



Faculdade de Tecnologia de Americana “Ministro Ralph Biasi”
Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Higor Lucas Bernardes
Victor Elias Falciroli Silva
Yuri Oliveira Camargo

ADVOGAI
Protótipo do Sistema de Orientação Jurídica AdvogAI

Higor Lucas Bernardes
Victor Elias Falciroli Silva
Yuri Oliveira Camargo

ADVOGAI

Protótipo do Sistema de Orientação Jurídica AdvogAI

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas na área de concentração em Engenharia de Software.

Orientador(a): Prof. Esp. Antônio Alfredo Lacerda

Este trabalho corresponde à versão final do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado por Higor Lucas Bernardes, Victor Elias Falciroli Silva e Yuri Oliveira Camargo e orientado pelo Prof.º Esp. Antonio Alfredo Lacerda

Americana, SP
2026

Higor Lucas Bernardes
Victor Elias Falciroli Silva
Yuri Oliveira Camargo

ADVOGAI: Protótipo do Sistema de Orientação Jurídica AdvogAI

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo Centro Paula Souza – FATEC Faculdade de Tecnologia de Americana Ministro Ralph Biasi.

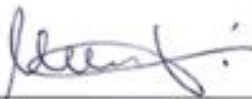
Área de concentração: Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Americana, 9 de junho de 2026.

Banca Examinadora:



Antonio Alfredo Lacerda
Especialista
Fatec Americana "Ministro Ralph Biasi"



Francisco Carlos Mancin
Mestre
Fatec Americana "Ministro Ralph Biasi"



André de Lima
Doutor
Fatec Americana "Ministro Ralph Biasi"

**FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana
Ministro Ralph Biasi- CEETEPS Dados Internacionais de
Catalogação-na-fonte**

BERNARDES, Higor Lucas

AdvogAI: Protótipo do Sistema de Orientação Jurídica
AdvogAI. / Higor Lucas BERNARDES, Victor Elias Falciroli SILVA,
Yuri Oliveira CAMARGO – Americana, 2026.

47f.

Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Análise e
Desenvolvimento de Sistemas) -- Faculdade de Tecnologia de
Americana Ministro Ralph Biasi – Centro Estadual de Educação
Tecnológica Paula Souza

Orientador: Prof. Esp. Antonio Alfredo LACERDA

1. Desenvolvimento de software 2. Direito 3. Inteligência
artificial. I. BERNARDES, Higor Lucas, II. SILVA, Victor Elias Falciroli,
III. CAMARGO, Yuri Oliveira IV. LACERDA, Antonio Alfredo V. Centro
Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de
Tecnologia de Americana Ministro Ralph Biasi

CDU: 681.3.05

34

007.52

Elaborada pelo autor por meio de sistema automático gerador de
ficha catalográfica da Fatec de Americana Ministro Ralph Biasi.

Entre a loucura, o cansaço e a vontade de recomeçar do zero, seguimos juntos — e foi assim que transformamos dificuldade em conquista. *Bernardes, Silva, Camargo*

RESUMO

Este Projeto apresenta o desenvolvimento do AdvogAI, uma aplicação web voltada ao apoio inicial de cidadãos leigos na compreensão de situações jurídicas. A proposta parte da dificuldade de acesso a informações jurídicas claras, atualizadas e compreensíveis, especialmente por pessoas sem formação na área do Direito. A pesquisa caracteriza-se como aplicada e de natureza tecnológica, conduzida por abordagem incremental. Os procedimentos adotados envolveram levantamento bibliográfico, análise de softwares similares, definição de requisitos funcionais e não funcionais, modelagem por casos de uso, diagrama de classes, diagrama entidade-relacionamento e elaboração de um protótipo funcional. A solução utiliza interface web desenvolvida com HTML, CSS e JavaScript, processamento em linguagem R, integração com banco de dados PostgreSQL e comunicação com API de inteligência artificial. Para análise de linguagem natural e geração de respostas preliminares, considera-se o uso da API do DeepSeek. Como evolução técnica, prevê-se a adoção de RAG (*Retrieval-Augmented Generation*) para apoiar respostas fundamentadas em legislação e jurisprudência. Como resultado, obteve-se documentação técnica e protótipo inicial com fluxo de autenticação, chat e comunicação com IA. Conclui-se que o AdvogAI pode contribuir para democratizar o acesso à informação jurídica, sem substituir a atuação profissional de advogados.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Recuperação de Informação; Acesso à Informação Jurídica.

ABSTRACT

This project presents the development of AdvogAI, a web application designed to provide initial support to lay citizens in understanding legal situations. The proposal is based on the difficulty of accessing clear, up-to-date, and understandable legal information, especially for people without legal training. The research is characterized as applied and technological in nature, conducted through an incremental approach. The procedures adopted included bibliographic research, analysis of similar systems, definition of functional and non-functional requirements, modeling through use cases, class diagram, entity-relationship diagram, and the development of a functional prototype. The solution uses a web interface developed with HTML, CSS, and JavaScript, processing implemented with the R language, integration with a PostgreSQL database, and communication with an artificial intelligence API. For natural language analysis and generation of preliminary responses, the use of the DeepSeek API is considered. As a technical evolution, the adoption of Retrieval-Augmented Generation (RAG) is planned to support responses grounded in legislation and case law. As a result, technical documentation and an initial prototype were obtained, including authentication flow, chat interface, and communication with AI. It is concluded that AdvogAI may contribute to democratizing access to legal information, without replacing the professional work of lawyers.

Keywords: Artificial Intelligence; Information Retrieval; Access to Legal Information.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Diagrama de casos de uso do sistema AdvogAI.....	19
Figura 2 - Diagrama de Classes.....	25
Figura 3 - Diagrama de Entidade-Relacionamento do sistema AdvogAI.....	28
Figura 4 - Tela de <i>Login</i>	39
Figura 5 - Tela de cadastro de usuário.....	39
Figura 6 - Tela de <i>chat</i> do AdvogAI.....	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparativo entre softwares similares e o sistema AdvogAI	11
Quadro 2 - Requisitos funcionais do AdvogAI	15
Quadro 3 - Requisitos não funcionais do AdvogAI	16
Quadro 4 - Dicionário de Dados da entidade USUÁRIO	29
Quadro 5 - Dicionário de Dados da entidade LOG_AUDITORIA	29
Quadro 6 - Dicionário de Dados da entidade FONTE	29
Quadro 7 - Dicionário de Dados da entidade CONSULTA_FONTE	30
Quadro 8 - Dicionário de Dados da entidade CONSULTA	30
Quadro 9 - Dicionário de Dados da entidade CONSENTIMENTO	30
Quadro 10 - Dicionário de Dados da entidade ADVOGADO	30
Quadro 11 - Dicionário de Dados da entidade ESPECIALIDADE	30
Quadro 12 - Dicionário de Dados da entidade ADVOGADO_ESPECIALIDADE	31
Quadro 13 - Distribuição das tarefas do trabalho	34
Quadro 14 - Etapas de desenvolvimento do AdvogAI	34

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	2
LISTA DE QUADROS	3
1 INTRODUÇÃO	9
2 SOFTWARES SIMILARES	9
2.1 Advoga	9
2.2 Migalhas	10
2.3 JusBrasil	10
2.4 Comparativo entre as soluções analisadas	11
3 ENGENHARIA DE SOFTWARE	14
3.1 Levantamento de Requisitos	14
3.1.1 Requisitos Funcionais	15
3.1.2 Requisitos Não Funcionais	16
3.2 Modelagem do Sistema	17
3.2.1 Linguagem Unificada de Modelagem (UML)	18
3.2.2 Casos de Uso	18
3.2.3 Documentação dos Casos de Uso	20
3.2.4 Diagrama de Classes	24
4 BANCO DE DADOS	26
4.1 Modelo Entidade-Relacionamento	26
4.2 Diagrama de Entidade-Relacionamento	27
4.3 Dicionário de Dados	28
4.4 Tecnologia Empregada	31
5 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	33
5.1 Metodologia Scrum	33
5.1.1 Etapas do Desenvolvimento	34
5.2 Inteligência Artificial no Trabalho	36

5.3 Segurança, Privacidade e Proteção de Dados	37
5.4 Interfaces do Trabalho	38
5.4.1 Tela de <i>Login</i>	38
5.4.2 Tela de Cadastro de Usuário.....	39
5.4.3 Tela de <i>Chat</i>	40
5.4.4 Tela de Tutorial	40
5.4.5 Considerações sobre usabilidade.....	41
5.4.5 Recomendações futuras.....	41
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

1 INTRODUÇÃO

O acesso à informação jurídica é essencial para o exercício da cidadania, pois permite que os indivíduos compreendam seus direitos, deveres e possibilidades de atuação diante de situações cotidianas. Apesar da ampla disponibilidade de legislações, decisões judiciais e conteúdos jurídicos em meios digitais, muitos cidadãos ainda encontram dificuldades para identificar fontes confiáveis, interpretar textos legais e compreender a linguagem técnica utilizada no Direito. Essa dificuldade pode fazer com que pessoas sem formação jurídica deixem de buscar seus direitos ou procurem atendimento profissional apenas para esclarecer dúvidas iniciais.

Nesse contexto, este trabalho propõe o desenvolvimento do AdvogAI, uma aplicação web voltada ao apoio inicial de cidadãos leigos na compreensão de situações jurídicas. A proposta consiste em disponibilizar uma interface conversacional na qual o usuário possa descrever uma situação em linguagem natural e receber uma orientação preliminar em linguagem acessível, com apoio de Inteligência Artificial.

1.1 Objetivo

O Projeto é desenvolver um protótipo de aplicação web capaz de realizar uma triagem jurídica inicial a partir do relato do usuário, utilizando recursos de Inteligência Artificial e uma arquitetura planejada para consulta a bases jurídicas estruturadas. O AdvogAI não tem a finalidade de substituir a atuação profissional de advogados ou emitir parecer jurídico definitivo, mas sim atuar como ferramenta de apoio informativo, auxiliando o usuário na organização inicial de sua dúvida e no direcionamento para eventual atendimento especializado.

Diante desse cenário, o problema de pesquisa que orienta este trabalho consiste em compreender como uma aplicação web com apoio de Inteligência Artificial pode auxiliar cidadãos leigos na interpretação preliminar de situações jurídicas. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa aplicada e de natureza tecnológica, desenvolvida por meio de levantamento bibliográfico, análise de softwares similares, definição de requisitos, modelagem do sistema e elaboração de protótipo funcional.

1.2 Justificativa

A justificativa deste trabalho está relacionada à necessidade de ampliar o acesso à informação jurídica de forma clara, rápida e compreensível. Além disso, o

trabalho possui relevância tecnológica por integrar conceitos de Engenharia de Software, Banco de Dados, Inteligência Artificial e proteção de dados pessoais, considerando ainda a possibilidade de evolução futura com mecanismos de recuperação aumentada por geração, como o RAG, abordagem que combina a recuperação de informações externas com a geração de respostas por Inteligência Artificial.

