



**ANTONIO MENEGHETTI FACULDADE  
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**HÉRICA BECKER DRUZIAM**

**AVALIAÇÃO DE MODELOS DE IA GENERATIVA NO CONTEXTO DA LGPD  
APLICADA AO DESENVOLVIMENTO DE UM CHATBOT ESPECIALIZADO**

**RECANTO MAESTRO - RESTINGA SÊCA  
2025**

**HÉRICA BECKER DRUZIAM**

**AVALIAÇÃO DE MODELOS DE IA GENERATIVA NO CONTEXTO DA LGPD  
APLICADA AO DESENVOLVIMENTO DE UM CHATBOT ESPECIALIZADO**

Artigo apresentado ao curso de Graduação em Sistemas de Informação da Antonio Meneghetti Faculdade - AMF, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Ms. Rhauani Weber Aita Fazul

Coorientador: Prof. Ms. Pedro Henrique Hermes

**HÉRICA BECKER DRUZIAM**

**AVALIAÇÃO DE MODELOS DE IA GENERATIVA NO CONTEXTO DA LGPD  
APLICADA AO DESENVOLVIMENTO DE UM CHATBOT ESPECIALIZADO**

Artigo apresentado ao curso de Graduação em  
Sistemas de Informação da Antonio Meneghetti  
Faculdade - AMF, como requisito parcial para obtenção  
do título de Bacharel em Sistemas de Informação.  
Orientador: Prof. Ms. Rhauani Weber Aita Fazul  
Coorientador: Prof. Ms. Pedro Henrique Hermes

Data de aprovação: 16/12/2025

**Banca Examinadora:**

Orientador: \_\_\_\_\_

Ms. Rhauani Weber Aita Fazul  
Antonio Meneghetti Faculdade

Membro: \_\_\_\_\_

Ms. Fernando Emilio Puntel  
Antonio Meneghetti Faculdade

Membro: \_\_\_\_\_

Ms. Pedro Henrique Hermes  
Antonio Meneghetti Faculdade

Membro: \_\_\_\_\_

Dr. Marcelo Bortoluzzi Diaz  
Antonio Meneghetti Faculdade

## **AValiação de Modelos de IA Generativa no Contexto da LGPD Aplicada ao Desenvolvimento de um Chatbot Especializado**

Hérica Becker Druziam<sup>1</sup>

Rhauani Weber Aita Fazul<sup>2</sup>

Pedro Henrique Hermes<sup>3</sup>

### **RESUMO**

Com o crescimento das IAs generativas, empresas ainda enfrentam dificuldades em compreender e aplicar corretamente a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), gerando riscos de violações e penalidades. Diante da ausência de instrumentos validados para medir a qualidade dessas respostas, existe o risco de decisões baseadas em interpretações incorretas da lei. O objetivo foi propor e desenvolver um chatbot jurídico baseado em IA generativa, voltado ao apoio à interpretação de cenários práticos da LGPD. Para fundamentar o desenho da solução, realizou-se previamente uma análise exploratória do comportamento de modelos de IA generativa, especificamente ChatGPT e Gemini, em situações jurídicas relacionadas ao domínio estudado, a partir de um instrumento de avaliação desenvolvido para esse fim. Essa análise permitiu identificar particularidades, limitações e padrões relevantes nas respostas dos modelos, cujos achados subsidiaram as decisões de projeto, escopo e funcionamento do chatbot proposto. A metodologia consistiu na aplicação do instrumento a profissionais do Direito, utilizando critérios como acurácia legal e completude em escala Likert, seguida pela implementação técnica do *Chatbot* utilizando N8N integrado ao WhatsApp. Os resultados principais referem-se à validação prática do *Chatbot* desenvolvido, a avaliação por profissionais confirmou que o chatbot apresentou uma estrutura de resposta mais adequada do que os modelos genéricos. Os avaliadores destacaram a coerência na fundamentação jurídica, validando a ferramenta como um suporte qualificado para orientação inicial e aprendizado. Conclui-se que o estudo oferece tanto uma métrica confiável para avaliação de LLMs quanto um artefato tecnológico, contribuindo para mitigar riscos de desinformação no domínio jurídico.

**Palavras-chave:** inteligência artificial; lgpd; chatbot; proteção de dados; dados pessoais.

---

<sup>1</sup> Aluna do curso de Sistemas de Informação na Antonio Meneghetti Faculdade, beckerherica@gmail.com

<sup>2</sup> Professor do curso de Sistemas de Informação na Antonio Meneghetti Faculdade, rhauani.fazul@amf.edu.br

<sup>3</sup> Professor do curso de Direito na Antonio Meneghetti Faculdade, pedrohermes.1@hotmail.com

## ABSTRACT

With the growth of generative AI, companies still face difficulties in understanding and correctly applying the Brazilian General Data Protection Law (LGPD), generating risks of violations and penalties. Given the absence of validated instruments to measure the quality of these responses, there is a risk of decisions based on incorrect interpretations of the law. The objective was to propose and develop a legal chatbot based on generative AI, aimed at supporting the interpretation of practical LGPD scenarios. To support the solution design, an exploratory analysis of the behavior of generative AI models, specifically ChatGPT and Gemini, in legal situations related to the studied domain was previously carried out, using an evaluation instrument developed for this purpose. This analysis allowed the identification of particularities, limitations, and relevant patterns in the models' responses, whose findings supported the design, scope, and operational decisions of the proposed chatbot. The methodology consisted of applying the instrument to legal professionals, using criteria such as legal accuracy and completeness on a Likert scale, followed by the technical implementation of the chatbot using N8N integrated with WhatsApp. The main results refer to the practical validation of the developed chatbot; the evaluation by professionals confirmed that the chatbot presented a more adequate response structure than generic models. The evaluators highlighted the coherence in the legal reasoning, validating the tool as a qualified support for initial guidance and learning. It is concluded that the study offers both a reliable metric for evaluating LLMs (Legal Liabilities Management Instruments) and a technological artifact, contributing to mitigating the risks of misinformation in the legal domain.

**Keywords:** artificial intelligence; lgpd; chatbot; data protection; personal data.

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo Bartley (2025), em 2024 o volume global de dados criados, capturados, copiados e consumidos foi de 149 zettabytes, o que evidencia a existência de uma imensa quantidade de informações armazenadas em bancos de dados ou em nuvens computacionais e que são empregados para treinamento de inteligências artificiais. Um exemplo claro dessa aplicação no contexto brasileiro é o uso de *big data* e Inteligência Artificial (IA) na saúde pública. O ecossistema de dados epidemiológicos abertos do país, notadamente o Sistema de Informações do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), gera um imenso volume de informações. Conforme apontam Shimaoka *et al.* (2025), esses dados, apesar de complexos

e variados, são utilizados para alimentar modelos preditivos que auxiliam na vigilância epidemiológica, permitindo prever surtos de doenças, otimizar a distribuição de recursos e identificar padrões em dados de mortalidade ou atenção primária.

A expansão do uso de dados intensifica a necessidade de estruturas de segurança e governança. Ambientes computacionais podem se tornar frágeis caso os dados não sejam devidamente tratados, expondo falhas de segurança que permitem o acesso indevido a informações que deveriam ser restritas. Apesar de as novas tecnologias possibilitarem maior facilidade na garantia da segurança da informação, em décadas anteriores a tecnologia ainda era uma novidade para a sociedade. Devido à ausência de mecanismos adequados de proteção, tornou-se necessária a criação de legislações que regulamentassem o tratamento de dados sensíveis. A primeira dessas leis surgiu na Alemanha, no estado de Hesse, no ano de 1970, segundo Fabiano Menke (2021). No Brasil, no entanto, somente em 2018 foi sancionada a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD - Lei nº 13.709/2018) (Brasil, 2018) e entrou em vigor em setembro de 2020.

A LGPD tem como principal objetivo assegurar a privacidade e a proteção dos dados pessoais dos cidadãos brasileiros. O não cumprimento da referida legislação pode acarretar a aplicação de sanções, como multas que podem chegar a até 2% do faturamento da empresa, limitadas a R\$50 milhões por infração, segundo o Jusbrasil (2023). Além disso, a Agência Nacional de Proteção de Dados (ANPD), órgão central de interpretação da LGPD, a ANPD desempenha um papel fundamental como órgão responsável por regular e fiscalizar a proteção de dados, além de orientar a sociedade e incentivar práticas seguras de tratamento da informação (Brasil, 2025). Muitas organizações ainda demonstram desconhecimento sobre a LGPD, o que representa um risco jurídico e financeiro, uma vez que a exposição indevida de dados sensíveis pode ocasionar penalidades severas. De acordo com a Legale Educacional (2025), o desconhecimento sobre o que a lei exige "pode levar à negligência de pontos essenciais, resultando em riscos legais e financeiros". A falta de conhecimento, por parte dos colaboradores, pode levar à ocorrência de falhas significativas, impactando negativamente outras pessoas.

De acordo com o Aser Security (2025), ataques cibernéticos são cada vez mais frequentes, como o ransomware que é um tipo de ataque que ameaça expor dados sensíveis. Empresas que não contam com sistemas de segurança aprimorados podem sofrer sérias consequências em decorrência da violação de dados. O custo para a implementação da LGPD representa, igualmente, um desafio para muitas instituições. A adequação à norma exige investimentos em tecnologia, contratação de profissionais especializados, capacitação dos

colaboradores e reformulação de processos internos. Com o avanço contínuo da tecnologia, o tratamento e a preservação de dados sensíveis tendem a se tornar ainda mais complexos, exigindo da sociedade um conhecimento básico sobre a LGPD.

Diante dessa realidade, a IA surge como uma alternativa promissora para fornecer informações das normas LGPD mais acessíveis e a integração a *chatbots* de empresas tornou-se mais evidente nos últimos anos, desde que surgiram IAs generativas como o ChatGPT por exemplo, o que trouxe benefícios para os profissionais de diversas áreas. Segundo Lopes (2025) de acordo com estudo feito pela Freshworks aponta que 33% dos profissionais já utilizam ChatGPT no trabalho.

Apesar do uso de IAs generativas em contextos profissionais ter se expandido, não existem instrumentos específicos que permitam avaliar de maneira sistemática, critérios como a acurácia legal, a completude e a utilidade prática das respostas fornecidas pelos modelos em relação às normas da LGPD e nem IAs especialistas somente em LGPD. A ausência de métricas objetivas e de soluções especializadas pode acarretar riscos significativos, podendo levar indivíduos e organizações a decisões baseadas em interpretações incorretas da lei. Diante deste cenário, este trabalho tem como objetivo propor e desenvolver um *chatbot* jurídico baseado em IA generativa, voltado ao apoio à interpretação de cenários práticos da LGPD. Para fundamentar o desenho da solução, realizou-se uma análise exploratória do comportamento de modelos de IA generativa, especificamente ChatGPT-5 e Gemini 2.5 *Flash*, em situações jurídicas relacionadas ao domínio estudado, a partir de um instrumento de avaliação desenvolvido para esse fim. Essa análise permitiu identificar particularidades, limitações e padrões relevantes nas respostas dos modelos, cujos achados subsidiaram as decisões de projeto, escopo e funcionamento do *chatbot* proposto.

