



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

Eficiência e inovação na administração pública utilizando chatbots com Inteligência Artificial

Efficiency and innovation in public administration with the use of AI-powered chatbots

Eficiencia e innovación en la administración pública mediante chatbots impulsados por IA

<https://doi.org/10.36517/contextus.2025.94868>

Alan Werlen Souza

<https://orcid.org/0009-0006-2602-1477>

Mestre em Gestão Pública pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)
alanwerlen@gmail.com

Teresa Cristina Janes Carneiro

<https://orcid.org/0000-0001-9987-1460>

Professora da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)
Doutora em Ciências em Administração pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
carmeiro.teresa@gmail.com

RESUMO

Contextualização: O artigo explora o impacto da Inteligência Artificial (IA) na administração pública, com foco no uso de chatbots como ferramentas para melhorar processos e inovar na prestação de serviços. O estudo foi realizado para analisar como a IA pode ser aplicada na gestão de dúvidas administrativas, destacando os benefícios e desafios dessa abordagem.

Objetivo: Avaliar a percepção dos usuários quanto à contribuição de um chatbot baseado em Inteligência Artificial para o esclarecimento de dúvidas e o apoio informacional nos processos administrativos de contratação envolvendo fundações de apoio na Universidade Federal do Espírito Santo.

Método: Um teste piloto foi conduzido com o chatbot utilizando dados de interações reais de usuários da UFES. Foram avaliados indicadores de satisfação, incluindo o tempo de resposta e a relevância das informações fornecidas.

Resultados: 88,9% dos usuários classificaram o tempo de resposta como satisfatório, e 83,3% relataram uma experiência geral positiva. O chatbot demonstrou potencial para reduzir burocracias e facilitar a comunicação entre cidadãos e instituições públicas.

Conclusões: O uso de IA, como no caso do chatbot da UFES, pode contribuir para modernizar a gestão pública. No entanto, melhorias como a expansão da base de conhecimento e ajustes técnicos são necessárias. A pesquisa aponta que soluções baseadas em IA, com adequações, têm o potencial de apoiar iniciativas de transformação digital.

Palavras-chave: chatbots; artificial intelligence; public administration; innovation; automation.

ABSTRACT

Background: The article explores the impact of Artificial Intelligence (AI) on public administration, focusing on chatbots as tools to improve processes and innovate service delivery. The study analyzes the application of AI to manage administrative queries, highlighting its benefits and challenges.

Purpose: To assess users' perception of the contribution of an Artificial Intelligence-based chatbot to clarifying questions and providing informational support in the administrative contracting processes involving support foundations at the Federal University of Espírito Santo.

Method: A pilot test was conducted using the chatbot with real user interactions at UFES. Indicators such as user satisfaction, response time, and information relevance were analyzed.

Results: 88.9% of users rated response time as satisfactory, and 83.3% reported an overall positive experience. The chatbot showed potential to reduce bureaucracy and facilitate communication between citizens and public institutions.

Conclusions: The use of AI, as demonstrated by the UFES chatbot, can contribute to modernizing public administration. However, improvements like expanding the knowledge base and technical adjustments are needed. The study suggests that AI-based solutions, with refinements, could support digital transformation initiatives.

Keywords: chatbots; inteligência artificial; administração pública; inovação; automação.

RESUMEN

Contextualización: El artículo explora el impacto de la Inteligencia Artificial (IA) en la administración pública, centrando su análisis en los chatbots como herramientas para mejorar procesos e innovar en la prestación de servicios. El estudio investiga la aplicación de la IA para gestionar consultas administrativas, destacando sus beneficios y desafíos.

Objetivo: Evaluar la percepción de los usuarios sobre la contribución de un chatbot basado en Inteligencia Artificial para el esclarecimiento de dudas y el apoyo informativo en los

Informações sobre o Artigo

Submetido em 24/01/2025

Versão final em 03/07/2025

Aceito em 04/07/2025

Publicado online em 15/10/2025

Comitê Científico Interinstitucional

Seção: Artigos Tecnológicos

Editor-Chefe: Diego de Queiroz Machado

Editor Associado: Allysson Allex Araújo

Avaliado pelo sistema *double blind review* (SEER/OJS – versão 3)



procesos administrativos de contratación que involucran fundaciones de apoyo en la Universidad Federal de Espírito Santo.

Método: Se realizó una prueba piloto con el chatbot utilizando interacciones reales de usuarios en la UFES. Se evaluaron indicadores como la satisfacción del usuario, el tiempo de respuesta y la relevancia de la información.

Resultados: El 88,9% de los usuarios calificaron el tiempo de respuesta como satisfactorio, y el 83,3% reportaron una experiencia general positiva. El chatbot demostró potencial para reducir la burocracia y facilitar la comunicación entre los ciudadanos y las instituciones públicas.

Conclusiones: El uso de la IA, como lo demuestra el chatbot de la UFES, puede contribuir a modernizar la administración pública. Sin embargo, se necesitan mejoras como la ampliación de la base de conocimientos y ajustes técnicos. El estudio sugiere que las soluciones basadas en IA, con refinamientos, podrían apoyar iniciativas de transformación digital.