2 SOFTWARES SIMILARES

A análise de softwares similares tem como objetivo avaliar soluções digitais existentes no contexto jurídico, comparando suas funcionalidades, formas de atendimento, limitações e diferenciais em relação ao AdvogAI. Essa etapa permite compreender como outras plataformas atuam na aproximação entre cidadãos, profissionais do Direito e informações jurídicas, além de evidenciar oportunidades de melhoria para a solução proposta neste trabalho.

Para esta análise, foram selecionados três aplicativos mais relevantes no mercado: Advoga, Migalhas e JusBrasil. A escolha dessas plataformas ocorreu por representarem diferentes formas de acesso ao universo jurídico digital: conexão entre cliente e advogado, portal de notícias e conteúdo jurídico, e plataforma de consulta processual e pesquisa jurídica.

2.1 Advoga

O Advoga é uma plataforma digital voltada à conexão entre pessoas que possuem problemas jurídicos e advogados. Segundo informações disponibilizadas no próprio site da plataforma, o usuário pode enviar sua dúvida de forma gratuita para advogados próximos, utilizando um chat para descrever seu problema e relatar sua situação. A ferramenta informa que advogados especialistas recebem o contato do usuário, podendo posteriormente conversar com ele sobre a melhor forma de resolução do caso. O envio inicial do problema é gratuito, embora os honorários profissionais possam vir a ser cobrados pelo advogado responsável pelo atendimento.

A plataforma também destaca a possibilidade de retorno em até 24 horas por profissionais especializados, além de apresentar áreas de atuação como Direito Penal, Direito de Família, Direito Civil, Direito Trabalhista, Direito Contratual, Direito das Sucessões e Direito do Consumidor.

Do ponto de vista funcional, o Advoga atua como uma solução de intermediação entre usuário e advogado. Seu foco principal está na facilitação do contato entre as partes, e não necessariamente na análise automatizada do conteúdo jurídico informado pelo usuário. Dessa forma, a plataforma apresenta como ponto forte a presença de profissionais reais no atendimento, mas não demonstra, em sua proposta principal, o uso de mecanismos automáticos de recuperação de legislação, jurisprudência ou explicação fundamentada por inteligência artificial.

2.2 Migalhas

O Migalhas é um portal jurídico brasileiro voltado à publicação de notícias, artigos, colunas, eventos e informações relacionadas ao mundo jurídico. O próprio portal se apresenta como um canal de notícias jurídicas e possui editoriais como “Migalhas Quentes”, “Migalhas de Peso”, “Colunas”, “Agenda”, “Mercado de Trabalho” e outros serviços voltados ao público jurídico.

Além do portal de conteúdo, o Migalhas também possui o serviço, destinado a conectar profissionais jurídicos a escritórios, departamentos jurídicos e solicitantes. Segundo a página do serviço, é possível localizar profissionais jurídicos em qualquer local do país, negociar diretamente com correspondentes e disponibilizar perfis profissionais para contratação.

Assim, o Migalhas se destaca como fonte de conteúdo jurídico e como plataforma de apoio à contratação de correspondentes jurídicos. Entretanto, sua proposta não se concentra em realizar triagem automática de casos nem em apresentar respostas personalizadas a partir do relato de um cidadão leigo. A plataforma é relevante como meio de informação e conexão profissional, mas não possui, como funcionalidade central, uma interface conversacional de apoio à interpretação preliminar de situações jurídicas.

2.3 JusBrasil

O JusBrasil é uma plataforma jurídica amplamente utilizada para consulta de processos, pesquisa de jurisprudência, legislação, artigos jurídicos, modelos e outros conteúdos relacionados ao Direito. Em sua página principal, a plataforma destaca recursos voltados à consulta judicial, acompanhamento de processos e acesso a informações processuais.

A plataforma também apresenta ferramentas de pesquisa jurídica, incluindo busca de jurisprudências, doutrinas, modelos, peças, artigos jurídicos e outros documentos. Em páginas específicas, o JusBrasil informa que permite pesquisar jurisprudência por tribunal, por meio de busca unificada e objetiva.

Do ponto de vista técnico, o JusBrasil se diferencia pelo grande volume de documentos e pela centralização de informações jurídicas. No entanto, a utilização da plataforma exige que o usuário saiba formular buscas, interpretar resultados e compreender a linguagem jurídica presente em decisões, artigos e documentos. Portanto, embora seja uma solução relevante para pesquisa jurídica, seu uso pode

apresentar barreiras para cidadãos leigos que buscam apenas uma orientação inicial sobre uma situação concreta.

2.4 Comparativo entre as soluções analisadas

O Quadro 1 apresenta um comparativo entre as plataformas analisadas e o AdvogAI, considerando critérios como objetivo principal, público-alvo, interação por chat, triagem automática, uso de Inteligência Artificial, consulta a informações jurídicas e acessibilidade ao usuário leigo.

Quadro 1 - Comparativo entre softwares similares e o sistema AdvogAI

Critério de análise	Advoga	Migalhas	JusBrasil	AdvogAI
Objetivo principal	Conectar usuários a advogados.	Publicar notícias, artigos e conteúdos jurídicos; conectar correspondentes.	Permitir pesquisa jurídica, consulta processual e acesso a documentos jurídicos.	Apoiar a triagem jurídica preliminar por meio de interface conversacional.
Público-alvo predominante	Cidadãos que buscam atendimento jurídico e advogados.	Profissionais do Direito, escritórios, estudantes e leitores interessados em notícias jurídicas.	Advogados, estudantes, pesquisadores e usuários que acompanham processos.	Cidadãos leigos que desejam compreender inicialmente uma situação jurídica.
Interação por chat	Sim, para envio do relato e contato com advogados.	Não como função central para triagem de casos.	Não como função central de orientação personalizada.	Sim, por meio de interface de chat com apoio de IA.
Triagem automática de casos	Não identificada como funcionalidade central; o direcionamento depende do atendimento humano.	Não possui triagem automática de casos.	Não possui triagem automática voltada ao cidadão leigo; depende de busca manual.	Prevista como funcionalidade central do sistema.

Critério de análise	Advoga	Migalhas	JusBrasil	AdvogAI
Consulta a legislação e jurisprudência	Depende da análise posterior do advogado.	Disponibiliza conteúdo jurídico e notícias, mas sem personalização por caso.	Disponibiliza pesquisa em documentos jurídicos, jurisprudência e conteúdos relacionados.	Arquitetura planejada para recuperação de informações jurídicas por meio de RAG.
Uso de Inteligência Artificial	Não identificado como elemento central da plataforma.	Não identificado como elemento central da plataforma.	Pode utilizar recursos de busca avançada, mas não é voltado à explicação personalizada ao leigo.	Utiliza API de IA para interpretação textual e geração de orientação preliminar.
Linguagem acessível ao leigo	Parcial, pois depende da comunicação com o advogado.	Parcial, pois muitos conteúdos são voltados a profissionais do Direito.	Parcial, pois os resultados exigem interpretação jurídica.	Sim, pois a proposta é apresentar respostas em linguagem simplificada.
Indicação de profissionais	Sim.	Sim, por meio de serviços de correspondente s/escritórios.	Pode haver recursos relacionados a profissionais, mas seu foco principal é pesquisa jurídica.	Sim, com indicação futura de advogados conforme a área identificada.
Limitação quanto a parecer jurídico	O atendimento jurídico depende do advogado contratado.	Conteúdo informativo, sem atuação como parecer individualizado.	Conteúdo de pesquisa, sem necessariamente oferecer orientação jurídica personalizada.	O sistema não substitui advogado e atua apenas como orientação preliminar.
Diferencial em relação ao AdvogAI	Atendimento humano direto.	Grande volume de conteúdo jurídico e notícias.	Grande acervo de dados jurídicos e processuais.	Combinação entre IA, triagem preliminar, linguagem acessível e arquitetura planejada com RAG.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Com base na comparação apresentada, observa-se que as soluções analisadas possuem contribuições relevantes no ambiente jurídico digital, porém atuam com objetivos distintos. O Advoga concentra-se na conexão entre usuários e advogados; o Migalhas destaca-se como portal de conteúdo e rede de correspondentes; e o JusBrasil é voltado à pesquisa jurídica e consulta de informações processuais. O AdvogAI, por sua vez, busca diferenciar-se ao propor uma camada inicial de interpretação e triagem, utilizando Inteligência Artificial para auxiliar o usuário leigo na compreensão preliminar de sua situação jurídica.

É importante destacar que o AdvogAI não tem como finalidade substituir o trabalho de advogados ou emitir parecer jurídico definitivo. Sua contribuição está em atuar como ferramenta de apoio, oferecendo uma primeira organização do relato do usuário, identificação provável da área jurídica e indicação de próximos passos. Em versões futuras, a integração com mecanismos de recuperação de informação jurídica, como RAG, poderá contribuir para respostas mais fundamentadas em fontes normativas e jurisprudenciais.

3 ENGENHARIA DE SOFTWARE

A Engenharia de Software é uma área da Computação voltada à aplicação de métodos, processos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento, manutenção e evolução de sistemas de software. Diferentemente da programação isolada, ela considera todo o ciclo de vida do software, desde a análise do problema e definição dos requisitos até a modelagem, implementação, validação, implantação e manutenção. Segundo SOMMERVILLE (2019), a Engenharia de Software envolve atividades como especificação, desenvolvimento, validação e evolução, buscando produzir sistemas que atendam às necessidades dos usuários com qualidade e confiabilidade.

No contexto deste trabalho, os conceitos de Engenharia de Software são utilizados para estruturar o desenvolvimento do AdvogAI, garantindo que o sistema seja planejado de forma organizada e coerente com as necessidades dos usuários. Para isso, foram realizadas etapas de levantamento de requisitos, definição das funcionalidades, identificação de restrições, modelagem do sistema e organização do desenvolvimento do protótipo.

A aplicação desses conceitos é especialmente importante em sistemas que envolvem informações sensíveis, como relatos jurídicos fornecidos por usuários. Nesses casos, além das funcionalidades principais, devem ser considerados aspectos como segurança, privacidade, clareza das respostas, rastreabilidade das ações e conformidade com normas legais, como a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais.

Dessa forma, este capítulo apresenta os principais elementos de Engenharia de Software utilizados neste trabalho, incluindo o levantamento de requisitos funcionais e não funcionais, a modelagem do sistema por meio de diagramas e a documentação dos casos de uso.