O desenvolvimento de um instrumento específico é importante para: mensurar a qualidade jurídica das respostas de IAs sobre a LGPD, reduzir riscos de desinformação, utilizar profissionais do Direito na comparação e análise entre os modelos, permitir replicabilidade científica em estudos futuros e apoiar o uso responsável de tecnologias emergentes em ambientes regulados. Assim, o estudo visa endereçar uma lacuna metodológica existente na interseção entre o Direito e IA generativa, respondendo a seguinte pergunta: *de que maneira a avaliação do desempenho dos modelos ChatGPT e Gemini, a partir de um instrumento específico, pode orientar a construção de um chatbot capaz de produzir respostas juridicamente adequadas em cenários práticos da LGPD?*

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: A Seção 2 apresenta a fundamentação teórica, abrangendo a LGPD, inteligência artificial, redes neurais, aprendizado

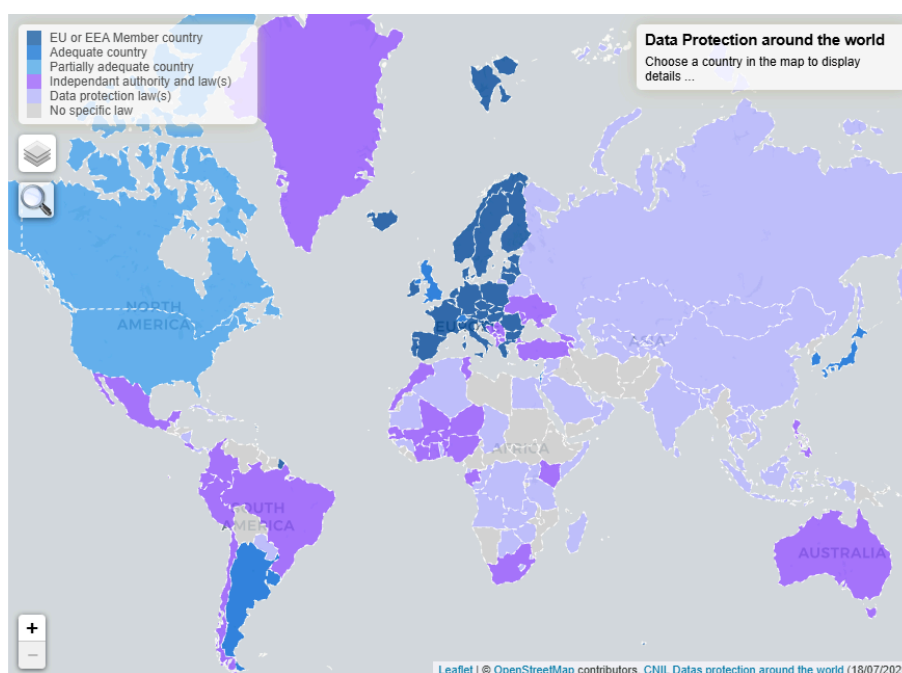
profundo, IA generativa, arquitetura *transformer*, métodos de avaliação relacionados, estudos de validação de questionários e a aplicação no domínio jurídico. A Seção 3 detalha a metodologia do instrumento e da pesquisa. A Seção 4 contém os resultados finais que mostram o resultado das avaliações e análises feitas a partir desses dados. Por fim, a Seção 5 traz as considerações finais e direciona trabalhos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Podemos observar o cenário mundial da segurança de dados mais recente do dia dezoito de julho do ano de 2024, conforme informação publicada pela CNIL (2024) sobre proteção de dados ao redor do mundo. É possível consultar o nível de proteção e as autoridades competentes em cada país, permitindo uma comparação estruturada entre diferentes modelos regulatórios. A Comissão Nacional de Informática e Liberdade (CNIL) é a autoridade francesa responsável pela proteção de dados pessoais e é amplamente reconhecida como referência internacional em governança, fiscalização e regulamentação de privacidade.

Na Figura 1, observa-se que o Brasil está classificado como país com autoridade independente e legislação específica sobre proteção de dados, o que representa um marco relevante no alinhamento do país às melhores práticas globais. Nesse contexto, o posicionamento do Brasil no mapa regulatório destaca-se por demonstrar avanços significativos na institucionalização da proteção de dados, especialmente após a criação da ANPD e da entrada em vigor da LGPD.

Figura 1 - CNIL: Proteção de dados em todo o mundo



Fonte: CNIL (2024).

## 2.1 LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS

A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD - Lei nº 13.709/2018), sancionada no Brasil em quatorze de agosto de 2018, estabelece diretrizes e normas para o tratamento de dados pessoais, com o objetivo de garantir a privacidade dos indivíduos e a segurança das informações. Quanto à finalidade da criação da LGPD, o Governo Federal explica:

Foi promulgada para proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade, e a livre formação da personalidade de cada indivíduo. A Lei fala sobre o tratamento de dados pessoais, dispostos em meio físico ou digital, feito por pessoa física ou jurídica de direito público ou privado, englobando um amplo conjunto de operações que podem ocorrer em meios manuais ou digitais (Brasil, s.d.).

### 2.1.1 Definições fundamentais da LGPD

No artigo 5º da referida lei encontram-se diversos conceitos fundamentais que embasam toda a estrutura normativa, três classes de conceitos são relevantes para a compreensão da lei em análise.

Os dados pessoais representam às informações que podem identificar alguém, como nome, endereço ou telefone. Já os dados pessoais sensíveis são aqueles que se divulgados, podem causar discriminação ou prejudicar a pessoa de alguma forma, como raça, orientação sexual e religião por exemplo (Brasil, 2024). O Art. 2º referente aos dados pessoais possui os seguintes princípios: I - o respeito à privacidade; II - a autodeterminação informativa; III - a liberdade de expressão, de informação, de comunicação e de opinião; IV - a inviolabilidade da intimidade, da honra e da imagem; V - o desenvolvimento econômico e tecnológico e a inovação; VI - a livre iniciativa, a livre concorrência e a defesa do consumidor; e VII - os direitos humanos, o livre desenvolvimento da personalidade, a dignidade e o exercício da cidadania pelas pessoas naturais (Brasil, 2018).

O Art. 5º, também aborda sobre os Agentes de Tratamento que são os responsáveis pelas decisões e cuidam do processamento das informações. O Controlador tem a responsabilidade de decidir como os dados pessoais serão usados e por quê, é quem toma as decisões sobre o tratamento dessas informações, já o operador realiza o tratamento segundo as instruções fornecidas pelo controlador. O Encarregado é a pessoa indicada pelo controlador e operador para atuar como canal de comunicação entre o controlador, os titulares dos dados e a ANPD.

A Anonimização é definida no inciso XI como “a utilização de meios técnicos razoáveis e disponíveis no momento do tratamento, por meio dos quais um dado perde a possibilidade de associação, direta ou indireta, a um indivíduo” (Brasil, 2018). Outro conceito relevante é o de uso compartilhado de dados, descrito no inciso XVI que refere-se à comunicação, divulgação, transferência internacional, conexão de dados pessoais ou ao tratamento conjunto de bancos de dados pessoais por órgãos e entidades públicas, sempre no cumprimento de suas funções legais. Também pode envolver compartilhamento entre esses órgãos públicos e entidades privadas, desde que haja uma autorização específica. Essa autorização permite uma ou mais formas de uso dos dados, conforme as modalidades permitidas por esses órgãos públicos ou por entidades privadas (Brasil, 2018). Esses são alguns dos termos definidos no artigo 5º, que reúne ao todo 17 conceitos necessários para a interpretação e aplicação da LGPD.

### 2.1.2 Bases legais para o tratamento de dados

O tratamento de qualquer dado pessoal só é permitido se estiver baseado em uma das dez hipóteses previstas no Art. 7º ou, no caso de dados sensíveis, no Art. 11 da LGPD. A responsabilidade de escolher qual dessas bases legais usar é do Controlador e essa decisão precisa estar bem documentada. Algumas das bases legais que comprovam o tratamento de dados pessoais incluem (Brasil, 2018): I - consentimento pelo titular; II - para o cumprimento de obrigação legal ou regulatória pelo controlador; V - execução de contrato que é o tratamento necessário para cumprir contrato ou etapas preliminares com o titular. IX - tratamento para fins legítimos, desde que não viole direitos do titular.

### 2.1.3 Princípios e conformidade

A lei possui vários princípios de como deve ser realizado o tratamento de dados seguindo a lei de forma ética e legal, como no Art. 6º, alguns dos princípios presentes neste artigo são: i) finalidade: referente ao uso dos dados para fins legítimos e explícitos; ii) necessidade: é o uso mínimo de dados necessários; iii) livre acesso: acesso a consulta fácil e gratuita aos dados; e iv) segurança: proteção dos dados pessoais de acessos não autorizados e de situações acidentais (Brasil, 2018).

De acordo com uma pesquisa feita pela Logicalis (2023), apenas 36% das empresas afirmam estar totalmente em conformidade com as regras da LGPD. Esse número mostra uma

melhora em relação a uma pesquisa anterior, que apontou apenas 11% de empresas adequadas. A pesquisa também mostrou que 43% das empresas estão trabalhando na implementação de medidas para se adaptar às normas legais. Conforme Neto (2024), as empresas enfrentam alguns desafios comuns para conseguirem se adequarem com a conformidade exigida, como a complexidade técnica e jurídica da LGPD, a necessidade de mudar a cultura interna, os custos envolvidos na implementação e o ritmo acelerado das mudanças tecnológicas. Para as pequenas e médias empresas, principalmente, os custos e a falta de estrutura adequada ainda são obstáculos significativos.

É importante destacar que o não cumprimento da lei LGPD pode acarretar a aplicação de sanções, como multas que podem chegar a até 2% do faturamento da empresa, limitadas a R\$50 milhões por infração, segundo o Jusbrasil (2023). Em dezembro de 2024, a ANPD iniciou a fiscalização de 20 empresas de grande porte devido à falta de designação de um Encarregado pelo Tratamento de Dados Pessoais (DPO) e de um canal de comunicação adequado com o titular. A lista de empresas notificadas incluiu setores econômicos de alta relevância, incluindo nomes como Serasa, Dell, Telegram e Latam Airlines (Brasil, 2024). Segundo Ruas (2025), a ANPD planeja, na agenda regulatória de 2025 a 2026, novas regras relacionadas à IA, aos dados biométricos e ao tratamento dessas informações por órgãos públicos, a expectativa é que as exigências aumentem e fiquem mais rígidas.

## 2.2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A inteligência artificial é uma grande área de pesquisa, ela faz a simulação de processos de inteligência humana por máquinas, especialmente sistemas de computador, estuda como fazer com que as máquinas pensem ou ajam de forma inteligente imitando os comportamentos humanos, ela envolve processos como aprendizado, raciocínio e autocorreção. Existem diversas definições para a inteligência artificial, encontram-se as seguintes quatro categorias (Russell; Norvig, 2010):

- Sistemas que pensam como humanos: o computador realiza tarefas que quando feitas por humanos exige o uso da inteligência, diferentemente de procedimentos mecânicos.
- Sistemas que agem como humanos: por exemplo o teste de Turing, criado por Alan Turing que foi o teste projetado para identificar se uma máquina é “inteligente”, dado que “Inteligência” é difícil de definir, o teste mede a capacidade da máquina em agir como um ser humano.

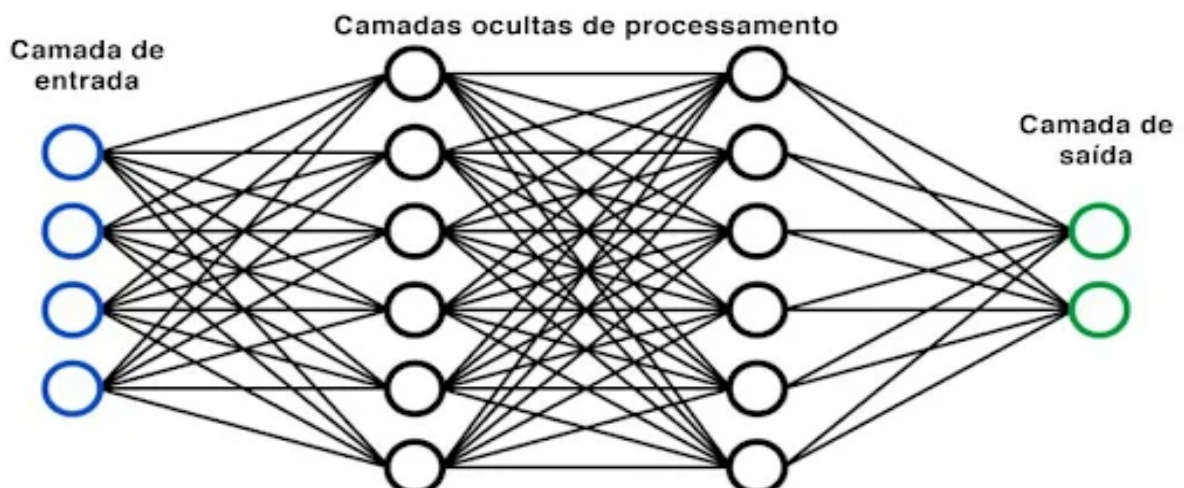
- Sistemas que pensam racionalmente: baseado em inferências lógicas como dedução que é o processo de se obter conclusões corretas a partir de premissas corretas, a lógica é um formalismo que permite realizar declarações sobre tipos de objetos e suas relações.
- Sistemas que agem racionalmente: “O agente racional é aquele que age para obter o melhor resultado ou, se existe incerteza, o melhor resultado esperado” (Russell; Norvig, 2010). O objetivo é agir de forma racional, ou seja, tomar decisões com base nas ações já registradas, levando em conta o ambiente, as condições, os fatores ambientais e os dados previamente estabelecidos.