Palabras clave: chatbots, inteligencia artificial, administración pública, innovación; automatización.

Como citar este artigo:

Souza, A. W., & Carneiro, T. C. J. (2025). Eficiência e inovação na administração pública utilizando chatbots com inteligência artificial. *Contextus – Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, 23, e94868. <https://doi.org/10.36517/contextus.2025.94868>

1 INTRODUÇÃO

As universidades públicas, incluindo a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), enfrentam desafios nos processos administrativos relacionados à contratação de fundações de apoio. Tais desafios incluem a alta demanda por esclarecimentos, erros frequentes na entrega documental e atrasos operacionais, resultando em insatisfação dos usuários e aumento dos custos institucionais. Vieira & Coelho (2022) sugerem soluções fundamentadas na Gestão da Informação, entre elas: a implantação de ferramentas digitais para facilitar o acesso às informações dos convênios, aumento da transparência desde o aceite até a prestação final de contas, melhoria da comunicação interna, capacitação direcionada aos envolvidos e apoio administrativo na gestão desses processos. Nesse contexto, tecnologias digitais como os chatbots emergem como soluções potenciais para ampliar a eficiência operacional e a satisfação dos usuários (Silva et al., 2021).

Hall (2021) argumenta que a inovação é essencial para as universidades e o uso criativo da tecnologia pode atingir melhores resultados e aumentar sua eficiência. Em complemento, Mohanachandran et al. (2021) destacam que as universidades inteligentes podem integrar assistentes virtuais, sistemas automatizados e infraestruturas digitais para otimizar tarefas administrativas, como matrículas, registros acadêmicos e gestão de desempenho. Essas tecnologias, fundamentadas em IA, possibilitam redução de custos, melhoria na comunicação institucional e tomada de decisão baseada em dados confiáveis.

Embora diversos estudos abordem a aplicação de Inteligência Artificial (IA) em contextos universitários, concentrando-se majoritariamente em aspectos pedagógicos e acadêmicos, a literatura é restrita quanto à análise da percepção dos usuários sobre o uso de chatbots para fornecer informações e orientações sobre processos administrativos internos das universidades públicas. Apesar de Hall (2021) e Mohanachandran et al. (2021) destacarem os benefícios potenciais dessas tecnologias para a gestão universitária, há poucos estudos que investigam como os usuários avaliam o uso de chatbots em procedimentos administrativos complexos, como a contratação e gestão de fundações de apoio. Este estudo propõe preencher essa lacuna, examinando especificamente a percepção dos usuários sobre a utilização de um chatbot como ferramenta de apoio informacional nesse contexto. O objetivo geral é avaliar a percepção dos usuários quanto à contribuição de um chatbot baseado em Inteligência Artificial para o esclarecimento de dúvidas e o apoio informacional nos processos administrativos de contratação envolvendo fundações de apoio na Universidade Federal do Espírito Santo.

A relevância deste estudo relaciona-se às transformações digitais atuais, impulsionadas pela expansão da Inteligência Artificial no contexto global. Van Noordt & Misuraca (2022) apontam que a IA pode contribuir para otimizar a alocação de recursos, analisar grandes bases de dados, automatizar tarefas repetitivas e suprir a falta de especialistas em determinadas áreas. Como exemplo, citam os chatbots como ferramenta para melhorar a comunicação entre governo e cidadão. Por outro lado, ressaltam riscos relacionados à transparência, privacidade, responsabilidade e possíveis vieses discriminatórios, fatores que afetam diretamente a adoção e a aceitação social de soluções baseadas em IA na administração pública. Silva et al. (2021) ressaltam que, apesar das vantagens da IA no setor público, sua adoção exige estruturas organizacionais preparadas, padrões éticos claros e processos de controle. O uso de tecnologias como chatbots pode gerar riscos, como decisões automatizadas pouco transparentes, exposição de dados sensíveis e viés nos resultados. Para reduzir esses impactos, os autores recomendam governança sólida, monitoramento contínuo e diretrizes que assegurem a confiança social e o real valor público das soluções baseadas em IA.

A adoção da IA no setor público também envolve desafios estratégicos e institucionais. Conforme Silva et al. (2021), o sucesso na implementação dessas tecnologias exige ajustes estruturais, capacitação dos servidores e adaptação das normas administrativas. Adamopoulou & Moussiades (2020a) enfatizam o potencial dos chatbots para melhorar significativamente a comunicação interna nas universidades, facilitando respostas rápidas e aprimorando o fluxo de informações entre os setores.

Portanto, este artigo analisa especificamente a aplicação da Inteligência Artificial na gestão administrativa universitária, destacando as contribuições práticas da implementação de chatbots para processos administrativos internos. Dessa forma, busca-se contribuir de maneira objetiva para o debate acadêmico sobre o uso desta tecnologia para aprimorar a gestão pública universitária.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Impacto da Inteligência Artificial no setor público

A Inteligência Artificial (IA) é uma área da ciência da computação que visa principalmente desenvolver máquinas e sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente exigem a inteligência humana, como aprender, interpretar linguagem, reconhecer padrões e tomar decisões recorrendo a algoritmos bem elaborados e complexos (Damaceno & Vasconcelos, 2018). A IA é composta por diversos subcampos, cada um focando em aspectos e aplicações específicas.