3.1 Levantamento de Requisitos

O levantamento de requisitos é uma etapa fundamental da Engenharia de Software, pois permite compreender as necessidades dos usuários, as funcionalidades esperadas e as restrições que o sistema deve atender. Segundo SOMMERVILLE (2019), os requisitos descrevem os serviços que um sistema deve oferecer e as condições sob as quais ele deve operar. Dessa forma, essa etapa contribui para reduzir ambiguidades, orientar o desenvolvimento e alinhar a solução às necessidades identificadas.

PRESSMAN e MAXIM (2016) também destacam que a engenharia de requisitos envolve atividades de concepção, levantamento, elaboração, negociação, especificação, validação e gerenciamento dos requisitos. No contexto do AdvogAI, essa etapa foi realizada a partir da análise do problema identificado, da avaliação de softwares similares e da definição do escopo inicial do protótipo.

Os requisitos foram organizados em duas categorias: requisitos funcionais e requisitos não funcionais. Os requisitos funcionais descrevem as ações e serviços que o sistema deve executar, enquanto os requisitos não funcionais tratam de atributos de qualidade, como segurança, usabilidade, desempenho, privacidade, manutenibilidade e confiabilidade (SOMMERVILLE, 2019).

No caso do AdvogAI, os requisitos também consideram características específicas do domínio jurídico, como a necessidade de informar que o sistema não substitui a atuação de um advogado, a proteção dos dados pessoais fornecidos pelo usuário e a futura utilização de fontes jurídicas estruturadas para fundamentação das respostas.

3.1.1 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais representam as funcionalidades que o sistema deve disponibilizar aos usuários. De acordo com SOMMERVILLE (2019), eles especificam o comportamento esperado do sistema, descrevendo suas entradas, saídas e respostas diante de determinadas interações. No AdvogAI, esses requisitos servem como base para a modelagem dos casos de uso, definição das interfaces e planejamento da implementação.

O Quadro 2 apresenta os requisitos funcionais definidos para o AdvogAI.

Quadro 2 - Requisitos funcionais do AdvogAI

Identificação	Requisito funcional	Prioridade
RF001	Permitir que o usuário realize cadastro e autenticação no sistema.	Essencial
RF002	Permitir que o usuário descreva uma situação jurídica em linguagem natural por meio da interface de chat.	Essencial
RF003	Enviar o relato do usuário para processamento pela API de Inteligência Artificial.	Essencial
RF004	Realizar triagem inicial do relato, auxiliando na identificação da possível área do Direito relacionada.	Essencial
RF005	Gerar uma resposta preliminar em linguagem acessível, indicando possíveis interpretações e próximos passos.	Essencial

Identificação	Requisito funcional	Prioridade
RF006	Exibir aviso informando que o sistema possui caráter orientativo e não substitui a consulta com advogado.	Essencial
RF007	Registrar o histórico de consultas realizadas por usuários autenticados.	Desejável
RF008	Permitir a futura associação entre consultas e fontes jurídicas recuperadas por mecanismos de RAG.	Desejável
RF009	Permitir a futura indicação de advogados especializados conforme a área jurídica identificada.	Desejável
RF010	Disponibilizar tela de tutorial com orientações sobre o uso adequado do sistema.	Importante

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

3.1.2 Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não funcionais definem características de qualidade e restrições que influenciam a forma como o sistema deve operar. Segundo SOMMERVILLE (2019), esses requisitos não estão diretamente relacionados a funcionalidades específicas, mas a propriedades do sistema, como desempenho, segurança, confiabilidade, usabilidade e portabilidade.

Considerando que o AdvogAI lida com relatos de usuários que podem conter informações pessoais e sensíveis, os requisitos não funcionais possuem papel essencial neste trabalho. Dessa forma, foram considerados aspectos relacionados à proteção de dados, rastreabilidade, usabilidade, acessibilidade, segurança e possibilidade de evolução futura da arquitetura.

O Quadro 3 apresenta os requisitos não funcionais definidos para o AdvogAI.

Quadro 3 - Requisitos não funcionais do AdvogAI

Identificação	Requisito não funcional	Categoria	Prioridade
RNF001	O sistema deve considerar princípios da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), especialmente em relação ao consentimento e ao tratamento mínimo de dados.	Segurança / Privacidade	Essencial
RNF002	O sistema deve utilizar mecanismos de autenticação para controlar o acesso às funcionalidades restritas.	Segurança	Essencial
RNF003	A transmissão de dados deve ser planejada para ocorrer em ambiente seguro, com uso de HTTPS em ambiente de produção.	Segurança	Essencial
RNF004	O sistema deve apresentar interface simples, responsiva e compatível com diferentes tamanhos de tela.	Usabilidade / Portabilidade	Importante

Identificação	Requisito não funcional	Categoria	Prioridade
RNF005	As respostas devem ser apresentadas em linguagem clara e acessível ao usuário leigo.	Usabilidade	Essencial
RNF006	O sistema deve registrar eventos relevantes para fins de rastreabilidade e auditoria.	Auditabilidade	Importante
RNF007	A arquitetura deve permitir futura integração com banco de dados vetorial, utilizando PostgreSQL com pgvector.	Manutenibilidade / Evolução	Desejável
RNF008	A arquitetura deve permitir futura integração com fontes jurídicas estruturadas e mecanismos de RAG.	Evolução / Confiabilidade	Desejável
RNF009	O sistema deve evitar apresentar respostas como parecer jurídico definitivo.	Ética / Conformidade	Essencial
RNF010	O código e os componentes do sistema devem ser organizados de forma a facilitar manutenção e evolução futura.	Manutenibilidade	Importante

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A definição dos requisitos funcionais e não funcionais permitiu delimitar o escopo do AdvogAI e orientar as etapas seguintes do desenvolvimento. A partir desses requisitos, tornou-se possível representar as funcionalidades previstas, os atores envolvidos e a estrutura lógica do sistema por meio da modelagem.

3.2 Modelagem do Sistema

A modelagem do sistema é uma etapa importante da Engenharia de Software, pois permite representar, de forma visual e estruturada, os principais elementos que compõem a solução. Segundo PRESSMAN e MAXIM (2016), os modelos auxiliam na compreensão do problema, na comunicação entre os envolvidos e na representação dos aspectos estruturais e comportamentais do sistema antes ou durante sua implementação.

No AdvogAI, a modelagem foi utilizada para organizar os requisitos levantados e transformá-los em representações que facilitam a compreensão do funcionamento do sistema. Foram utilizados diagramas e documentações que descrevem as interações entre usuário, sistema e serviços externos, além da estrutura conceitual das principais entidades envolvidas.

A modelagem também contribui para a rastreabilidade entre os requisitos e as funcionalidades previstas, permitindo verificar se os objetivos definidos estão contemplados nos elementos do sistema. Dessa forma, os casos de uso, a

documentação dos casos e o diagrama de classes servem como base para o desenvolvimento, manutenção e evolução futura da aplicação.

3.2.1 Linguagem Unificada de Modelagem (UML)

A Linguagem Unificada de Modelagem, conhecida como UML (*Unified Modeling Language*), é uma linguagem padronizada utilizada para especificar, visualizar e documentar artefatos de sistemas de software. De acordo com Fowler (2005), a UML fornece diferentes tipos de diagramas que auxiliam na representação de aspectos estruturais e comportamentais de sistemas orientados a objetos.

No contexto deste trabalho, a UML foi utilizada principalmente para representar os casos de uso e o diagrama de classes do AdvogAI. O diagrama de casos de uso permite visualizar os atores que interagem com o sistema e as funcionalidades disponíveis para cada um deles. Já o diagrama de classes representa a estrutura lógica do sistema, destacando as principais classes, seus atributos e relacionamentos.

A utilização da UML contribui para tornar o trabalho mais compreensível, padronizado e documentado, facilitando a comunicação entre os integrantes da equipe, orientador e demais leitores.

3.2.2 Casos de Uso

Os casos de uso descrevem as interações entre os atores e o sistema, representando os serviços que o software deve oferecer a partir da perspectiva do usuário. Segundo SOMMERVILLE (2019), os casos de uso auxiliam na identificação das interações entre usuários e sistema, permitindo compreender as funcionalidades esperadas e os fluxos principais de uso.

No AdvogAI, os casos de uso foram definidos com base nos requisitos funcionais levantados anteriormente. O principal ator do sistema é o Usuário, que representa o cidadão que utiliza a aplicação para descrever uma situação jurídica e obter orientação preliminar. Além dele, o Sistema atua no processamento das informações, comunicação com a API de Inteligência Artificial e organização das respostas.

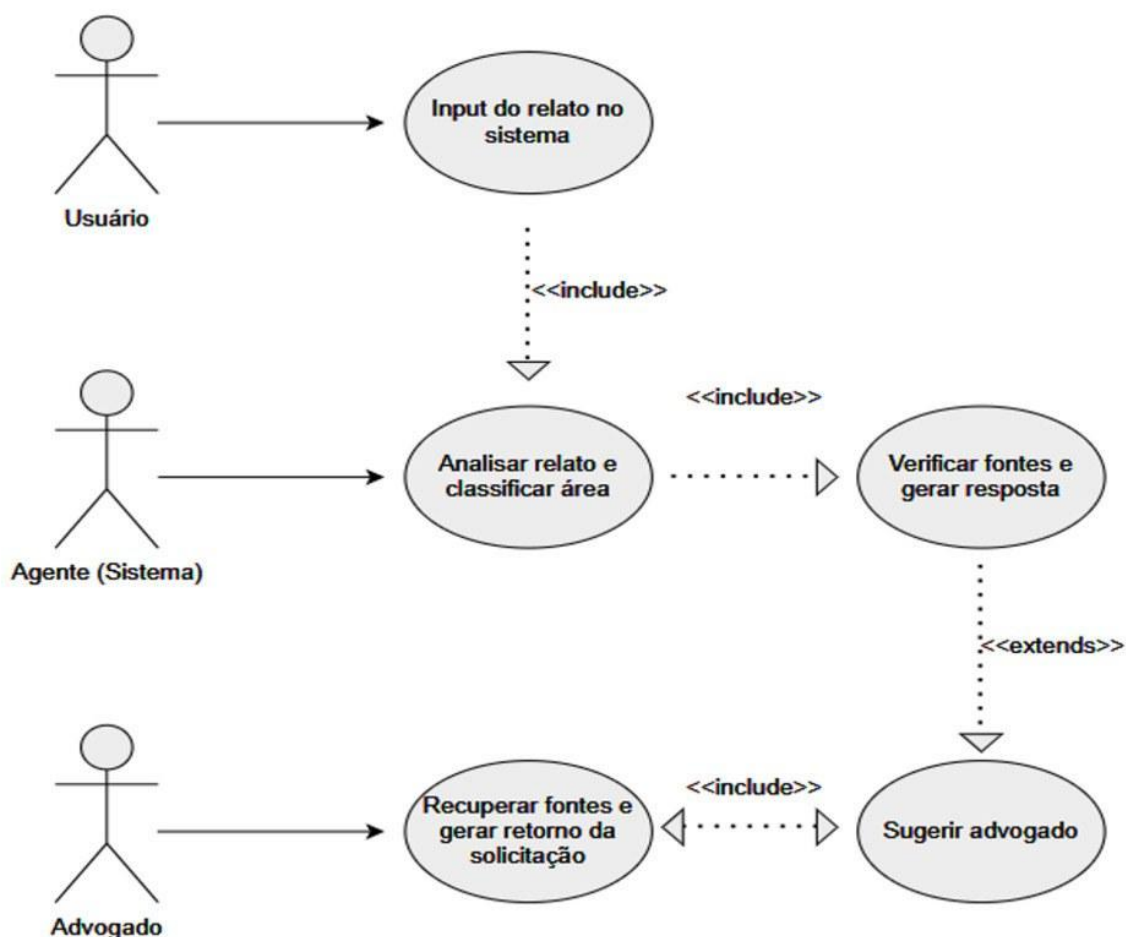
Os principais casos de uso definidos para o sistema são:

- CU01 – Realizar cadastro e autenticação de usuário;

- CU02 – Enviar relato jurídico pelo chat;
- CU03 – Processar relato com apoio de Inteligência Artificial;
- CU04 – Exibir resposta preliminar ao usuário;
- CU05 – Consultar histórico de interações;
- CU06 – Gerenciar consentimento e privacidade;
- CU07 – Apresentar tutorial de uso do sistema.