### 2.2.1 Redes Neurais e Aprendizado Profundo

As redes neurais artificiais ensinam os computadores a processarem dados de uma maneira parecida com o funcionamento do cérebro humano. As redes neurais podem ter apenas uma camada de neurônios, ou várias camadas ocultas, sendo estas últimas chamadas de redes neurais profundas. De acordo com Haykin (2001), as redes neurais artificiais funcionam por meio de uma ampla conexão estrutural de células computacionais básicas, conhecidas como neurônios ou unidades de processamento, o que permite ao modelo atingir um alto nível de desempenho.

O fluxo se inicia na camada de entrada, que recebe os dados brutos; em seguida, as camadas ocultas realizam o processamento e a transformação hierárquica dessa informação; por fim, a camada de saída apresenta a resposta final. A Figura 2 demonstra um exemplo de estruturação de uma rede neural.

Figura 2 - Estrutura de uma rede neural



**Fonte:** OpenCADD (2022).

O aprendizado profundo permite que modelos computacionais compostos por múltiplas camadas de processamento aprendam representações de dados com múltiplos níveis de abstração. O aprendizado profundo descobre estruturas complexas em grandes conjuntos de dados usando o algoritmo de retropropagação para indicar como uma máquina deve alterar seus parâmetros internos, que são usados para calcular a representação em cada camada a partir da representação na camada anterior. Redes convolucionais profundas trouxeram avanços no processamento de imagens, vídeo, fala e áudio, enquanto redes recorrentes lançaram luz sobre dados sequenciais. (Lecun *et al.*, 2015).

### 2.2.2 IA Generativa

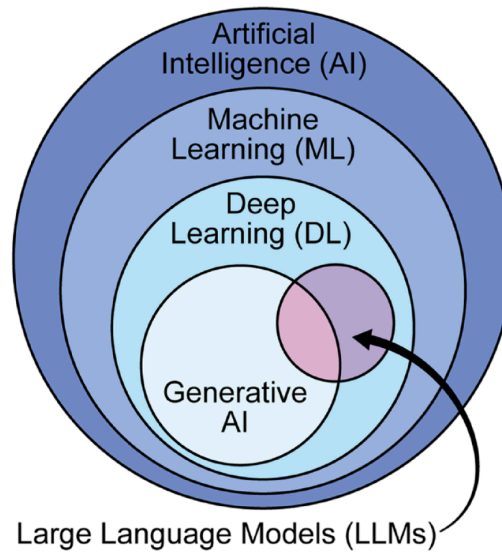
A IA generativa refere-se a uma categoria de modelos e ferramentas de IA projetadas para criar novos conteúdos, como texto, imagens, vídeos, música ou código. Após serem alimentados com dados específicos de uma área, esses sistemas analisam e categorizam as informações para identificar padrões e, a partir deles, realizar previsões ou tomar decisões sobre dados não vistos anteriormente (Carraro, 2025).

Assim como qualquer inteligência artificial, a IA generativa funciona com a ajuda de modelos de aprendizado de máquina. São modelos bastante complexos, treinados previamente com uma grande quantidade de informações.

Conforme explicam Alves e Miers (2024), os *Large Language Models* (LLMs), conforme Figura 3, são modelos de IA generativa que utilizam redes neurais profundas. O processo consiste em treinar o modelo para o entendimento de contexto, permitindo que ele gere novos dados ao completar a sentença subsequente mais provável.

O avanço no processamento e na geração de linguagem natural consolidou os modelos de linguagem de grande escala como uma das inovações mais exploradas no campo da inteligência artificial (Vogel *et al.*, 2025).

Figura 3 - Relação entre IA até LLMs.



**Fonte:** Shahab *et al.* (2024).

Entre os LLMs mais usados para a geração de texto, destacam-se o ChatGPT (OpenAI, 2022), Gemini (Google, 2023), Grok (xAI, 2023) e DeepSeek (DeepSeek AI, 2023). Além dos modelos de texto, existem aqueles focados na criação de imagens, como o Stable Diffusion (Stability AI, 2022) e o MidJourney (Midjourney, 2022).

Para compreender o funcionamento prático da IA Generativa, é fundamental entender que esses modelos não "leem" texto como humanos, mas sim processam dados numéricos através de técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN). Segundo Stryker e Holdsworth (2025), o PLN é o ramo da inteligência artificial que combina linguística computacional com modelos estatísticos e de aprendizado profundo, permitindo que computadores processem a linguagem humana na forma de texto ou dados de voz. Conforme explica o Google Cloud (s.d), um *token* em um modelo de linguagem é a menor unidade que ele utiliza para aprender e fazer previsões, como palavras, partes de palavras ou até caracteres.

Fora do contexto de modelos de linguagem, os *tokens* podem representar outros tipos de unidades básicas. Na prática, palavras comuns podem ser processadas como um único token, enquanto palavras mais complexas ou extensas são divididas em múltiplos tokens para otimizar o processamento computacional. Esses fragmentos precisam ser traduzidos para uma linguagem que a máquina compreenda que são números. Esse processo é realizado através de embeddings. De acordo com a AWS (s.d), embeddings são representações numéricas de objetos do mundo real que os sistemas de aprendizado de máquina e IA usam para entender domínios de conhecimento complexos, como os humanos. *Tokens* com significados semelhantes como "rei" e "rainha" , por exemplo, são posicionados fisicamente próximos uns dos outros. Isso permite que o modelo capture não apenas a palavra, mas o contexto, a

intenção e as nuances semânticas por trás dela. Após o processo de tokenização e a conversão do texto em representações vetoriais, o modelo generativo atua de forma probabilística, Wolfram (2023) esclarece que, em sua essência, modelos como o ChatGPT estão sempre tentando responder a uma pergunta simples: "dado o texto até agora, qual deve ser a próxima palavra?". O modelo analisa a sequência de tokens de entrada e calcula a probabilidade de cada possível token subsequente, escolhendo aquele com a maior probabilidade estatística de se encaixar no contexto aprendido durante seu treinamento.

### 2.2.3 Arquitetura *Transformer* para IA generativa

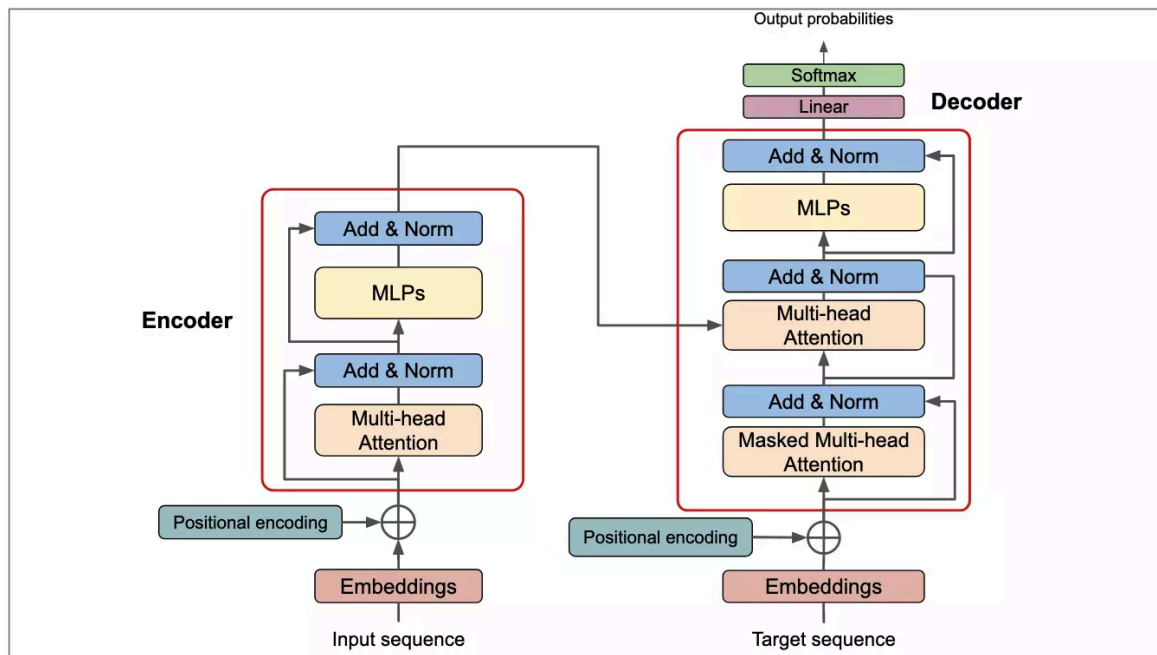
Segundo Vaswani *et al.* (2017), os transformadores são um tipo de arquitetura de rede neural que dispensa a recorrência e em vez disso depende inteiramente de um mecanismo de atenção para traçar dependências globais entre a entrada e a saída. Eles realizam essa tarefa aprendendo o contexto e rastreando as relações entre os componentes da sequência. A Figura 4, apresenta um exemplo de arquitetura *Transformer*. De acordo com Stryker e Bergmann (2025), os modelos *Transformer* representam um avanço importante no desenvolvimento do *deep learning*, eles substituíram os modelos tradicionais que usavam redes neurais recorrentes em tarefas como tradução automática, resumo de textos e geração de conteúdo, oferecendo maior capacidade de processamento e resultados superiores. Essa estrutura se tornou a base dos modelos de linguagem atuais, incluindo os sistemas de inteligência artificial generativa que estão sendo bastante utilizados hoje em dia.

Os modelos transformer utilizam um conjunto em evolução de técnicas matemáticas, denominadas atenção ou autoatenção, para detectar as maneiras sutis como até mesmo elementos de dados distantes em uma série influenciam e dependem uns dos outros, segundo Merritt (2022). O funcionamento central dos modelos Transformer baseia-se no mecanismo de autoatenção (self-attention), que permite ao modelo atribuir diferentes níveis de importância aos elementos de uma sequência de entrada ao processá-los. Segundo Stryker e Bergmann (2025), esse mecanismo possibilita que o modelo determine quais partes da entrada são mais relevantes entre si durante o processamento, contribuindo para uma melhor compreensão do contexto geral da informação.

Além disso, para aprimorar a capacidade do modelo de capturar diversos padrões, os *Transformers* utilizam *Multi-Head Attention* (Múltiplos mecanismos de autoatenção), são aplicados em paralelo, e suas saídas são concatenadas e transformadas linearmente. Isso permite que o modelo se concentre em diferentes partes da sequência simultaneamente (EITC, s.d.). Outro componente essencial da arquitetura Transformer é a codificação posicional.

Como os modelos *Transformer* não processam os dados de entrada de forma sequencial, torna-se necessário fornecer informações adicionais sobre a posição de cada elemento na sequência. Segundo a Amazon Web Services (s.d.), a codificação posicional é utilizada para indicar a ordem dos tokens na sequência, permitindo que o modelo considere a estrutura sequencial da entrada durante o processamento. A arquitetura *Transformer* é amplamente utilizada em tarefas de processamento de linguagem natural, como tradução automática e geração de texto.

Figura 4 - Exemplo de arquitetura Transformer.



Fonte: DeepRevision (2024).

#### 2.2.4 Modelos de IA generativa ChatGPT-5 e Gemini 2.5 Flash

De acordo com o comparativo técnico disponível no *Galaxy.ai Blog*, o Gemini 2.5 Flash do Google entende textos e imagens, processa áudio, analisa vídeo, pode usar ferramentas e APIs externas, oferece raciocínio avançado e gera dados estruturados. Ele consegue lidar com conversas padrão com sua janela de contexto de 1 milhão de tokens. Tem um preço acessível de US\$ 0,30 por milhão de tokens de entrada e US\$ 2,50 por milhão de tokens de saída. O ChatGPT-5 da OpenAI entende tanto texto quanto imagens e gera dados estruturados. Ele consegue lidar com conversas padrão com sua janela de contexto de 128 mil tokens. Tem um preço acessível de US\$ 1,25 por milhão de tokens de entrada e US\$ 10,00

por milhão de tokens de saída. Inclui moderação de conteúdo integrada para resultados mais seguros (Galaxy.ai, 2025).

### 2.3 AVALIAÇÃO DE RESPOSTAS DE IA GENERATIVA

A avaliação da qualidade de IAs generativas é uma tarefa multifacetada que vai além da simples verificação de código, exigindo a análise da resposta sob a perspectiva do usuário. A literatura técnica que busca validar metodologias de avaliação para *chatbots* de IA tem se concentrado em um conjunto de métricas qualitativas essenciais. De acordo com Solomon e Laye (2025), em seu estudo que avaliou o desempenho de *chatbots* de IA, destacam-se métricas comuns como a acurácia (a correção factual), a completude (se a resposta aborda todos os pontos solicitados), a clareza (a facilidade de compreensão do texto) e a confiabilidade (a consistência da resposta).

Contudo, ao aplicar IAs em domínios de alto risco, como o jurídico da LGPD, essas métricas genéricas são insuficientes. O debate regulatório no Brasil, refletido nos trabalhos da Comissão de Juristas do Senado Federal, tem convergido para a necessidade de uma "IA Confiável" (*Trustworthy AI*), que exige garantias para além da simples performance técnica (Barbosa; Pinheiro, 2023).

Segundo Barbosa e Pinheiro (2023), a implementação de IA no contexto regulatório brasileiro demanda a observância desses princípios, o que reforça a pertinência das métricas específicas propostas neste trabalho:

- "Neutralidade e ética" encontra respaldo no princípio da "Justiça e não discriminação", que visa mitigar o "enviesamento" (viés) e impedir que a IA maximize "preconceitos e injustiças sociais".
- "Acurácia legal" e "Utilidade prática" alinham-se ao princípio da "Confiabilidade", que exige que o sistema funcione "como o esperado", e ao da "Promoção de valores humanos", garantindo que a IA busque "promover o bem-estar da humanidade".
- "Clareza e objetividade" é uma aplicação direta do princípio da "Transparência e explicabilidade", definido no debate como a necessidade de traduzir as operações da IA "em informações inteligíveis".

O uso desses critérios, portanto, avalia não apenas se a IA reproduz a informação, mas se o faz de forma responsável e juridicamente adequada. Já existem estudos que compararam modelos de IA em áreas sensíveis como na medicina, foi feita uma avaliação das IAs sendo

utilizadas para diagnósticos médicos em cenários comuns e complexos, analisando modelos como ChatGPT e Gemini e a partir dessa pesquisa foi concluído que “os principais LLMs demonstram notável precisão diagnóstica em diversos casos clínicos” (Dinc *et al.*, 2025). E na área da educação, na Índia foi feito um estudo apresentado na Sétima Conferência Internacional sobre Inteligência Computacional e Tecnologias de Comunicação (CCICT) de 2025, que teve como objetivo realizar uma “análise comparativa de quatro LLMs populares, a saber, ChatGPT, Claude, Gemini e MetaAI, na pontuação e geração de *feedback* para um determinado material de referência e conjunto de perguntas e respostas” (Nandakumar *et al.*, 2025, tradução nossa).

### 2.3.1 Métodos de avaliação relacionados

A escala de usabilidade do Sistema (SUS) foi criada por John Brooke no ano de 1986, para avaliar a usabilidade de qualquer tipo de aplicação como produtos, serviços, *softwares*, *websites* etc. Os critérios que o SUS ajuda a avaliar são a efetividade, eficiência e satisfação. “O questionário consiste em 10 perguntas, e para cada uma delas o usuário pode responder em uma escala de 1 a 5, onde 1 significa Discordo Completamente e 5 significa Concordo Completamente” (Teixeira, 2015), utilizando a Escala de Likert.

Figura 5 - Adaptação da tabela SUS

Questões SUS	Discordo Fortemente					Concordo Fortemente
	1	2	3	4	5	
1 - Acho que gostaria de usar este sistema com frequência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2 - Achei o sistema desnecessariamente complexo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3 - Eu achei o sistema fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
4 - Eu acho que eu precisaria do apoio de uma pessoa técnica para poder usar este sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
5 - Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
6 - Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
7 - Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
8 - Achei o sistema muito complicado de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
9 - Eu me senti muito confiante usando o sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
10 - Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

**Fonte:** Adaptado de Lewis e Sauro (2023).

Outro método de avaliação bastante difundido é a escala Likert. Essa metodologia foi criada por Rensis Likert em seu artigo: *A technique for the measurement of attitudes*. Archives of Psychology, no ano de 1932 (Likert, 1932). A escala Likert é uma metodologia de pesquisa que consegue mensurar os níveis de satisfação e concordância dos clientes com precisão e assertividade (Zendesk, 2025). Segundo Gonçalves e Leite (2005) “A resposta para a escala Likert na maioria dos casos é apresentada em 5 graus, sendo um extremo o total desacordo (grau 1), e o outro extremo o total acordo (grau 5); o ponto intermediário (grau 3) representa o indeciso”. Os tipos de perguntas podem ser para pesquisa de importância, concordância ou probabilidade. No caso das perguntas de concordância, utiliza-se a seguinte escala: Concordo fortemente (1), Concordo (2), Não concordo nem discordo (3), Discordo (4) e Discordo fortemente (5).

Além das escalas de percepção do usuário como SUS e Likert, a literatura de Interação Humano-Computador destaca a importância de métodos de inspeção por especialistas. A técnica nesse contexto é a Avaliação Heurística, proposta por Jakob Nielsen. Este método consiste na análise sistemática da interface para verificar sua conformidade com princípios reconhecidos de usabilidade. A avaliação heurística envolve um pequeno grupo de avaliadores que examinam a interface e julgam sua conformidade com princípios de usabilidade reconhecidos (as "heurísticas") (Nielsen, s.d.).

### 2.3.2 Estudos de validação de questionários

A prática de validar questionários é um pilar em diversas áreas do conhecimento, garantindo que os dados coletados sejam comparáveis e confiáveis. Na área da saúde, por exemplo, existem instrumentos mundialmente conhecidos que só são utilizados após extensos estudos de validação, como o SF-36 (Ware; Sherbourne, 1992), usado para avaliar a qualidade de vida, e o Inventário de Depressão de Beck (BDI) (Beck *et al.*, 1961), para mensurar a severidade da depressão. No campo da tecnologia e interação humano-computador, o já citado System Usability Scale (SUS) é um exemplo conhecido: um questionário de apenas dez itens que se tornou um padrão industrial justamente por ter sido rigorosamente testado e validado quanto à sua eficácia em medir a percepção de usabilidade. Esses exemplos demonstram que, para um questionário ser levado a sério pela comunidade científica, ele precisa primeiro passar por um estudo formal que comprove sua validade.

Em campos emergentes, como a avaliação de IAs generativas, nota-se que não se tem muitos instrumentos estabelecidos e validados. Isso torna o processo de validação, a etapa que comprova a confiabilidade, ainda mais crucial. Conforme definem Bellucci Júnior e Matsuda

(2012), "Um instrumento é válido quando sua construção e aplicabilidade permitem a fiel mensuração daquilo que se pretende mensurar".

## 2.4 APLICAÇÃO NO DOMÍNIO JURÍDICO

Para um profissional da área de Direito, a IA serve como uma ferramenta de apoio e é muito útil para automação de processos rotineiros, sem substituir um profissional da área e a IA é capaz de interpretar termos complexos em uma linguagem mais simples e fácil de entender para uma pessoa que é leiga no assunto. De acordo com uma pesquisa feita Ordem dos Advogados do Brasil - Seção São Paulo (OAB SP), a Trybe, o Jusbrasil e o Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio (ITS Rio) na revista "Impacto da IA generativa no Direito", mostrou uma visão sobre como a IA generativa está sendo adotada e percebida no setor jurídico. As ferramentas de IA mais utilizadas por profissionais da área de Direito são: ChatGPT (89%), o JusBrasil (62%) e o Gemini (46%) (OAB SP et al., 2025). Um estudo de campo recente com advogados de assistência jurídica, conduzido por Chien e Kim (2025), demonstrou o uso da IA para "tradução de juridiquês para formatos mais acessíveis".

Segundo o Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul (TJRS, 2025) foi criada a plataforma GAIA do TJRS, que reúne vários agentes. Ela combina inovação, governança e segurança, diferentes soluções de IA que são eficientes e estão de acordo com a Resolução nº 615/2025 do Conselho Nacional de Justiça (CNJ). Essa plataforma garante que os agentes de IA trabalhem de forma transparente, ética e segura, ajudando a fortalecer a confiança na instituição e acelerando o processo de transformação digital. O exemplo citado é uma plataforma para profissionais que já atuam na área de Direito e de acordo com o que foi visto, não possui nenhum agente especializado em LGPD.

Luciano Floridi, considerado o "pai da filosofia da informação", defende que o debate ético sobre a Inteligência Artificial deve focar em preocupações reais e imediatas, e não em cenários distópicos de ficção científica (Boechat, 2025). Em sua obra *A ética da inteligência artificial: princípios, desafios e oportunidades*, ele estabelece uma base filosófica para o uso responsável da IA. Segundo Araújo (2025), Floridi informa que a estrutura ética da IA é fundamentada em cinco princípios. Os quatro princípios são reconhecidos no campo da bioética: beneficência, não maleficência, autonomia e justiça. Já o quinto princípio de explicabilidade, é considerado fundamental devido a IA representar uma nova forma de agência.

No caso de pessoas leigas no assunto o risco de obterem informações incorretas ou vieses é alto por modelos de IA generativa como ChatGPT e Gemini por exemplo. Portanto, para que essas tecnologias sejam utilizadas com segurança, é necessário que exista um instrumento de avaliação que permita validar a qualidade e a confiabilidade das respostas geradas pela IA sobre a LGPD.

A popularização das IAs generativas como ferramentas de consulta rápida amplia o seu uso para além dos especialistas, alcançando o cidadão comum que busca entender temas complexos, como a LGPD. Contudo, a aparente simplicidade em obter uma resposta mascara riscos significativos. A literatura tem alertado para os perigos operacionais, de interação e sistêmicos no uso desses modelos de linguagem (LLMs), dada a sua propensão a gerar resultados falhos ou juridicamente incorretos (Mucelin; Martins, 2025). No contexto da LGPD, um conselho de IA equivocado sobre direitos ou deveres pode induzir o cidadão a erro. Disso decorre a necessidade premente de desenvolver instrumentos confiáveis e metodologias de validação sistemática, capazes de medir objetivamente a qualidade e a acurácia das respostas de IA nesse domínio.

A integração de ferramentas digitais na prática jurídica não é apenas uma tendência tecnológica, mas um fenômeno que altera a própria interação do profissional com suas funções. Estudos sobre a adoção de tecnologia no setor analisam as barreiras e os facilitadores dessa transformação. Nesse contexto, a cultura conservadora da área jurídica e a resistência de profissionais habituados a métodos tradicionais são apontadas como obstáculos significativos (Pozzebon; Diniz, 2020).

### 3 METODOLOGIA

Foi utilizada a técnica *MosCoW* da metodologia *Dynamic Systems Development Method* (DSDM) que se baseia na rápida entrega de sistemas de ótima qualidade, as letras em maiúsculo da técnica *MosCow* representam a própria metodologia com as iniciais: *Must have* (Deve ter) serve para definição dos requerimentos obrigatórios para o projeto, *Should have* (Deveria ter), *Could have* (Poderia ter) são sugestões do que poderia ter como diferencial, mas não como algo essencial, *Won't have* (Não terá) quando não irá agregar valor ao objetivo do projeto no momento. Com o objetivo de definir e organizar os requisitos do instrumento, na Figura 6 demonstra como foram organizados os requisitos..

Figura 6 - Ferramenta MosCoW aplicada ao contexto da pesquisa.

Deve ter	Deveria ter	Poderia ter	Não terá
<p>Instrumento de avaliação com critérios claros (Escala Likert).</p> <p>Elaboração de dois cenários jurídicos fictícios.</p> <p>Envio dos cenários e questionários para validação da estrutura ao profissional da área de Direito.</p> <p>Aplicação do questionário a profissionais da área de Direito. Comparação entre respostas de dois modelos de IA: Gemini e ChatGPT.</p> <p>Análise das respostas fornecidas pelos profissionais no questionário.</p> <p>Desenvolvimento de um chatbot a partir do instrumento.</p> <p>Análise dos feedbacks referente ao chatbot</p>	<p>Campos para comentários e observações para feedback qualitativo.</p> <p>Uma segunda análise de um profissional para validar a análise.</p>	<p>Aplicação do instrumento em mais de dois modelos de IA.</p> <p>Inclusão de cenário jurídico de uma terceira área sensível.</p>	<p>Aplicação do instrumento a profissionais que não possuem conhecimento na área.</p>

**Fonte:** Elaborado pela própria autora.

Esta pesquisa teve por objetivo geral projetar e implementar um chatbot especialista no contexto da LGPD. Para fundamentar o seu desenvolvimento, utilizou-se os resultados de uma análise prévia, feita a partir de um questionário para avaliar a qualidade das respostas de modelos de IA generativa. Trata-se de uma pesquisa aplicada, de abordagem mista quanti-qualitativa, estruturada em duas fases principais: a avaliação comparativa dos modelos ChatGPT-5 e Gemini 2.5 *Flash* e o desenvolvimento do *Chatbot*.