A Figura 1 apresenta o diagrama de casos de uso do sistema AdvogAI.

Figura 1 - Diagrama de casos de uso do sistema AdvogAI



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

O diagrama de casos de uso sintetiza as principais interações previstas entre o usuário, o sistema e os recursos associados ao funcionamento do AdvogAI. Essa representação facilita a compreensão das funcionalidades essenciais da aplicação e serve como base para o detalhamento dos casos de uso apresentados a seguir.

3.2.3 Documentação dos Casos de Uso

A documentação dos casos de uso detalha o comportamento esperado do sistema em cada funcionalidade representada no diagrama. Essa documentação descreve atores envolvidos, pré-condições, fluxo principal, fluxos alternativos e pós-condições, facilitando a compreensão do funcionamento do sistema e servindo como apoio para o desenvolvimento e validação do protótipo.

No AdvogAI, a documentação dos casos de uso foi elaborada com o objetivo de detalhar as principais interações previstas entre o usuário e a aplicação. Esse detalhamento auxilia na organização das funcionalidades e permite verificar se os requisitos levantados estão sendo contemplados nas telas e nos fluxos planejados.

CU01 – Realizar cadastro e autenticação de usuário

Atores: Usuário.

Descrição: Permite que o usuário realize cadastro no sistema e posteriormente efetue *login* para acessar as funcionalidades da aplicação.

Pré-condições: O usuário deve acessar a página inicial do sistema.

Fluxo principal:

- A. O usuário acessa a tela de cadastro ou *login*.
- B. O sistema exibe os campos necessários para preenchimento.
- C. O usuário informa seus dados de cadastro ou credenciais de acesso.
- D. O sistema valida as informações inseridas.
- E. O sistema autentica o usuário ou cria uma nova conta.
- F. O usuário é direcionado para a tela principal do sistema.

Fluxos alternativos:

- Caso os dados estejam incompletos, o sistema solicita correção.
- Caso as credenciais estejam incorretas, o sistema informa falha no *login*.

Pós-condições: O usuário estará autenticado e apto a utilizar o sistema.

CU02 – Enviar relato jurídico pelo chat

Atores: Usuário.

Descrição: Permite que o usuário descreva, em linguagem natural, a situação jurídica sobre a qual deseja receber orientação preliminar.

Pré-condições: O usuário deve estar autenticado ou autorizado a utilizar o sistema.

Fluxo principal:

- A. O usuário acessa a tela de chat.
- B. O sistema exibe o campo de entrada de texto.
- C. O usuário descreve sua situação jurídica.
- D. O usuário envia a mensagem.
- E. O sistema recebe o relato e o encaminha para processamento.

Fluxos alternativos:

- Caso o campo esteja vazio, o sistema solicita que o usuário escreva uma mensagem.
- Caso ocorra falha de comunicação, o sistema exibe uma mensagem de erro.

Pós-condições: O relato do usuário é enviado para processamento pela aplicação.

CU03 – Processar relato com apoio de Inteligência Artificial

Atores: Sistema e API de Inteligência Artificial.

Descrição: O sistema envia o relato do usuário para processamento pela API de Inteligência Artificial, que auxilia na interpretação textual e na geração de uma resposta preliminar.

Pré-condições: O usuário deve ter enviado um relato válido pelo chat.

Fluxo principal:

- A. O sistema recebe o relato do usuário.
- B. O sistema estrutura a requisição para a API de Inteligência Artificial.
- C. A API interpreta o texto enviado.
- D. A API retorna uma resposta preliminar.
- E. O sistema organiza a resposta para exibição ao usuário.

Fluxos alternativos:

- Caso a API esteja indisponível, o sistema informa que não foi possível processar a solicitação no momento.
- Caso a resposta seja insuficiente, o sistema pode solicitar que o usuário descreva melhor a situação.

Pós-condições: O sistema obtém uma resposta preliminar para apresentação ao usuário.

CU04 – Exibir resposta preliminar ao usuário

Atores: Usuário e Sistema.

Descrição: Apresenta ao usuário a resposta gerada com apoio da Inteligência Artificial, em linguagem acessível e com caráter orientativo.

Pré-condições: O sistema deve ter recebido uma resposta da API de Inteligência Artificial.

Fluxo principal:

- A. O sistema recebe a resposta processada.
- B. O sistema exibe a resposta na interface de chat.
- C. O usuário visualiza a orientação preliminar.
- D. O sistema reforça que a resposta não substitui consulta profissional com advogado.

Fluxos alternativos:

- Caso ocorra erro na exibição, o sistema apresenta mensagem de falha e orienta nova tentativa.

Pós-condições: O usuário recebe uma orientação preliminar sobre sua situação.

CU05 – Consultar histórico de interações

Atores: Usuário.

Descrição: Permite que usuários autenticados consultem interações anteriores realizadas no sistema.

Pré-condições: O usuário deve estar autenticado e possuir consultas registradas.

Fluxo principal:

- A. O usuário acessa a área de histórico.
- B. O sistema lista as consultas realizadas anteriormente.
- C. O usuário seleciona uma consulta.
- D. O sistema exibe o relato e a resposta correspondente.

Fluxos alternativos:

- Caso não existam consultas registradas, o sistema informa que não há histórico disponível.

Pós-condições: O usuário visualiza consultas anteriores.

CU06 – Gerenciar consentimento e privacidade

Atores: Usuário e Sistema.

Descrição: Permite registrar e gerenciar o consentimento do usuário quanto ao tratamento de dados pessoais, considerando princípios da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais.

Pré-condições: O usuário deve acessar o sistema ou uma funcionalidade que envolva tratamento de dados.

Fluxo principal:

- A. O sistema apresenta aviso sobre o uso e tratamento dos dados.
- B. O usuário aceita ou recusa o consentimento.
- C. O sistema registra a escolha do usuário.
- D. O sistema limita funcionalidades conforme a decisão registrada.

Fluxos alternativos:

- Caso o usuário não aceite o consentimento, o sistema poderá restringir funcionalidades que dependam do armazenamento de dados.

Pós-condições: A preferência de consentimento do usuário é registrada.

CU07 – Apresentar tutorial de uso do sistema

Atores: Usuário.

Descrição: Disponibiliza orientações sobre o uso adequado do sistema, explicando como descrever uma situação jurídica e quais são os limites da ferramenta.

Pré-condições: O usuário deve acessar a opção de tutorial.

Fluxo principal:

O usuário acessa a tela de tutorial.

- A. O sistema apresenta orientações sobre o uso do chat.
- B. O sistema informa exemplos de boas descrições de casos.
- C. O sistema reforça que a ferramenta não substitui a atuação profissional de advogados.

Fluxos alternativos:

- Caso o tutorial ainda esteja em construção, o sistema poderá apresentar uma mensagem informando que a funcionalidade será disponibilizada em versão futura.

Pós-condições: O usuário compreende melhor como utilizar o sistema.