O estudo foi conduzido em dez etapas: i) elaboração de cenários fictícios com base em situações jurídicas reais envolvendo a LGPD; ii) submissão destes cenários aos modelos de IA, com formulação de *prompts* controlados; iii) seleção de profissionais da área do Direito para compor o corpo de avaliadores; iv) definição dos critérios de avaliação (acurácia, completude, entre outros); v) construção do instrumento de coleta de dados; vi) pré-validação do instrumento com um especialista para garantia de qualidade; vii) aplicação do questionário, gerando dados quantitativos sobre o desempenho dos modelos; viii) análise comparativa dos resultados para seleção de IA mais apta; ix) desenvolvimento do *chatbot* especialista (utilizando n8n e integração com WhatsApp); e x) validação qualitativa do *chatbot* final junto a especialistas, verificando sua aplicabilidade prática e segurança jurídica.

### 3.1 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada em duas etapas distintas, alinhadas aos objetivos específicos de cada fase da pesquisa.

O instrumento de coleta de dados foi estruturado em duas partes: a primeira parte para coleta de informações para caracterizar a amostra de especialistas perfil acadêmico e profissional na área de direito e com entendimento da LGPD. A segunda parte foi a

apresentação dos cenários fictícios acompanhados das respostas geradas pelos modelos ChatGPT-5 e Gemini 2.5 Flash à um professor de Direito com conhecimento da LGPD para validar a ideia. Foram enviados os convites de participação por *e-mail* de profissionais de Direito e também pelo *WhatsApp*, o formulário permaneceu disponível por duas semanas. Os avaliadores atribuíram notas às respostas utilizando a escala Likert de 1 a 5 para cada critério definido, além de espaço para comentários qualitativos, no primeiro cenário tiveram 5 respostas sendo uma de cada especialista e no segundo cenário tiveram 4 respostas.

Para a validação do *Chatbot*, adotou-se um procedimento de coleta qualitativa, foi disponibilizado a três profissionais, dois docentes de ensino superior da área de Direito, com conhecimentos em LGPD e um estudante de Direito mas que já atua profissionalmente na área, realizaram interações livres com a ferramenta. A coleta de dados nesta fase deu-se por meio do registro dos *feedbacks* enviados pelos avaliadores, focados na usabilidade, na precisão das orientações jurídicas e no comportamento da IA.

### 3.2 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A mensuração da eficácia e da confiabilidade de IAs generativas aplicadas ao domínio jurídico da proteção de dados requer um instrumento de avaliação criterioso. Diante da especificidade do tema, desenvolveu-se um instrumento próprio para este estudo, fundamentado em critérios qualitativos e comparativos e inspirado no SUS e Escala Likert.

O objetivo principal deste instrumento foi estabelecer uma métrica padronizada capaz de quantificar a acurácia jurídica, a completude e a segurança das respostas fornecidas pelos modelos ChatGPT-5 e Gemini 2.5 *Flash* frente a cenários práticos da LGPD. Buscou-se, com isso, mitigar a subjetividade inerente à análise textual, transformando percepções qualitativas de especialistas em dados mensuráveis que orientassem a escolha do modelo de IA generativa para o *chatbot* criado. Antes da aplicação final, o instrumento foi submetido à análise de um docente de ensino superior com conhecimento em LGPD. O objetivo desta etapa foi verificar a adequação das perguntas. Somente após essa validação de conteúdo o questionário foi considerado apto para envio aos demais profissionais.

Este instrumento fundamenta-se em um conjunto de critérios qualitativos e comparativos, os critérios foram concebidos para analisar metodicamente a qualidade das respostas fornecidas pelos modelos ChatGPT e Gemini em cenários práticos simulados. O Quadro 1 apresenta a estrutura detalhada do formulário de avaliação empregado, detalhando cada métrica e sua respectiva escala de aferição:

Quadro 1 - Critérios para o questionário.

<b>Critério</b>	<b>Pergunta</b>	<b>Escala</b>
Acurácia legal	“A resposta está juridicamente correta, citando artigos e bases legais pertinentes da LGPD de forma precisa?”	1 a 5
Clareza e objetividade	“A resposta é clara, bem estruturada e de fácil compreensão para um profissional da área? Evita ambiguidades ou jargões excessivos.”	1 a 5
Completeness da resposta	“A resposta aborda todos os pontos relevantes questionados, considerando as nuances do cenário apresentado?”	1 a 5
Utilidade prática	“A resposta oferece orientação útil e aplicável para um profissional que estivesse lidando com o problema real descrito no cenário?”	1 a 5
Neutralidade e ética	“A resposta é neutra e evita apresentar recomendações que possam ser juridicamente arriscadas, antiéticas ou induzir o usuário a erro?”	1 a 5
Comentários e observações	“Por favor, descreva os pontos fortes e fracos da resposta. Se houver erros, por favor, aponte-os aqui.”	Texto livre
Comparação ChatGPT e Gemini	<p>“Considerando as duas respostas para esta mesma pergunta, qual delas você avalia como superior no geral? Justifique sua escolha, destacando os elementos que tornaram uma resposta melhor que a outra (ex: profundidade da análise, correção jurídica, clareza, etc.).</p> <p><input type="checkbox"/> Resposta do ChatGPT foi superior.</p> <p><input type="checkbox"/> Resposta do Gemini foi superior.</p> <p><input type="checkbox"/> Ambas são de qualidade equivalente.”</p>	

**Fonte:** Elaborado pela própria autora.

### 3.3 ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS E APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Para fundamentar a avaliação em contextos práticos e complexos, o instrumento de coleta de dados foi baseado em dois cenários fictícios, representando áreas de alto risco no tratamento de dados.

1. Cenário na área da saúde: A VitaSaúde Digital oferece consultas médicas *online* e armazenamento de exames em nuvem. Possui pacientes em todo o Brasil e coleta dados sensíveis (histórico médico, exames laboratoriais, dados pessoais e de pagamento). A empresa está implementando um programa de conformidade com a LGPD.

2. Cenário na área financeira: O FinBank Digital é um banco 100% *online*, com clientes em todo o Brasil. Ele coleta dados pessoais e financeiros, como: CPF, endereço, renda, movimentações bancárias e dados biométricos para autenticação. O banco também utiliza análise de dados para oferecer crédito personalizado e faz parcerias com *fintechs* e seguradoras. A empresa está passando por auditorias para verificar sua conformidade com a LGPD.

Para cada cenário, foi elaborado um conjunto de perguntas sobre a aplicação da LGPD, criadas para testar o raciocínio jurídico das IAs. Um exemplo de pergunta do Cenário 1 foi: “A empresa deseja utilizar os dados dos pacientes para treinar modelos de IA preditivos de saúde. Quais são os limites legais impostos pela LGPD para essa finalidade e quais medidas adicionais seriam necessárias para estar em conformidade?”. E outro exemplo de pergunta para o Cenário 2 foi: "O FinBank utiliza biometria facial para autenticar clientes no aplicativo. Esse dado pode ser enquadrado como dado sensível? Qual seria a base legal mais adequada para o uso desse mecanismo de segurança?".

A escolha desses modelos justifica-se por sua ampla adoção no contexto profissional e acadêmico, especialmente no setor jurídico. De acordo com uma pesquisa feita Ordem dos Advogados do Brasil - Seção São Paulo (OAB SP), a Trybe, o Jusbrasil e o Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio (ITS Rio) na revista “Impacto da IA generativa no Direito”, mostrou que as ferramentas de IA mais utilizadas por profissionais da área de Direito são: ChatGPT (89%), o JusBrasil (62%) e o Gemini (46%) (OAB SP et al., 2025), caracterizando-se como duas das ferramentas de IA generativa mais empregadas nessa área. Dessa forma, a seleção desses modelos busca representar o uso real e cotidiano das tecnologias de IA generativa por profissionais do Direito, uma vez que são as ferramentas com as quais esses profissionais possuem maior contato e familiaridade de utilização em suas atividades práticas.

As perguntas de ambos os cenários foram submetidas aos modelos ChatGPT-5 e Gemini 2.5 *Flash*, foi utilizado esse modelo pois no momento da elaboração do material de pesquisa e da solicitação das respostas a versão atual ainda não estava disponível e ambos os modelos receberam a mesma entrada, sem nenhum contexto anterior, não foi utilizado prompt orientador ou alguma técnica de engenharia de prompts, com o objetivo de simular o uso comum dessas ferramentas por usuários não técnicos, visando em reproduzir a interação espontânea realizada pelas pessoas no cotidiano, permitindo avaliar o comportamento padrão dos modelos e suas limitações quando utilizados sem instruções especializadas. Para detalhar

o processo experimental e evitar vieses na comparação, salienta-se que as consultas foram feitas diretamente nos sites oficiais de cada ferramenta, utilizando as configurações padrão, sem ajustes manuais. Além disso, em relação aos mecanismos de memória, cada questionamento foi submetido em uma nova sessão de chat isolada, garantindo que os históricos de conversas anteriores não influenciassem os resultados.

As respostas geradas por eles formaram o objeto de análise do questionário. Antes de sua aplicação, os cenários, questões e critérios de avaliação foram submetidos à análise de um profissional da área do Direito com conhecimento em LGPD, a fim de assegurar a qualidade e a validade do instrumento antes de ser compartilhado com outros profissionais para a análise das respostas geradas pelos modelos de IAs generativas. O questionário final, contendo os critérios de avaliação descritos na Seção 3.2 e as respostas geradas pelos modelos de IA, foi implementado na plataforma *Google Forms*, escolhida por sua acessibilidade e compartilhado com os avaliadores, todos profissionais da área jurídica com conhecimento em LGPD.

### 3.4 CHATBOT ESPECIALISTA EM LGPD

Com base nos resultados obtidos na análise exploratória do instrumento avaliativo das respostas das IAs generativas no contexto da LGPD, optou-se pelo desenvolvimento da solução utilizando o modelo de melhor desempenho identificado, o Gemini 2.5 *Flash* além disso os mesmos critérios introduzidos no instrumento de avaliação foram utilizados na criação do *chatbot*, visando na entrega de respostas com qualidade seguindo as métricas adequadas. O *chatbot* jurídico proposto foi implementado com interface via WhatsApp, visando maior acessibilidade. A orquestração de todo o fluxo de interação, processamento e resposta foi realizada por meio do n8n, responsável pela integração entre os diferentes componentes da solução e pelo controle da lógica de execução do sistema. Para caracterizar o sistema como um modelo especialista, o refino ocorreu dentro dessa estrutura do n8n por meio de engenharia de prompt, especificamente no nó do Agente de IA, por meio do parâmetro de Mensagem de Sistema, onde foram informadas as instruções do agente. O modelo foi configurado para operar como um profissional jurídico, usando como referência a LGPD completa como contexto base para fundamentar suas respostas. Além disso, os critérios do Quadro 1 também foram considerados na instrução. O agente foi instruído a formular respostas regadas em acurácia legal, clareza, completude, utilidade prática, neutralidade e ética.

Para a comunicação com o WhatsApp, foi utilizada a ferramenta WAHA, que permitiu a integração entre a interface de mensagens e o modelo de IA generativa. O armazenamento e a persistência dos dados de interação foram implementados por meio do Redis, possibilitando o registro e a recuperação eficiente das informações necessárias ao funcionamento do *chatbot*.