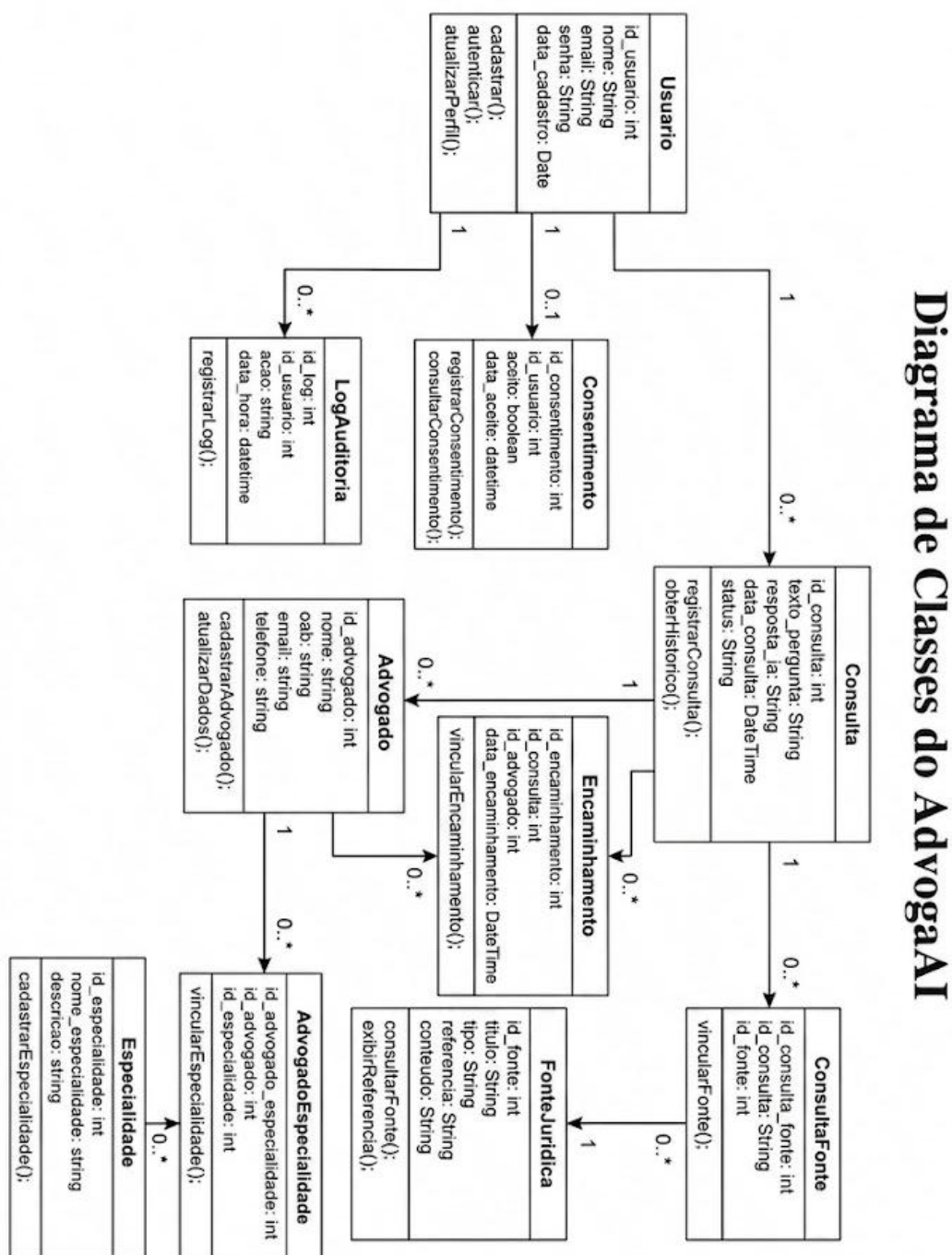
3.2.4 Diagrama de Classes

O diagrama de classes representa a estrutura lógica de um sistema, indicando suas principais classes, atributos, operações e relacionamentos. Conforme Fowler (2005), esse tipo de diagrama é amplamente utilizado para representar a estrutura estática de sistemas orientados a objetos, auxiliando na compreensão das entidades envolvidas e de suas associações.

No AdvogAI, o diagrama de classes foi elaborado considerando as principais entidades relacionadas ao funcionamento da aplicação, como usuário, consulta, fonte jurídica, consentimento, advogado, especialidade e registros de auditoria. Essas classes representam os elementos centrais necessários para armazenar informações de usuários, registrar interações, associar respostas a possíveis fontes jurídicas e controlar aspectos relacionados à privacidade e rastreabilidade.

A Figura 2 apresenta o diagrama de classes do sistema AdvogAI.

Figura 2 - Diagrama de Classes.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

O diagrama de classes contribui para a compreensão da estrutura lógica do AdvogAI, evidenciando as principais entidades envolvidas e seus relacionamentos. Essa representação também auxilia na transição para a modelagem do banco de dados, apresentada no capítulo seguinte.

4 BANCO DE DADOS

Um Banco de dados pode ser compreendido como um conjunto organizado de dados relacionados, armazenados de forma que possam ser acessados, manipulados e atualizados por sistemas computacionais. Segundo DATE (2004), um sistema de banco de dados tem como finalidade permitir o armazenamento e a recuperação eficiente de informações, garantindo maior controle, consistência e organização dos dados.

Em sistemas relacionais, os dados são organizados em tabelas compostas por linhas e colunas. Cada Quadro representa uma entidade do domínio analisado, enquanto as colunas representam seus atributos. Os relacionamentos entre tabelas são estabelecidos por meio de chaves primárias e estrangeiras, permitindo representar associações entre diferentes entidades.

No AdvogAI, o banco de dados possui papel importante para registrar informações relacionadas aos usuários, consultas realizadas, consentimentos, fontes jurídicas, logs de auditoria e possíveis vínculos com profissionais especializados. Essa organização contribui para a integridade dos dados e facilita a evolução do sistema, principalmente em relação à rastreabilidade das interações e à futura associação entre consultas e fontes jurídicas utilizadas nas respostas.

Além da organização relacional tradicional, o trabalho considera a utilização futura de recursos de busca semântica. Essa possibilidade permite que trechos de legislação e jurisprudência sejam recuperados de forma mais contextualizada, auxiliando na construção de respostas mais fundamentadas para o usuário.

4.1 Modelo Entidade-Relacionamento

O Modelo Entidade-Relacionamento (MER) é utilizado para representar, em nível conceitual, os dados de um sistema, identificando entidades, atributos e relacionamentos. Segundo HEUSER (2009), esse modelo permite descrever os objetos relevantes de uma aplicação e as associações existentes entre eles, servindo como base para a construção do banco de dados.

No MER, uma entidade representa um objeto ou conceito importante para o sistema, como usuário, consulta ou advogado. Os atributos descrevem as características dessas entidades, como nome, e-mail, data de criação ou texto da consulta. Já os relacionamentos indicam como as entidades se associam entre si, por exemplo, um

usuário pode realizar várias consultas, e uma consulta pode estar associada a uma ou mais fontes jurídicas.

No AdvogAI, o Modelo Entidade-Relacionamento foi utilizado para organizar os dados necessários ao funcionamento da aplicação e à sua evolução futura. A modelagem contempla entidades como Usuário, Consulta, Fonte Jurídica, Consentimento, Log de Auditoria, Advogado e Especialidade, permitindo representar tanto as funcionalidades previstas no protótipo quanto futuras associações entre consultas e fontes jurídicas.

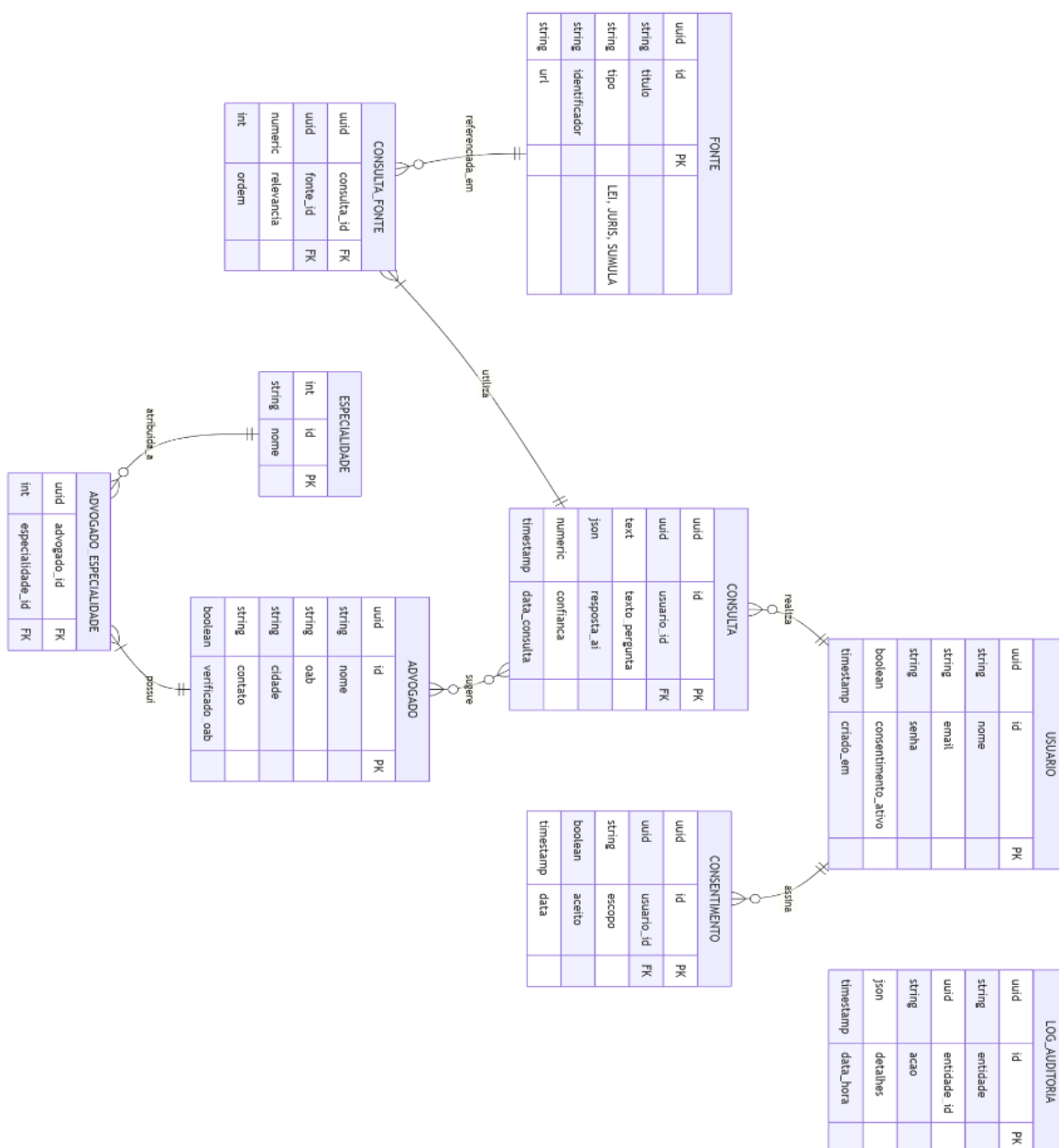
4.2 Diagrama de Entidade-Relacionamento

O Diagrama de Entidade-Relacionamento (DER) é a representação gráfica do MER. Ele permite visualizar as entidades, seus principais atributos e os relacionamentos existentes entre elas. Essa representação facilita a compreensão da estrutura de dados e auxilia na transformação do modelo conceitual em um modelo lógico para implementação em banco de dados relacional.

No AdvogAI, o DER foi elaborado para representar a estrutura de dados necessária ao registro de usuários, consultas, fontes jurídicas, consentimentos, logs de auditoria e advogados. O diagrama também contempla entidades associativas, como Consulta_Fonte e Advogado_Especialidade, utilizadas para representar relacionamentos muitos-para-muitos.

A Figura 3 apresenta o Diagrama de Entidade-Relacionamento do sistema AdvogAI.

Figura 3 - Diagrama de Entidade-Relacionamento do sistema AdvogAI



Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

4.3 Dicionário de Dados

O dicionário de dados é um recurso utilizado para documentar os elementos que compõem a estrutura de dados de um sistema. Ele descreve os campos das tabelas, seus tipos, tamanhos, chaves, obrigatoriedade e finalidade dentro da aplicação. Essa documentação facilita a compreensão do banco de dados, auxilia na padronização dos nomes utilizados e contribui para futuras manutenções.

Segundo HEUSER (2009), a documentação dos dados é importante para tornar explícita a estrutura definida durante o processo de modelagem, permitindo que os elementos representados no modelo sejam compreendidos de forma clara pelos envolvidos no desenvolvimento.

No AdvogAI, o dicionário de dados foi elaborado com base no Diagrama de Entidade-Relacionamento, contemplando as principais entidades necessárias ao funcionamento da aplicação. Entre elas, destacam-se Usuário, Consulta, Fonte Jurídica, Consulta_Fonte, Consentimento, Log de Auditoria, Advogado, Especialidade e Advogado_Especialidade.