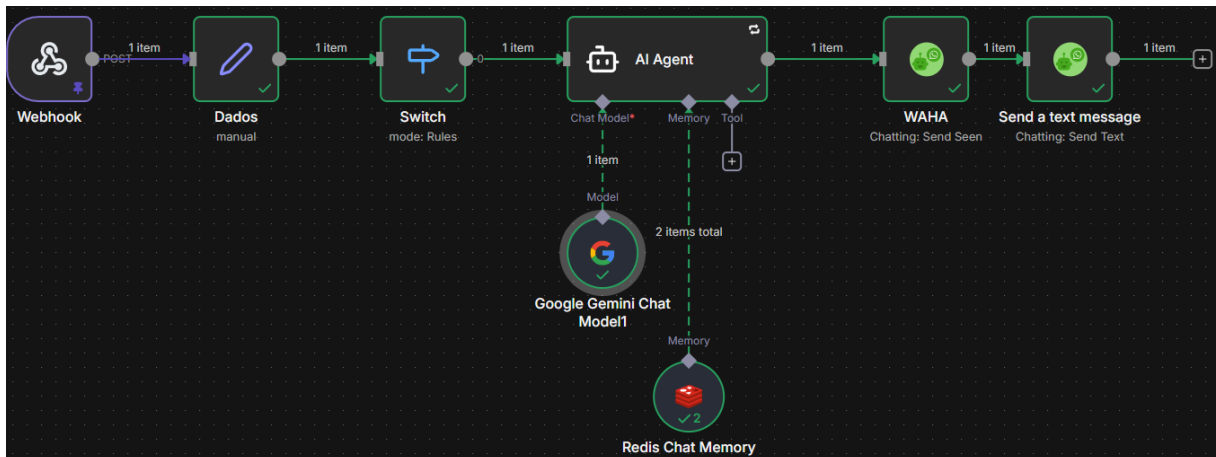
#### 3.4.1 Ferramentas utilizadas na solução

O n8n é uma plataforma de automação de fluxos de trabalho de código aberto e low-code, que possibilita a criação de *workflows* automatizados conectando diferentes serviços, APIs e sistemas. A ferramenta permite construir integrações complexas por meio de uma interface visual, na qual componentes chamados *nodes* representam ações ou tarefas interconectadas por meio de gatilhos e fluxos lógicos. Isso facilita a orquestração de processos automatizados, incluindo o recebimento de mensagens, a execução de chamadas de IA e o envio de respostas aos usuários.

O WAHA (WhatsApp API) foi utilizado como a interface para enviar e receber mensagens via WhatsApp. Trata-se de uma API que oferece recursos de automação de mensagens, gerenciamento de sessões e manipulação de contatos, permitindo integração com o serviço de mensagens do WhatsApp por meio de requisições.

O Redis é um sistema de armazenamento em memória do tipo *key-value (noSQL)* amplamente utilizado como cache e banco de dados de alta performance. Ele armazena pares chave-valor em memória, o que proporciona acesso muito rápido para leitura e escrita, sendo útil para armazenar estados de sessão da conversa, memória contextual do *chatbot* e dados temporários que requerem alta velocidade de acesso. A arquitetura da solução, conforme implementada no n8n, é ilustrada na Figura 7.

Figura 7 - Demonstração do agente de IA no n8n.



Fonte: Elaborada pela própria autora.

A implementação do *chatbot* jurídico especialista em LGPD foi realizada em um ambiente de desenvolvimento local, orquestrado por meio de contêineres Docker para possibilitar a execução integrada das ferramentas n8n, WAHA e Redis. A arquitetura baseada em contêineres proporcionou o encapsulamento dos componentes da solução e facilitou a otimização da configuração do ambiente

A arquitetura do sistema foi desenhada para estabelecer um canal de comunicação assíncrono entre os usuários finais e o modelo de IA generativa por meio do WhatsApp. As mensagens vindas dos usuários são primeiramente interceptadas pela API WAHA, que serve como camada de integração com o WhatsApp. Esta API realiza o encaminhamento dos eventos de mensagens para a ferramenta n8n via *endpoints* de *webhook*. No n8n, o fluxo de processamento inicia-se com a recepção do *payload* da mensagem. Segue-se a normalização dos metadados críticos, incluindo identificador da sessão, remetente e conteúdo textual. Na sequência, é implementado um mecanismo de controle lógico "*Switch*" para assegurar que apenas eventos intrinsecamente do tipo *mensagem* sejam submetidos ao processamento seguido. Concluída essa validação, a solicitação é roteada para o agente de IA configurado no fluxo de trabalho.

O agente de IA utiliza o modelo Gemini 2.5 *Flash*, cuja seleção foi fundamentada nos resultados da análise exploratória prévia. Tal análise demonstrou resultados mais favoráveis em métricas de acurácia, completude e utilidade prática, alinhando-se aos requisitos do domínio jurídico da LGPD. Além disso o agente emprega memória conversacional, cuja gestão é realizada pelo Redis, este componente garante a recuperação do contexto entre interações sucessivas, elevando o grau de coerência e continuidade das respostas geradas.

Após a geração da resposta pelo modelo de IA, o n8n direciona o conteúdo produzido de volta ao WAHA, que executa o envio da mensagem ao usuário final no WhatsApp, finalizando o ciclo de interação.

Para validar a performance do *chatbot* em um cenário prático, a ferramenta foi submetida à avaliação de profissionais da área jurídica: dois docentes de ensino superior da área de Direito, com conhecimentos em LGPD e um estudante de Direito que já atua profissionalmente na área tendo o conhecimento adequado para testar e analisar. O objetivo desta etapa foi avaliar a utilidade da ferramenta tanto para a rotina de trabalho quanto para o processo de aprendizado.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, são apresentados os dados coletados por meio do questionário aplicado aos profissionais da área de direito. A análise está estruturada em duas partes principais: primeiramente, a apresentação de resultados quantitativos e qualitativos obtidos e a discussão desses achados, focando na validação do instrumento e na comparação do desempenho dos modelos de IA. São apresentados os dados quantitativos obtidos pela aplicação da escala Likert para os cinco critérios de avaliação definidos. As respostas foram tabuladas, e as pontuações médias de cada modelo, ChatGPT-5 e Gemini 2.5 *Flash* foram comparadas. Além disso, foi apresentado o feedback dos profissionais em relação ao *Chatbot* especialista em LGPD.

### 4.1 APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

O questionário do primeiro cenário na área da saúde teve respostas realizadas por cinco profissionais da área de Direito. Diante da análise realizada foi concluído que o modelo Gemini foi avaliado como mais adequado para 62% das questões, e em 28% dos casos os modelos foram considerados “Ambas são de qualidade equivalente”, O ChatGPT foi apontado no critério de comparação entre as respostas das IAs generativas em 10%, indicado na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultado final dos modelos.

<b>Modelo</b>	<b>Nº votos totais</b>	<b>Porcentagem %</b>
Resposta do Gemini foi Superior	31	62%
Resposta do ChatGPT foi Superior	5	10%
Ambas são de qualidade equivalente.	14	28%

<b>Total</b>	50	100%
--------------	----	------

**Fonte:** Elaborada pela própria autora.

E em relação ao total da média das pontuações dos critérios das 10 questões o Gemini obteve média de 3,93, enquanto o ChatGPT ficou com média total de 3,57, como mostra na Tabela 2. Essa diferença, embora não elevada em termos absolutos, sugere uma tendência de maior adequação do Gemini ao longo de todos os critérios avaliados, indicando maior estabilidade na entrega de respostas juridicamente adequadas dentro do escopo avaliado. A distância entre as médias também indica que o destaque obtido pelo Gemini não se deve a uma única questão isolada, mas a um padrão repetido de melhor acurácia legal, maior completude nas respostas e maior utilidade prática segundo a amostra dos especialistas.

Tabela 2 - Resultado média geral dos modelos de acordo com os critérios.

<b>Critério</b>	<b>Média ChatGPT</b>	<b>Média Gemini</b>
Acurácia legal	3,82	3,98
Clareza e objetividade	3,5	3,92
Completude da resposta	3,3	3,88
Utilidade prática	3,4	3,8
Neutralidade e ética	3,84	4,08
<b>Média Total</b>	<b>3,57</b>	<b>3,93</b>

**Fonte:** Elaborada pela própria autora.

#### 4.2 DISCUSSÃO DO SEGUNDO CENÁRIO COM BASE NO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

Análise do segundo cenário na área financeira, o questionário do cenário teve respostas realizadas por quatro profissionais da área de Direito. O Gemini foi avaliado como mais adequado para 62,5% das questões, em 27,5% dos casos os modelos foram considerados “Ambas são de qualidade equivalente” e somente 10% em que o ChatGPT obteve a preferência no critério de comparação entre as respostas das IAs generativas. Sendo assim o Gemini teve sua maior pontuação novamente no segundo cenário, com base na Tabela 3.

Tabela 3 - Resultado final dos modelos.

<b>Modelo</b>	<b>Nº votos totais</b>	<b>Porcentagem %</b>
Resposta do Gemini foi Superior	25	62,5 %

Resposta do ChatGPT foi Superior	4	10%
Ambas são de qualidade equivalente.	11	27,5%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fonte:** Elaborada pela própria autora.

Diante da análise realizada do segundo cenário foi concluído que o total da média das pontuações dos critérios das 10 questões o Gemini obteve média de 3,1, enquanto o ChatGPT ficou com média total de 2,81, como mostra na Tabela 4. Assim como no primeiro cenário, o Gemini manteve um desempenho de destaque de forma recorrente na percepção dos avaliadores, sugerindo maior precisão jurídica, melhor estruturação das respostas e maior alinhamento com os critérios avaliativos definidos no instrumento.

Tabela 4 - Média geral dos modelos de acordo com os critérios do cenário 2.

<b>Critério</b>	<b>Média ChatGPT</b>	<b>Média Gemini</b>
Acurácia legal	2,96	3,14
Clareza e objetividade	2,82	3,08
Completeness da resposta	2,6	3,08
Utilidade prática	2,64	3,02
Neutralidade e ética	3,04	3,16
<b>Média Total</b>	<b>2,81</b>	<b>3,1</b>

**Fonte:** Elaborada pela própria autora.

### 4.3 COMPARAÇÃO ENTRE OS CENÁRIOS

Foi realizada a análise considerando os resultados em relação aos dois cenários, observa-se de forma clara na Tabela 5 que o Gemini teve destaque em relação ao número de votos, obtendo 62,2% dos votos no geral. O ChatGPT teve baixa incidência de votos, indicando a opção "Resposta do ChatGPT foi Superior", é fundamental notar que tiveram os votos de qualidade equivalente com 27,7%.

Tabela 5 - Análise geral em relação aos dois cenários na questão do melhor modelo.

<b>Modelo</b>	<b>Nº votos</b>	<b>Porcentagem %</b>
Resposta do Gemini foi Superior	56	62,2 %
Resposta do ChatGPT foi Superior	9	10 %
Ambas são de qualidade equivalente.	25	27,7 %
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100 %</b>

**Fonte:** Elaborada pela própria autora.

O cálculo da média total dos critérios de avaliação para o conjunto das 20 perguntas reforça essa tendência de melhor performance do Gemini. O Gemini demonstrou um melhor resultado médio geral, alcançando 3,51, enquanto o ChatGPT obteve uma média de 3,19 nos mesmos critérios, os valores estão informados na Tabela 6. Devido ao tamanho reduzido da amostra e à natureza ordinal das respostas obtidas por meio da escala Likert, optou-se por realizar uma análise descritiva baseada na comparação das médias dos critérios avaliados, sem a aplicação de testes estatísticos mais complexos. Embora não seja possível comprovar estatisticamente que um modelo é absoluto sobre o outro, as diferenças observadas nas pontuações médias sugerem uma tendência de melhor adequação do modelo Gemini nos cenários jurídicos avaliados.

Tabela 6 - Análise geral em relação aos dois cenários pelos critérios.

<b>Crítérios</b>	<b>ChatGPT</b>	<b>Gemini</b>
Acurácia legal	6,7	7,1
Clareza e objetividade	6,3	7
Completude da resposta	5,9	6,9
Utilidade prática	6,04	6,8
Neutralidade e ética	6,88	7,2
<b>Média total</b>	<b>3,19</b>	<b>3,51</b>

**Fonte:** Elaborada pela própria autora.

Para finalizar a análise, os resultados da análise comparativa relacionados tanto no volume de votos de preferência descritos na Tabela 5 quanto na avaliação da qualidade média dos critérios da Tabela 6, contribuem para a mesma conclusão. O modelo Gemini apresentou resultados mais favoráveis de forma consistente em relação ao ChatGPT, destacando-se não apenas pela preferência do avaliador, mas também pela obtenção de pontuações médias mais elevadas em todo o conjunto de questões e seus critérios. É importante destacar uma limitação metodológica em relação à análise elaborada, embora o questionário tenha passado por uma validação de conteúdo prévia com um especialista, não foram realizados testes estatísticos avançados, análises de consistência interna nem procedimentos de validação construtiva do instrumento. Essa escolha aconteceu devido ao caráter exploratório desta pesquisa e ao tamanho reduzido da amostra, o que não permitiu realizar análises estatísticas mais

complexas. Devido a isso, o instrumento serve como uma avaliação preliminar que cumpriu o objetivo de fundamentar a escolha do modelo de IA para o chatbot desenvolvido.

#### 4.4 CHATBOT ESPECIALISTA

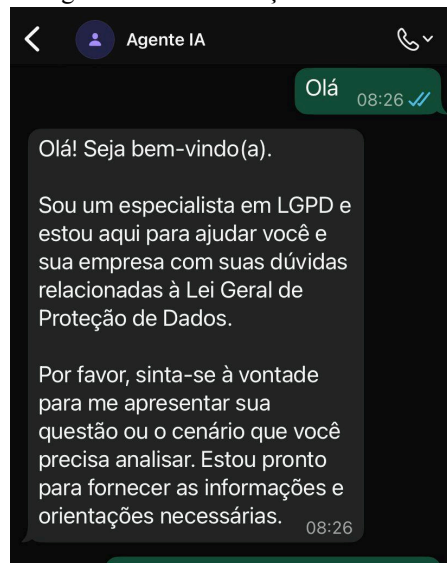
O *Chatbot* desenvolvido por meio do orquestrador n8n resultou na criação de um Agente de IA especialista em LGPD. Essa implementação incorporou diretamente os critérios do instrumento avaliativo informados no Quadro 1 da Seção 3 da Metodologia e utilizou o mesmo modelo de IA generativa o Gemini 2.5 *Flash* que alcançou maior pontuação na avaliação do instrumento. Essa etapa permitiu explorar a capacidade do modelo de produzir respostas mais contextualizadas e aplicar o raciocínio legal sob um conjunto de parâmetros jurídicos definidos. Os *feedbacks* que os profissionais que avaliaram o *chatbot* forneceram uma análise qualitativa sobre a precisão técnica, coerência e usabilidade do *chatbot*, conforme detalhado a seguir:

Um dos profissionais destacou: *“Achei a ferramenta muito interessante e com base sólida nas respostas. Entendo que o mecanismo apresenta coerência na fundamentação e precisão técnica na menção aos dispositivos legais”*. Outro profissional observou que as respostas são bem explicadas, abordando conceitos importantes da LGPD, como dados pessoais sensíveis e bases legais, e fornecendo exemplos na maioria dos casos. O terceiro avaliador relatou uma melhora comparando com as respostas do ChatGPT e do Gemini, realizadas na fase anterior da análise do instrumento avaliativo das respostas das IAs generativas, afirmando acreditar que há uma melhora com esse *chatbot* no que tange os aspectos formulação das respostas e sua disposição, pois segundo ele *“há uma mescla entre os fundamentos e os conteúdos”*.

Embora o desempenho geral tenha sido positivo, os profissionais identificaram áreas para refinamento e melhorias técnicas: foi apontada uma imprecisão na classificação de dados pessoais sensíveis em um cenário de fotos de saúde de uma perna fraturada. O agente considerou que qualquer foto de parte do corpo que revelasse condição de saúde seria automaticamente dado pessoal sensível, mesmo que a imagem não tornasse o paciente identificável, o que contraria a definição de dado pessoal como informação identificada ou identificável. No entanto, o avaliador informou que apesar da imprecisão técnica, a exigência de consentimento representa uma medida de segurança e bom senso. Também um dos profissionais notou equívocos em questões altamente técnicas, como a responsabilidade civil em caso de descumprimento da LGPD. Foi utilizada a expressão "responsabilidade civil primária" e não houve a correta distinção em responsabilidade objetiva e para finalizar foi

sugerido que talvez que pudesse ter dois tipos de respostas sendo uma mais completa e outra resumida dependendo do que é questionado, uma ideia que pode ser implementada futuramente para otimizar. O consenso foi que o *chatbot* criado forneceu uma linha de soluções e orientações bastante correta, sendo útil tanto para aprendizes quanto para orientação inicial. A Figura 8, mostra o *Chatbot*.

Considerando as imprecisões e as sugestões de melhoria apontadas pelos avaliadores, foram pensadas ideias que podem ser aplicadas para melhorar a ferramenta no futuro. Para corrigir os erros na classificação de dados sensíveis e nos conceitos de responsabilidade civil, uma solução seria utilizar a técnica de RAG (*Retrieval-Augmented Generation*) que de acordo com a IBM (s.d.), é um *framework* que cria uma conexão entre o modelo de linguagem e sistemas de recuperação de informação externos, permitindo que a IA consulte informações atualizadas e amplie sua base de dados antes de gerar a sua resposta. Com o uso do RAG, o *chatbot* passaria a consultar também uma base de dados atualizada com guias orientativos da ANPD e decisões judiciais. Isso ajudaria a IA a entender como a lei é aplicada na prática, trazendo muito mais segurança para as suas respostas. Referente à sugestão dos profissionais de oferecer respostas mais curtas ou mais completas dependendo do questionamento, essa ideia pode ser implementada ajustando as instruções do agente e criando novas rotas de decisão dentro do fluxo do n8n, essa adaptação melhoraria bastante a experiência do usuário. Para a evolução do *chatbot*, sugere-se o aprimoramento contínuo da ferramenta, podendo futuramente tornar-se um aplicativo próprio e independente do WhatsApp.

Figura 8 - Demonstração do *Chatbot*

**Fonte:** Elaborada pela própria autora.

A etapa aplicada do trabalho, correspondente ao desenvolvimento do chatbot especialista em LGPD, constitui um diferencial técnico relevante. Do ponto de vista jurídico, é particularmente relevante o reconhecimento e correção das imprecisões técnicas identificadas pelos avaliadores, como a classificação inadequada de determinados dados pessoais sensíveis e o uso incorreto de conceitos relacionados à responsabilidade civil. Identificar esses detalhes demonstra que o método de avaliação proposto se mostrou eficiente no cenário real, permitindo ajustar a IA para que ela compreenda as nuances da lei e as regras da ANPD. Ao apontar e permitir a correção desses desvios, o estudo comprova que a validação por especialistas humanos é uma etapa importante no desenvolvimento da ferramenta. Isso garante que o *chatbot* seja continuamente refinado, entregando um nível maior de precisão e segurança.

A implementação de uma arquitetura personalizada, utilizando o modelo Gemini 2.5 *Flash* orquestrado via n8n, demonstrou que a especialização de um modelo genérico reduz significativamente as alucinações jurídicas. Ao integrar uma memória conversacional por meio do *Redis*, o chatbot foi capaz de manter a coerência em diálogos complexos, permitindo que o usuário explore particularidades de um mesmo cenário sem a perda de contexto, o que aproxima a interação de uma consultoria técnica preliminar. Além disso, a validação qualitativa revelou que a ferramenta não apenas reproduz informações, mas organiza o raciocínio legal de forma estruturada, mesclando fundamentos teóricos com orientações práticas. Esse comportamento atende aos princípios de transparência e explicabilidade, uma vez que a IA não fornece apenas uma resposta binária, mas justifica a aplicação da norma,

servindo como um artefato tecnológico capaz de mitigar riscos de desinformação no domínio do Direito.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A concepção e a aplicação deste instrumento para avaliar modelo de IAs generativa no contexto da LGPD com o desenvolvimento de um *Chatbot* especialista fundamentaram-se na lacuna metodológica identificada ao longo da revisão teórica e da prática profissional. Até o presente, não existiam ferramentas que possibilitem a mensuração e a quantificação das análises e percepções de profissionais da área do direito quanto à qualidade e à adequação e conformidade das respostas geradas por modelos generativos em relação às normas da LGPD bem como a carência de soluções práticas aplicadas, como um *Chatbot* especialista. A proposta deste estudo buscou justamente suprir essa ausência, oferecendo um instrumento estruturado de avaliação e conseqüentemente, a implementação de uma solução prática de *Chatbot* especializado na LGPD, fundamentado nos critérios definidos.

A análise feita a partir do instrumento construído permitiu identificar indícios de qual modelo teve melhor adequação nos cenários criados. Com base na análise realizada, o Gemini foi o melhor modelo com maior destaque em ambos os cenários, alcançando 62,2% dos votos totais nas comparações diretas, enquanto o ChatGPT obteve 10%. Esse resultado fundamentou a etapa prática do trabalho: a criação do *Chatbot* especialista. Os testes feitos pelos profissionais indicaram que a arquitetura proposta possui potencial para facilitar o acesso à informação jurídica e sugeriram uma percepção de maior segurança nas respostas em comparação aos modelos genéricos, apontando caminhos importantes para mitigar riscos de desconformidade legal.

No entanto, é importante reconhecer as limitações do estudo em ambos modos. Os achados quantitativos estão limitados ao conjunto restrito de questões e ao número de avaliadores da primeira fase. Da mesma forma, a validação do *Chatbot* apontou que, embora a ferramenta seja robusta para orientação, ela apresenta algumas imprecisões em conceitos teóricos específicos, reforçando que a IA atua como suporte e não substituto de um profissional. Em trabalhos futuros, recomenda-se expandir a aplicação do questionário para amostras maiores de especialistas, permitindo análises estatísticas mais desenvolvidas. Para a evolução do *Chatbot*, sugere-se a implementação de funcionalidades que permitam níveis de resposta adaptáveis, e o aprimoramento contínuo da ferramenta, podendo futuramente tornar-se um aplicativo próprio e independente do WhatsApp. Por fim, a consolidação deste guia metodológico e do artefato técnico contribui diretamente para o fortalecimento de

práticas seguras no uso de IAs generativas, mitigando riscos de desinformação e alinhando-se à demanda crescente por mecanismos de avaliação confiáveis no Direito.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Ana CV; MIERS, Charles C. **Estudo comparativo do uso de LLM para atividades de Red Team em LLM**. In: Escola Regional de Redes de Computadores (ERRC). SBC, 2024. p. 135-140.

ARAÚJO, Marcus Souza. **A ética da inteligência artificial: princípios, desafios e oportunidades**. *Intercâmbio*, [S. l.], v. 57, p. e72899, 2025. DOI: 10.23925/2237-759X2025V57e72899. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/intercambio/article/view/72899>. Acesso em: 6 dez. 2025.

AWS. **What is Embedding?** Amazon Web Services, [s.d.]. Disponível em: <https://aws.amazon.com/what-is/embeddings-in-machine-learning/>. Acesso em: 8 dez. 2025.

BARBOSA, Leonardo Figueiredo; PINHEIRO, Caroline da Rosa. **Inteligência artificial no Brasil: avanços regulatórios**. *Revista de Informação Legislativa: RIL*, Brasília, DF, v. 60, n. 240, p. 11-41, out./dez. 2023. Disponível em: [https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/60/240/ril\\_v60\\_n240\\_p11](https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/60/240/ril_v60_n240_p11). Acesso em: 7 nov. 2025.

BARTLEY, Kevin. **Big data statistics: How much data is there in the world?**. Rivery, 28 maio 2025. Disponível em: <https://rivery.io/blog/big-data-statistics-how-much-data-is-there-in-the-world/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BOECHAT, Nara. **Os quatro grandes riscos da IA, segundo pai da filosofia da informação**. *Veja*, 23 de março de 2025. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/coluna/veja-gente/os-quatro-grandes-riscos-da-ia-segundo-pai-da-filosofia-da-informacao/>. Acesso em: 6 dez. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm). Acesso em: 1 jun. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Proteção de Dados. **ANPD fiscaliza 20 empresas por falta de Encarregado e canal de comunicação adequado**. 13 dez. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anpd/pt-br/assuntos/noticias/anpd-fiscaliza-20-empresas-por-falta-de-encarregado-e-canal-de-comunicacao>. Acesso em: 7 dez. 2025.

BRASIL. Governo Federal. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. [Brasília]: Governo Federal, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/esporte/pt-br/acesso-a-informacao/lgpd>. Acesso em: 6 dez. 2025

BRASIL. Governo Federal. **Governo sanciona ECA Digital e anuncia transformação da ANPD em agência reguladora**. gov.br, Brasília, 18 set. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/gestao/pt-br/assuntos/noticias/2025/se/governo-sanciona-eca-digital-e-anuncia-transformacao-da-anpd-em-agencia-reguladora>. Acesso em: 6 dez. 2025.