As tabelas a seguir apresentam o dicionário de dados das principais entidades do sistema.

Quadro 4 - Dicionário de Dados da entidade USUÁRIO

Tabela USUÁRIO					
Campo	Tipo	Tamanho	PK/FK	Nulo?	Descrição
id	UUID	—	PK	Não	Identificador único do usuário.
nome	string	120	—	Não	Nome completo do usuário.
email	string	255	—	Não	E-mail do usuário, utilizado para contato e autenticação.
senha	string	255	—	Não	Senha do usuário (armazenada de forma criptografada).
consentimento_ativo	boolean	—	—	Não	Indica se o usuário possui consentimento ativo para tratamento de dados.
criado_em	timestamp	—	—	Não	Data e hora de criação do registro de usuário.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Quadro 5 - Dicionário de Dados da entidade LOG_AUDITORIA

Tabela: LOG_AUDITORIA					
Campo	Tipo	Tamanho	PK/FK	Nulo?	Descrição
id	UUID	—	PK	Não	Identificador único do log de auditoria.
entidade	string	40	—	Não	Nome da entidade afetada (ex.: USUARIO, CONSULTA, CONSENTIMENTO).
entidade_id	UUID	—	—	Não	Identificador do registro afetado na entidade correspondente.
acao	string	30	—	Não	Ação realizada (ex.: CRIAR, ATUALIZAR, EXCLUIR, COMPARTILHAR).
detalhes	json	—	—	Sim	Detalhes adicionais da ação (antes/depois, IP, usuário responsável etc).
data_hora	timestamp	—	—	Não	Data e hora em que a ação foi registrada.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Quadro 6 - Dicionário de Dados da entidade FONTE

Tabela FONTE					
Campo	Tipo	Tamanho	PK/FK	Nulo?	Descrição
id	UUID	—	PK	Não	Identificador único da fonte jurídica.
titulo	string	300	—	Não	Título da fonte (ex.: “Código de Defesa do Consumidor”).
tipo	string	10	—	Não	Tipo da fonte: LEI, JURIS ou SUMULA.
identificador	string	200	—	Sim	Identificador resumido (ex.: “Lei 8.078/1990, art. 6º”).
url	string	500	—	Sim	Link para o texto oficial ou repositório em que a fonte está publicada.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Quadro 7 - Dicionário de Dados da entidade CONSULTA_FONTE

Tabela COSNULTAR_FONTE					
Campo	Tipo	Tamanho	PK/FK	Nulo?	Descrição
consulta_id	UUID	—	FK → CONSULTA(id)	Não	Identificador da consulta à qual a fonte está associada.
fonte_id	UUID	—	FK → FONTE(id)	Não	Identificador da fonte utilizada na resposta da consulta.
relevancia	numeric	—	—	Sim	Grau de relevância da fonte para aquela consulta (ex.: 0 a 1).
ordem	int	—	—	Sim	Ordem de exibição da fonte na resposta (1 = mais relevante).

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Quadro 8 - Dicionário de Dados da entidade CONSULTA

Tabela COSNULTA					
Campo	Tipo	Tamanho	PK/FK	Nulo?	Descrição
id	UUID	—	PK	Não	Identificador único da consulta.
usuario_id	UUID	—	FK → USUARIO(id)	Sim	Usuário que realizou a consulta (pode ser nulo em modo anônimo).
texto_pergun	text	—	—	Não	Texto completo da pergunta / relato enviado pelo usuário.
resposta_ai	json	—	—	Sim	Resposta estruturada gerada pela IA (explicação, citações, próximos passos).
confianca	numeric	—	—	Sim	Grau de confiança da classificação/resposta (0 a 1).
data_consul	timestamp	—	—	Não	Data e hora em que a consulta foi registrada.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Quadro 9 - Dicionário de Dados da entidade CONSENTIMENTO

Tabela CONSENTIMENTO					
Campo	Tipo	Tamanho	PK/FK	Nulo?	Descrição
id	UUID	—	PK	Não	Identificador único do registro de consentimento.
usuario_id	UUID	—	FK → USUARIO(id)	Não	Usuário ao qual o consentimento está vinculado.
escopo	string	120	—	Não	Finalidade do consentimento (ex.: “compartilhar_relato_com_advogado”).
aceito	boolean	—	—	Não	Indica se o consentimento está aceito (TRUE) ou revogado (FALSE).
data	timestamp	—	—	Não	Data e hora em que o consentimento foi registrado ou atualizado.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Quadro 10 - Dicionário de Dados da entidade ADVOGADO

Tabela ADVOGADO					
Campo	Tipo	Tamanho	PK/FK	Nulo?	Descrição
id	UUID	—	PK	Não	Identificador único do advogado.
nome	string	140	—	Não	Nome completo do advogado.
oab	string	30	—	Não	Número de registro do advogado na OAB.
cidade	string	100	—	Sim	Cidade principal de atuação do advogado.
contato	string	200	—	Sim	Informações de contato (e-mail, telefone, site).
verificado_oab	boolean	—	—	Não	Indica se os dados do advogado foram verificados.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Quadro 11 - Dicionário de Dados da entidade ESPECIALIDADE

Tabela ESPECIALIDADE					
Campo	Tipo	Tamanho	PK/FK	Nulo?	Descrição
id	int	—	PK	Não	Identificador único da especialidade.
nome	string	80	—	Não	Nome da especialidade (ex.: Consumidor, Família).

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Quadro 12 - Dicionário de Dados da entidade ADOVogado_ESPECIALIDADE

Tabela ADOVogado_ESPECIALIDADE					
Campo	Tipo	Tamanho	PK/FK	Nulo?	Descrição
advogado_id	UUID	—	FK → ADOVogado(id)	Não	Identificador do advogado associado.
especialidade	int	—	FK → ESPECIALIDAD	Não	Identificador da especialidade vinculada.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

4.4 Tecnologia Empregada

As tecnologias empregadas no AdvogAI foram escolhidas considerando a viabilidade de desenvolvimento, a familiaridade da equipe, a possibilidade de evolução futura e a adequação ao objetivo do Projeto. Como a aplicação envolve interface web, processamento de informações, armazenamento de dados e integração com Inteligência Artificial, foram selecionadas ferramentas que atendem a essas necessidades de forma integrada.

A interface WEB do sistema foi desenvolvida com HTML, CSS e JavaScript, tecnologias utilizadas na estruturação, estilização e interatividade das páginas. Por meio delas, foram criadas telas como *login*, *cadastro*, *chat* e *tutorial*, permitindo que o usuário interaja com o sistema de forma simples e direta.

A linguagem R foi definida como linguagem central de processamento do Projeto. De acordo com a documentação oficial do R, trata-se de uma linguagem e ambiente voltados à computação estatística e gráfica, com recursos de programação, manipulação de dados e integração com outras ferramentas computacionais. No AdvogAI, o R é utilizado para apoiar o tratamento das informações recebidas, a organização das requisições e a integração com os demais componentes do sistema.

Para o armazenamento dos dados, foi escolhido o PostgreSQL, um sistema gerenciador de Banco de Dados objeto-relacional de código aberto. Segundo a documentação oficial, o PostgreSQL é um sistema relacional para gerenciamento de dados armazenados em relações, isto é, tabelas, sendo utilizado em aplicações que exigem confiabilidade e organização dos dados. No Projeto, ele é planejado para armazenar informações como usuários, consultas, consentimentos, logs de auditoria e fontes jurídicas.

Além do PostgreSQL, o trabalho considera a extensão ***pgvector***, que permite armazenar vetores e realizar buscas por similaridade dentro do banco de dados. De forma simplificada, essa tecnologia possibilita comparar representações numéricas de textos, chamadas ***embeddings***, para localizar conteúdos semanticamente

semelhantes. No AdvogAI, essa estrutura está relacionada à evolução futura do sistema, permitindo recuperar trechos de legislação ou jurisprudência próximos ao relato do usuário.

A integração com Inteligência Artificial é prevista por meio da API do DeepSeek, que permite criar respostas em formato conversacional a partir de mensagens enviadas ao modelo. No fluxo do AdvogAI, essa API é utilizada para interpretar o relato do usuário e gerar uma resposta preliminar em linguagem natural.

Também é considerada a abordagem RAG (*Retrieval-Augmented Generation*), ou Recuperação Aumentada por Geração. De forma resumida, essa técnica consiste em recuperar informações de uma base externa antes da geração da resposta pela Inteligência Artificial. Assim, em versões futuras, o AdvogAI poderá recuperar fontes jurídicas relevantes e utilizá-las como apoio para respostas mais fundamentadas.

Dessa forma, as tecnologias empregadas no trabalho permitem a construção do protótipo inicial e indicam um caminho de evolução para uma aplicação mais estruturada, capaz de combinar interface web, processamento em R, banco de dados relacional, busca semântica com a Inteligência Artificial.

5 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

O desenvolvimento do AdvogAI foi conduzido de forma incremental, considerando as etapas de planejamento, análise, modelagem, prototipação, integração com Inteligência Artificial e organização das interfaces. Essa abordagem permitiu que o Projeto fosse estruturado em partes menores, facilitando o acompanhamento das atividades e a evolução gradual da aplicação.

Por se tratar de uma solução voltada ao apoio preliminar em situações jurídicas, o desenvolvimento exigiu atenção não apenas às funcionalidades previstas, mas também a aspectos como clareza das informações, privacidade dos dados, segurança, rastreabilidade e limitação da atuação da Inteligência Artificial. Dessa forma, o AdvogAI foi planejado como uma ferramenta informativa, sem substituir a atuação profissional de advogados.

Este capítulo apresenta a metodologia utilizada, as etapas do desenvolvimento, a organização da equipe, a aplicação de Inteligência Artificial, os cuidados relacionados à segurança e privacidade e as interfaces elaboradas para o protótipo.

5.1 Metodologia Scrum

O desenvolvimento do AdvogAI foi conduzido com inspiração na metodologia ágil Scrum, que organiza o trabalho em ciclos curtos e incrementais, chamados de *sprints*. Segundo Schwaber e Sutherland (2020), o Scrum é um *framework* voltado à geração de valor por meio de soluções adaptativas para problemas complexos, baseando-se em papéis, eventos e artefatos que auxiliam a organização e o acompanhamento do trabalho.

No contexto deste Projeto, o Scrum foi utilizado de forma adaptada ao ambiente acadêmico, considerando o tamanho da equipe, o prazo disponível e os objetivos definidos para o Projeto - Trabalho de Conclusão de Curso. A metodologia contribuiu para organizar as atividades em etapas, acompanhar o andamento das tarefas e permitir ajustes ao longo do desenvolvimento.