BRASIL. Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC). **Qual a diferença entre dados pessoais e dados sensíveis?**. 20 de fev. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/lncc/pt-br/centrais-de-conteudo/campanhas-de-conscientizacao/campanha-lgpd/2024/qual-a-diferenca-entre-dados-pessoais-e-dados-sensiveis>. Acesso em: 7 dez. 2025.

BECK, Aaron T. *et al.* **An inventory for measuring depression**. Archives of General Psychiatry, Chicago, v. 4, n. 6, p. 561-571, jun. 1961. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13688369/>. Acesso em: 7 nov. 2025.

BELLUCCI JÚNIOR, José Aparecido; MATSUDA, Laura Misue. **Construção e validação de instrumento para avaliação do Acolhimento com Classificação de Risco**. Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília, DF, v. 65, n. 5, p. 751-757, set./out. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/DwT8nJtOs6YkXGZt3yBmR4F/>. Acesso em: 7 nov. 2025.

CARRARO, Fabrício. **Inteligência Artificial e ChatGPT: da revolução dos modelos de IA generativa à Engenharia de Prompt**. Casa do Código, 2025.

CHIEN, Colleen V.; KIM, Miriam. **Generative AI and Legal Aid: Results from a Field Study and 100 Use Cases to Bridge the Access to Justice Gap**. Loyola of Los Angeles Law Review, vol. 57, n. 4, 2025.

COMMISSION NATIONALE DE L'INFORMATIQUE ET DES LIBERTÉS - CNIL. **Data protection around the world**. 2024. Disponível em: <https://www.cnil.fr/en/data-protection-around-the-world>. Acesso em: 12 abr. 2025

DEEPSEEK AI. DeepSeek LLM: Let there be answers. GitHub, nov. 2023. Disponível em: <https://github.com/deepseek-ai/DeepSeek-LLM>. Acesso em: 7 nov. 2025.

DEEPREVISION. *Transformer – Notes on Machine Learning*. DeepRevision Blog, 2024. Disponível em: <https://deeprevision.github.io/posts/001-transformer/>. Acesso em: 6 nov. 2025.

DINC, Mehmed T.; BARDAK, Ali E.; BAHAR, Furkan; NORONHA, Craig. **Análise comparativa de grandes modelos de linguagem em diagnóstico clínico: avaliação de desempenho em casos médicos comuns e complexos**. *JAMIA Open*, Volume 8, Edição 3, junho de 2025, ooaf055.

EITC/AI/ADL. **Advanced Deep Learning – o que é Transformer?**. Disponível em: [https://eitca.org/wp-content/uploads/materials/eitca\\_exam\\_mat\\_eitc-ai-adl.pdf](https://eitca.org/wp-content/uploads/materials/eitca_exam_mat_eitc-ai-adl.pdf). Acesso em: 8 dez. 2025.

GONÇALVES, Vera Lúcia Mira; LEITE, Maria Madalena Januário. Instrumento para mensuração de atitudes frente ao processo de avaliação de desempenho. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 58, p. 563-567, 2005.

GOOGLE CLOUD. **Glossário de IA generativa**. Vertex AI. Disponível em: <https://docs.cloud.google.com/vertex-ai/generative-ai/docs/glossary-genai?hl=pt-br>. Acesso em: 9 dez. 2025.

GOOGLE. **Introducing Gemini: our largest and most capable AI model**. Google Blog, 6 dez. 2023. Disponível em: <https://blog.google/technology/ai/google-gemini-ai/>. Acesso em: 7 nov. 2025.

GOVERNO FEDERAL. **Governo sanciona ECA Digital e anuncia transformação da ANPD em agência reguladora**. gov.br, Brasília, 18 set. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/gestao/pt-br/assuntos/noticias/2025/se/governo-sanciona-eca-digital-e-anuncia-transformacao-da-anpd-em-agencia-reguladora>. Acesso em: 6 dez. 2025.

HAYKIN, Simon S. **Redes neurais: princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

IBM. **O que é RAG (retrieval-augmented generation)?** IBM Think, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/retrieval-augmented-generation>. Acesso em: 01 jun. 2026.

JUSBRASIL. **Quais são as consequências de não cumprir a LGPD?**. Artigo por Bruna de Sá. [S.l.]: Jusbrasil, 12 maio 2023. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/quais-sao-as-consequencias-de-nao-cumprir-a-lgpd/1833570683>. Acesso em: 6 nov. 2025.

LEGALE EDUCACIONAL. **8 Desafios na Implementação da LGPD em Pequenas Empresas**. Legale Educacional, 10 jan. 2025. Disponível em: <https://legale.com.br/blog/8-desafios-na-implementacao-da-lgpd-em-pequenas-empresas/>. Acesso em: 6 nov. 2025.

LEWIS, James R. (Jim); SAURO, Jeff. **Item benchmarks for the System Usability Scale (SUS)**. UXPA Journal, 2023. Disponível em: <https://uxpajournal.org/item-benchmarks-system-usability-scale-sus/>. Acesso em: 10 nov. 2025.

LOGICALIS. **Apenas 36% das organizações brasileiras afirmam estar totalmente aderentes à LGPD**. 30 maio 2023. Disponível em: <https://www.la.logicalis.com/pt-br/noticias-apenas-36%25-das-organizacoes-brasileiras-afirmam-estar-totalmente-aderentes-a-lgpd>. Acesso em: 7 dez. 2025.

LECUN, Yann; BENGIO, Yoshua; HINTON, Geoffrey. **Deep learning**. nature, v. 521, n. 7553, p. 436-444, 2015.

MERRITT, Rick. **O que é um Modelo Transformer?** Blog da NVIDIA, 19 abr. 2022. Disponível em: <https://blog.nvidia.com.br/blog/o-que-e-um-modelo-transformer/>. Acesso em: 3 ago. 2025.

MIDJOURNEY, Inc. **Midjourney**. 2022. Disponível em: <https://www.midjourney.com/>. Acesso em: 7 nov. 2025.

MUCELIN, Guilherme Antonio Balczarek; MARTINS, Guilherme Magalhães. **IA Generativa e acesso à Justiça: sexta onda e os riscos dos LLMs no Judiciário**. Revista

Jurídica da Presidência, [S.l.], v. 27, n. 141, 2025. Disponível em: <https://revistajuridica.presidencia.gov.br/index.php/saj/article/view/3218>. Acesso em: 6 nov. 2025.

NANDAKUMAR, Sreenandana; KUMAR, Sidharth S.; ANAND, Sruthy; RAO, Sethuraman. **Comparative Study of LLMs in Assessment Evaluation and Affective Feedback Generation**. 2025. DOI: 10.1109/CCICT65753.2025.00105.

NETO, Lilian Alves Guilherme. **LGPD em 2025: O cenário de adequação e os riscos da não conformidade**. Publicado no LinkedIn. 10 dez. 2024. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/lgpd-em-2025-o-cen%C3%A1rio-de-adequa%C3%A7%C3%A3o-e-os-riscos-da-n%C3%A3o-conformidade-hbsnf/>. Acesso em: 7 dez. 2025.

NIELSEN, Jakob. **Theory of heuristic evaluations**. Nielsen Norman Group. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/theory-heuristic-evaluations/>. Acesso em: 9 dez. 2025.

OAB SP (Seção São Paulo); TRYBE; JUSBRASIL; ITS RIO. **1º Relatório sobre o Impacto da IA Generativa no Direito: Panorama sobre adoção e percepções**. 21 fev. 2025. Disponível em: [https://betrybe.com/inteligencia-artificial/relatorio-impacto-ia-no-direito?utm\\_medium=referral&utm\\_source=jota&utm\\_campaign=jota-exclusiva](https://betrybe.com/inteligencia-artificial/relatorio-impacto-ia-no-direito?utm_medium=referral&utm_source=jota&utm_campaign=jota-exclusiva). Acesso em: 12 dez. 2025.

OPENAI. **Conheça o ChatGPT**. OpenAI Blog, 30 nov. 2022. Disponível em: <https://openai.com/pt-BR/index/chatgpt/>. Acesso em: 7 nov. 2025.

PERES, Fernanda F. **Como representar dados em escala Likert?**. Blog Fernanda Peres, São Paulo, 29 abr. 2025. Disponível em: <https://fernandafperes.com.br/blog/graficos-likert/>.

POZZEBON, Fabiane; DINIZ, Eduardo H. **Adoção de tecnologias na perspectiva de profissionais de direito**. Revista Direito GV, São Paulo, v. 16, n. 1, e1952, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rdgv/a/5Wjt4wRZ9PJF8nZv8qV5fD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 6 nov. 2025.

RUAS, Danielle. **Oito anos da LGPD: dados, desafios e avanços na proteção de dados no Brasil**. Consumidor Moderno, 14 ago. 2025. Disponível em: <https://consumidormoderno.com.br/oito-anos-lgpd-dados/>. Acesso em: 7 dez. 2025.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence A Modern Approach**. 3. ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2010.

SHAHAB, Omer *et al.* Large language models: a primer and gastroenterology applications. **Therapeutic Advances in Gastroenterology**, v. 17, p. 17562848241227031, 2024.

SHIMAOKA, Andre Massahiro *et al.* **Big Data na Saúde Pública: Análise do Ecossistema das Bases Epidemiológicas no Brasil: Big Data in Public Health: Analysis of the Epidemiological Database Ecosystem in Brazil**. Revista de Epidemiologia e Saúde Pública-RESP, v. 3, n. 1, p. 167-177, 2025.

SOLOMON, Thomas P. J.; LAYE, Matthew J. **The sports nutrition knowledge of large language model (LLM) artificial intelligence (AI) chatbots: An assessment of accuracy**,

completeness, clarity, quality of evidence, and test-retest reliability. PLOS One, [S.l.], v. 20, n. 6, e0325982, 13 jun. 2025. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0325982>. Acesso em: 7 nov. 2025.

STABILITY AI. **Stable Diffusion launch announcement**. Stability AI Blog, 10 ago. 2022. Disponível em: <https://stability.ai/news/stable-diffusion-announcement>. Acesso em: 7 nov. 2025.

STRYKER, Cole; BERGMANN, Dave. **O que é um mecanismo de atenção?** IBM Think. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/attention-mechanism#774698768>. Acesso em: 9 dez. 2025.

STRYKER, Cole; BERGMANN, Dave. **O que é um modelo Transformer?** IBM Think. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/transformer-model>. Acesso em: 9 dez. 2025.

STRYKER, Cole; HOLDSWORTH, Jim. **What is NLP (Natural Language Processing)?** IBM Think. Disponível em: <https://www.ibm.com/think/topics/natural-language-processing>. Acesso em: 8 dez. 2025.

TEIXEIRA, Fabricio. **O que é o SUS (System Usability Scale) e como usá-lo em seu site**. UX Design Brasil, 3 ago. 2015. Disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/o-que-%C3%A9-o-sus-system-usability-scale-e-como-us%C3%A1-lo-em-seu-site-6d63224481c8>. Acesso em: 28 out. 2025.

TJRS. **Conexão Gaia**. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.tjrs.jus.br/novo/conexao-gaia/>. Acesso em: 6 dez. 2025.

VASWANI, Ashish *et al.* **Attention is all you need**. arXiv preprint arXiv:1706.03762, 2017. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1706.03762>. Acesso em: 30 mai. 2026.

VOGEL, Daniela; RAMOS, Alexandre Moraes; FRANZONI, Ana Maria Benciveni. **Transformando a educação com Large Language Models (LLMs): benefícios, limitações e perspectivas**. Caderno Pedagógico, v. 22, n. 4, p. e13846-e13846, 2025.

WARE, John E., Jr.; SHERBOURNE, Cathy Donald. **The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection**. Medical Care, v. 30, n. 6, 1992.

WOLFRAM, Stephen. **What Is ChatGPT Doing ... and Why Does It Work?** Stephen Wolfram Writings, 14 fev. 2023. Disponível em: <https://writings.stephenwolfram.com/2023/02/what-is-chatgpt-doing-and-why-does-it-work/>. Acesso em: 8 dez. 2025.

XAI. **Announcing Grok**. xAI Blog, 3 nov. 2023. Disponível em: <https://x.ai/news/grok>. Acesso em: 7 nov. 2025.

ZENDESK. **O que é a escala Likert? Como funciona?**. 23 jan. 2025. Disponível em: <https://www.zendesk.com.br/blog/escala-likert/>. Acesso em: 5 jul. 2025.