As atividades foram distribuídas entre os integrantes da equipe, considerando as responsabilidades necessárias para a construção do AdvogAI, como documentação, modelagem, banco de dados, desenvolvimento das interfaces, integração com Inteligência Artificial e revisão do trabalho.

A equipe foi organizada da seguinte forma:

Quadro 13 - Distribuição das tarefas do trabalho

Integrante	Papel no trabalho	Responsabilidades
Higor Lucas Bernardes	Banco de dados e documentação técnica	Organização das atividades, acompanhamento das etapas, documentação do trabalho, modelagem e apoio na definição do banco de dados.
Victor Elias Falcioli Silva	Desenvolvimento e interface	Apoio no desenvolvimento das telas, estruturação da interface web e ajustes visuais do protótipo.
Yuri Oliveira Camargo	Desenvolvimento e integração	Apoio no desenvolvimento da aplicação, testes do protótipo e integração com recursos de Inteligência Artificial.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

A utilização do Scrum permitiu dividir o desenvolvimento em etapas menores, favorecendo o acompanhamento contínuo do progresso e a entrega incremental dos artefatos do trabalho. Dessa forma, a equipe pôde avançar desde a definição da ideia inicial até a elaboração do protótipo e da documentação final.

5.1.1 Etapas do Desenvolvimento

As etapas do desenvolvimento do AdvogAI foram organizadas de forma incremental, acompanhando a evolução do trabalho desde a definição do problema até a elaboração do protótipo e da documentação técnica. Cada etapa teve um objetivo específico e contribuiu para a construção gradual da solução proposta.

O Quadro 14 apresenta a síntese das principais etapas realizadas durante o desenvolvimento do AdvogAI.

Quadro 14 - Etapas de desenvolvimento do AdvogAI

Etapa	Objetivo principal	Atividades realizadas	Resultado obtido
1. Planejamento inicial	Compreender o problema e delimitar a solução proposta.	Discussão da ideia, definição do público-alvo e delimitação do escopo do AdvogAI.	Definição do sistema como ferramenta de apoio preliminar à compreensão de situações jurídicas.

Etapa	Objetivo principal	Atividades realizadas	Resultado obtido
2. Análise de softwares similares	Comparar soluções existentes no contexto jurídico digital.	Avaliação das plataformas Advoga, Migalhas e JusBrasil.	Identificação de diferenciais e limitações em relação ao AdvogAI.
3. Levantamento de requisitos	Definir funcionalidades e restrições da aplicação.	Elaboração dos requisitos funcionais e não funcionais.	Tabelas de requisitos do sistema.
4. Modelagem do sistema	Representar funcionamento e estrutura da aplicação.	Elaboração de casos de uso, documentação dos casos, diagrama de classes, DER e dicionário de dados.	Documentação técnica da estrutura e comportamento do sistema.
5. Prototipação das interfaces	Demonstrar o fluxo principal de uso.	Criação das telas de <i>login</i> , cadastro, <i>chat</i> e tutorial.	Protótipo visual da interação entre usuário e sistema.
6. Integração com Inteligência Artificial	Permitir o processamento textual do relato do usuário.	Integração com recurso de IA para geração de respostas preliminares.	Demonstração do fluxo de envio de relato e retorno de resposta.
7. Planejamento de evolução com RAG	Definir caminho futuro para respostas baseadas em fontes jurídicas.	Estudo da arquitetura com recuperação de informações jurídicas e uso de busca semântica.	Proposta de evolução para respostas mais fundamentadas em legislação e jurisprudência.
8. Revisão e documentação	Consolidar os artefatos desenvolvidos.	Organização textual, revisão dos capítulos, referências e adequações solicitadas pelo orientador.	Documento final estruturado para apresentação acadêmica.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

As etapas descritas demonstram que o desenvolvimento do AdvogAI ocorreu de forma progressiva. Inicialmente, buscou-se compreender o problema e comparar soluções existentes. Em seguida, foram definidos requisitos, modelos e estruturas de dados, até chegar à elaboração do protótipo e à integração com recursos de Inteligência Artificial.

É importante destacar que algumas funcionalidades foram planejadas como evolução futura, especialmente a arquitetura baseada em RAG, que poderá permitir a recuperação de fontes jurídicas estruturadas antes da geração das respostas. Dessa forma, o protótipo demonstra o fluxo principal da aplicação, enquanto a arquitetura proposta indica possibilidades de aprimoramento do sistema.

5.2 Inteligência Artificial no Trabalho

A Inteligência Artificial é utilizada no AdvogAI como recurso de apoio para interpretar o relato escrito pelo usuário e gerar uma resposta preliminar em linguagem natural. Essa aplicação está relacionada ao processamento de linguagem natural, área da Inteligência Artificial voltada ao tratamento de textos produzidos por seres humanos.

No funcionamento previsto para o sistema, o usuário descreve uma situação jurídica por meio da interface de *chat*. Em seguida, o conteúdo informado é enviado para processamento por um serviço de Inteligência Artificial, que auxilia na compreensão do texto e na elaboração de uma resposta inicial. Essa resposta deve ser apresentada de forma acessível, buscando facilitar o entendimento do usuário leigo.

De acordo com RUSSELL e NORVIG (2021), a Inteligência Artificial envolve o desenvolvimento de sistemas capazes de executar tarefas que, quando realizadas por seres humanos, exigem algum nível de inteligência, como interpretação, tomada de decisão e resolução de problemas. No contexto do AdvogAI, esse recurso é utilizado de maneira limitada e orientativa, sem substituir a análise de um profissional do Direito.

É importante destacar que a resposta gerada pela Inteligência Artificial não deve ser considerada parecer jurídico definitivo. O objetivo do sistema é auxiliar na organização inicial da dúvida, indicar possíveis caminhos e permitir que o usuário compreenda melhor a situação apresentada. Por esse motivo, o uso da IA no AdvogAI deve estar acompanhado de avisos claros sobre os limites da ferramenta e da recomendação de consulta profissional quando necessário.

Como evolução futura, o sistema poderá utilizar a abordagem conhecida como RAG (*Retrieval-Augmented Generation*), que consiste em recuperar informações de uma base externa antes da geração da resposta. Segundo LEWIS et al. (2020), essa técnica combina modelos de linguagem com mecanismos de recuperação de documentos, permitindo que a resposta seja produzida com apoio em informações previamente selecionadas. No AdvogAI, essa estratégia poderá ser aplicada para buscar trechos de legislação e jurisprudência antes da geração da orientação ao usuário.

Dessa forma, a Inteligência Artificial no AdvogAI atua como apoio à interpretação textual e à geração de respostas preliminares, enquanto a arquitetura planejada com RAG indica um caminho de evolução para respostas mais fundamentadas em fontes jurídicas estruturadas.

5.3 Segurança, Privacidade e Proteção de Dados

A segurança e a proteção de dados pessoais são aspectos essenciais no AdvogAI, pois o sistema pode receber relatos contendo informações pessoais, situações jurídicas, dados de terceiros e detalhes relacionados à vida privada do usuário. Por esse motivo, o tratamento dessas informações deve ser planejado de forma cuidadosa, considerando princípios como finalidade, necessidade, transparência e segurança.

A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, Lei nº 13.709/2018, estabelece regras para o tratamento de dados pessoais, inclusive em meios digitais, com o objetivo de proteger direitos fundamentais de liberdade, privacidade e livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural (BRASIL, 2018). No contexto do AdvogAI, isso significa que a coleta e o armazenamento de informações devem ocorrer apenas quando necessários ao funcionamento da aplicação.

Entre os cuidados previstos no trabalho, destacam-se o uso de autenticação para acesso ao sistema, a apresentação de aviso sobre o caráter orientativo da ferramenta, a possibilidade de registro de consentimento do usuário, a limitação do armazenamento de dados desnecessários e a previsão de logs para rastreabilidade das ações realizadas.

A Autoridade Nacional de Proteção de Dados destaca a importância de medidas administrativas e técnicas para reduzir riscos no tratamento de dados pessoais, especialmente em sistemas digitais (ANPD, 2024). Dessa forma, em

versões futuras do AdvogAI, recomenda-se aprimorar mecanismos como controle de acesso, transmissão segura de dados, proteção de chaves de API, confidencialidade de informações sensíveis e políticas de retenção e exclusão de dados.

Além da proteção de dados, também é necessário considerar a transparência no uso de Inteligência Artificial. Como as respostas geradas pelo sistema possuem caráter preliminar, o usuário deve ser informado de que o AdvogAI não substitui a análise profissional de um advogado e não emite parecer jurídico definitivo. Esse cuidado contribui para o uso responsável da ferramenta e reduz o risco de interpretações inadequadas.

Portanto, a segurança, a privacidade e a transparência são tratadas como requisitos fundamentais do AdvogAI, principalmente por se tratar de uma aplicação voltada ao contexto jurídico e ao uso de informações pessoais fornecidas pelos usuários.

5.4 Interfaces do Trabalho

As interfaces do AdvogAI foram desenvolvidas com o objetivo de permitir uma interação simples, direta e acessível entre o usuário e o sistema. Como a aplicação é voltada a cidadãos leigos, as telas priorizam clareza, objetividade e facilidade de navegação, evitando excesso de informações técnicas ou jurídicas.

O protótipo contempla telas de autenticação, cadastro, *chat* e tutorial. Essas interfaces representam o fluxo básico de utilização do sistema: o usuário acessa a aplicação, realiza *login* ou cadastro, descreve sua situação jurídica no *chat* e recebe uma resposta preliminar com apoio de Inteligência Artificial.

5.4.1 Tela de *Login*

A tela de *login* permite que usuários cadastrados acessem o AdvogAI. Ela apresenta campos para inserção de nome de usuário e senha, além do botão de entrada no sistema. Sua estrutura é simples e centralizada, facilitando o acesso às funcionalidades principais.

Figura 4 - Tela de Login

Advoga AI Dark Login Cadastro

Login

Username:

Password:

[Entrar](#)

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

5.4.2 Tela de Cadastro de Usuário

A tela de cadastro permite a criação de uma nova conta no sistema. O formulário contém campos para nome de usuário, e-mail, senha e confirmação de senha. Essa interface possibilita que o usuário tenha acesso às funcionalidades vinculadas à autenticação, como uso do *chat* e eventual histórico de interações.

Figura 5 - Tela de cadastro de usuário

Advoga AI Dark Login Cadastro

Cadastro

Nome de usuário

E-mail

Senha

Confirme a senha

[Criar conta](#)

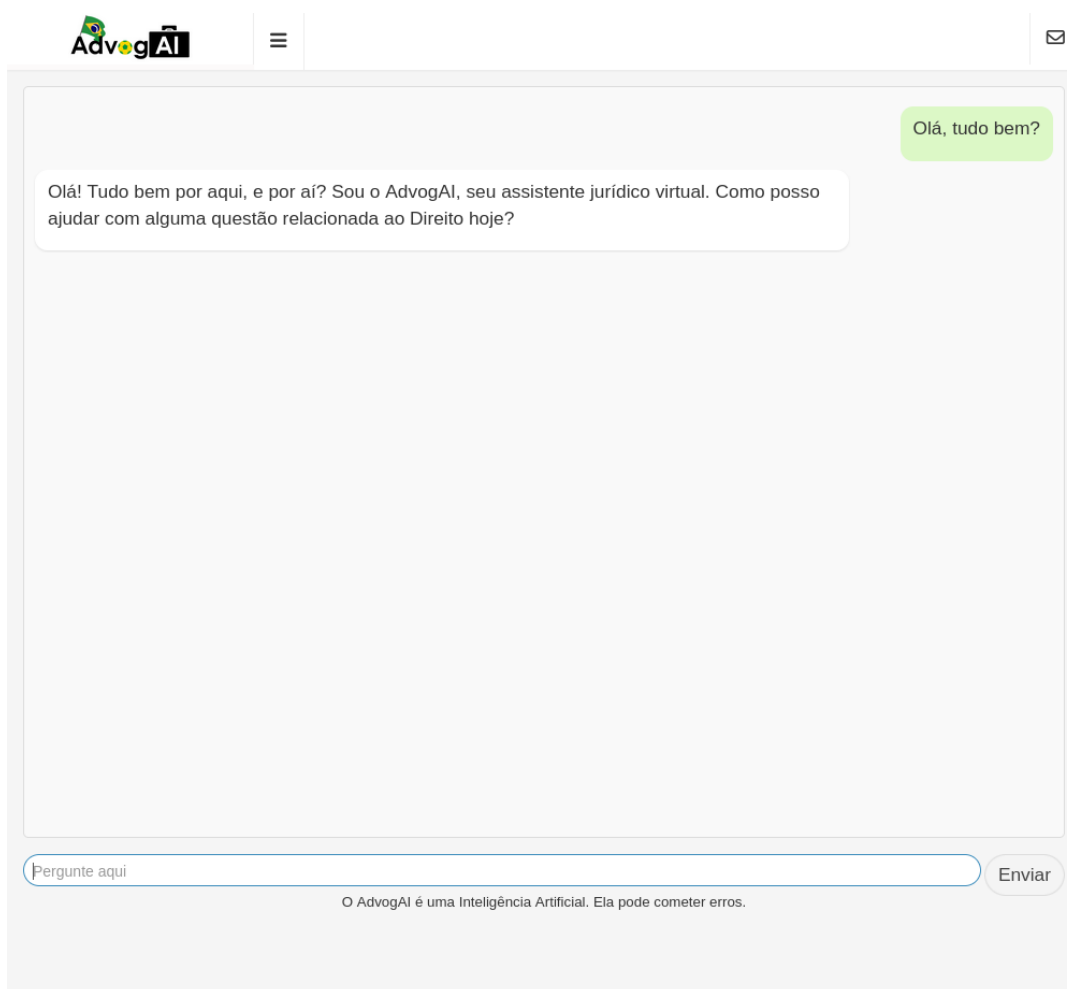
Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

5.4.3 Tela de *Chat*

A tela de *chat* é a principal interface do AdvogAI. Nela, o usuário descreve sua situação jurídica em linguagem natural e envia o relato para análise. A resposta preliminar é apresentada na própria área de conversa, permitindo uma interação semelhante a sistemas conversacionais.

Essa tela representa o núcleo funcional do protótipo, pois materializa a proposta de oferecer apoio inicial ao usuário leigo por meio de uma interface simples e acessível.

Figura 6 - Tela de *chat* do AdvogAI



Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

5.4.4 Tela de Tutorial

A tela de tutorial tem como finalidade orientar o usuário sobre o uso adequado do sistema. Ela deve apresentar instruções sobre como descrever uma situação

jurídica, quais informações podem auxiliar na análise e quais são os limites da ferramenta.

Essa tela também reforça que o AdvogAI não substitui a atuação profissional de advogados e que as respostas fornecidas possuem caráter preliminar e informativo.

5.4.5 Considerações sobre usabilidade

As interfaces do AdvogAI foram planejadas com foco em simplicidade, consistência visual e facilidade de uso. A escolha por uma interface conversacional reduz a necessidade de formulários complexos e permite que o usuário descreva sua situação com suas próprias palavras.

5.4.5 Recomendações futuras

Em versões futuras, as interfaces poderão ser aprimoradas com recursos de acessibilidade, histórico de consultas, exibição das fontes jurídicas utilizadas e indicação de profissionais especializados conforme a área identificada.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do AdvogAI permitiu aplicar conceitos de Engenharia de Software, Banco de Dados e Inteligência Artificial na construção de uma aplicação web voltada ao apoio preliminar de cidadãos leigos na compreensão de situações jurídicas. O Projeto partiu da identificação de uma dificuldade recorrente: o acesso a informações jurídicas claras, confiáveis e compreensíveis por pessoas sem formação na área do Direito.

Ao longo do Projeto, foram realizadas etapas de análise de softwares similares, levantamento de requisitos, modelagem do sistema, elaboração do banco de dados, definição das tecnologias empregadas e construção do protótipo. Essas etapas contribuíram para transformar a proposta inicial em uma solução estruturada, documentada e passível de evolução.

Durante o desenvolvimento do trabalho, alguns desafios foram enfrentados pela equipe, principalmente em relação à delimitação do escopo do sistema, à definição das tecnologias utilizadas e à adequação da proposta ao contexto jurídico. Por se tratar de uma aplicação que envolve Inteligência Artificial e informações jurídicas, foi necessário equilibrar a inovação tecnológica com a responsabilidade no uso das respostas geradas, deixando claro que o AdvogAI possui caráter orientativo e não substitui a atuação profissional de advogados. Além disso, a integração futura com fontes jurídicas estruturadas e mecanismos de RAG (*Retrieval-Augmented Generation*) exigiu planejamento cuidadoso para que a proposta permanecesse viável dentro dos limites do protótipo desenvolvido.

O AdvogAI demonstra a possibilidade de utilizar uma interface conversacional para que o usuário descreva uma situação em linguagem natural e receba uma orientação preliminar em linguagem acessível. Entretanto, a aplicação não tem como finalidade substituir a atuação profissional de advogados ou emitir parecer jurídico definitivo. Seu objetivo é oferecer apoio informativo inicial, auxiliando o usuário na organização da dúvida e no direcionamento para eventual atendimento especializado.

Entre as limitações observadas, destaca-se que o protótipo ainda não realiza a recuperação automática de legislações e jurisprudências em uma base jurídica estruturada. A resposta gerada com apoio de Inteligência Artificial depende da qualidade do relato enviado pelo usuário e da integração com serviço externo. Além disso, interpretações jurídicas podem variar conforme o caso concreto, a localidade, a legislação aplicável e o entendimento jurisprudencial.

Como possibilidade de evolução futura, recomenda-se a implementação de mecanismos de recuperação de informação jurídica, como o RAG (*Retrieval-Augmented Generation*), permitindo que o sistema utilize fontes normativas e jurisprudenciais antes da geração das respostas. Também se recomenda o aprimoramento dos mecanismos de segurança, consentimento, confidencialidade, controle de acesso, histórico de consultas, exibição das fontes utilizadas e indicação de profissionais especializados.

Conclui-se que o AdvogAI possui grande potencial como ferramenta de apoio à democratização do acesso à informação jurídica, desde que utilizado de forma responsável, transparente e limitada ao caráter orientativo. A combinação entre Engenharia de Software, Banco de Dados e Inteligência Artificial mostra-se relevante para o desenvolvimento de soluções tecnológicas aplicadas ao contexto jurídico, especialmente quando acompanhada de cuidados relacionados à privacidade, segurança e confiabilidade das informações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO DE DADOS. **Guia orientativo para definições dos agentes de tratamento de dados pessoais e do encarregado.**

Brasília, DF: ANPD, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anpd/pt-br/centrais-de-conteudo/materiais-educativos-e-publicacoes/guia-orientativo-para-definicoes-dos-agentes-de-tratamento-de-dados-pessoais-e-do-encarregado>. Acesso em: 26 maio 2026.

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO DE DADOS. **Guia orientativo sobre segurança da informação para agentes de tratamento de pequeno porte.**

Brasília, DF: ANPD, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anpd/pt-br/centrais-de-conteudo/materiais-educativos-e-publicacoes/guia-orientativo-sobre-seguranca-da-informacao-para-agentes-de-tratamento-de-pequeno-porte>. Acesso em: 26 maio 2026.

ADVOGA. **Advoga!** Disponível em: <https://advoga.com.br/>. Acesso em: 26 maio 2026.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 26 maio 2026.

BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990.** Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 12 set. 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078compilado.htm. Acesso em: 26 maio 2026.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.** Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Diário Oficial da União: Brasília, DF, 15 ago. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 26 maio 2026.

DATE, C. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados.** 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

DEEPSEEK. **Create Chat Completion.** Disponível em: <https://api-docs.deepseek.com/api/create-chat-completion>. Acesso em: 26 maio 2026.

FOWLER, Martin. **UML essencial: um breve guia para a linguagem-padrão de modelagem de objetos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de banco de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

JUSBRASIL. **JusBrasil**. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/>. Acesso em: 26 maio 2026.

JUSBRASIL. **Pesquisa jurídica**. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/pesquisa-juridica>. Acesso em: 26 maio 2026.

LEWIS, Patrick et al. **Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks**. *Advances in Neural Information Processing Systems*, v. 33, 2020. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2005.11401>. Acesso em: 26 maio 2026.

MIGALHAS. **Correspondentes Migalhas**. Disponível em: <https://correspondentes.migalhas.com.br/>. Acesso em: 26 maio 2026.

MIGALHAS. **Migalhas: seu canal de notícias jurídicas**. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/>. Acesso em: 26 maio 2026.

PGVECTOR. **pgvector: open-source vector similarity search for Postgres**. Disponível em: <https://github.com/pgvector/pgvector>. Acesso em: 26 maio 2026.

POSIT. **RStudio IDE**. Disponível em: <https://posit.co/products/open-source/rstudio/>. Acesso em: 26 maio 2026.

POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP. **PostgreSQL: documentation**. Disponível em: <https://www.postgresql.org/docs/>. Acesso em: 26 maio 2026.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

R CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2026. Disponível em: <https://www.r-project.org/>. Acesso em: 26 maio 2026.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial: uma abordagem moderna**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **The Scrum Guide: the definitive guide to Scrum: the rules of the game**. 2020. Disponível em: <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>. Acesso em: 26 maio 2026.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2019.