A inteligência artificial (IA) é descrita por Wirtz et al. (2019) como “a capacidade de um sistema computacional de demonstrar comportamentos inteligentes semelhantes aos humanos, caracterizados por competências essenciais, como percepção, compreensão, ação e aprendizado”.

No mesmo sentido, Russell & Norvig (2021) entendem que a Inteligência Artificial (IA) pode ser definida como o campo da ciência da computação e engenharia que busca criar máquinas capazes de realizar tarefas que, tradicionalmente, exigiriam inteligência humana. Para além disso, os autores entendem que a IA é um campo interdisciplinar que abrange a construção de “entidades inteligentes” capazes de agir de forma eficaz e segura em uma variedade de situações novas, que envolve tanto a reprodução de habilidades humanas quanto a aplicação de princípios racionais para alcançar resultados mais eficientes.

O *Machine Learning*, ou Aprendizado de Máquina, é um subcampo da Inteligência Artificial que se concentra na capacidade de computadores aprenderem e se adaptarem sem a necessidade de serem programados explicitamente para cada situação (Russell & Norvig, 2021). Os autores apontam que isso é alcançado por meio da observação de dados, construção de modelos e uso desses modelos para resolver problemas ou fazer previsões. Segundo os autores, o aprendizado ocorre quando o sistema interage com o ambiente, analisando experiências passadas e se ajustando a novas informações, para resolver problemas ou fazer previsões. Exemplos dessa tecnologia são os algoritmos de recomendação, como os utilizados por empresas como *Amazon*, *Facebook*, *Netflix*, *Spotify*, *YouTube*, *Walmart*, que analisam o comportamento dos usuários para sugerir conteúdos personalizados, como produtos, filmes ou músicas. De acordo com (Buchanan, 2005), sistemas como o DENDRAL aplicaram essas técnicas para analisar dados específicos em química, demonstrando o potencial de algoritmos baseados em conhecimento especializado.

Já o Processamento de Linguagem Natural (PLN), ou *Natural Language Processing (NLP)*, concentra-se em permitir que computadores interajam com humanos por meio de linguagem natural, compreendam textos escritos e aprendam com o vasto volume de conhecimento humano registrado (Russell & Norvig, 2021). Conforme citam os autores, a referida tecnologia pode ser aplicada em sistemas com reconhecimento e reprodução de fala, tradução automática, extração e recuperação de informações, bem como a respostas às perguntas.

As inovações baseadas em inteligência artificial (IA) no setor público representam um fenômeno promissor, embora ainda não estejam amplamente difundidas. O interesse tem aumentado à medida que os governos reconhecem o potencial dessa tecnologia para automatizar processos, melhorar a eficiência e fundamentar decisões em dados precisos e relevantes (Van Noordt & Misuraca, 2022).

A inteligência artificial apresenta uma gama de benefícios e desafios que devem ser considerados por formuladores de políticas no momento de planejar e implementar ações públicas (Lima López Valle & Gallo, 2020).

Existem iniciativas de IA em diversas cidades brasileiras, com cada entidade explorando diferentes aspectos para melhorar a experiência do cidadão, a eficiência operacional ou a tomada de decisão política (Lima López Valle; Gallo, 2020).

As tecnologias de Inteligência Artificial (IA) no setor público estão remodelando mecanismos burocráticos, tornando mais ágil o processamento de dados, facilitando a tomada de decisões e modernizando a comunicação entre governo e cidadãos. Isso melhora e, em alguns casos, transforma completamente a prestação de serviços públicos. O uso de IA cresce e promete benefícios significativos ao diminuir o tempo de processamento, melhorar o fluxo de trabalho e aumentar a eficiência, impulsionando assim o crescimento econômico (Silva et al., 2021).

A IA tem potencial para influenciar o planejamento e a estratégia governamental, podendo até substituir completamente funções humanas em alguns casos, ou assumir parcialmente atividades desempenhadas pelos servidores públicos em outros (Silva et al., 2021).

2.2 Evolução e Funcionamento de Chatbots Baseados em IA

Chatbots, ou assistentes virtuais, são sistemas baseados em Inteligência Artificial (IA) que simulam conversas humanas por meio de interações textuais ou auditivas, com o objetivo de oferecer respostas automáticas e interativas a usuários (Adamopoulou & Moussiades, 2020b). Esses sistemas têm sido amplamente utilizados para otimizar o atendimento ao cliente, facilitar a gestão de processos e melhorar a experiência do usuário.

Um dos primeiros *chatbots* que surgiu foi o ELIZA em 1966, com o propósito simular um psicoterapeuta, retornando as falas dos usuários em forma de perguntas, utilizando um mecanismo baseado em correspondência de padrões e respostas predefinidas (Adamopoulou & Moussiades, 2020a). Apesar de suas capacidades conversacionais limitadas, ELIZA foi suficiente para confundir as pessoas em uma época em que a interação com computadores era novidade. Esse impacto inicial serviu como ponto de partida para o desenvolvimento de novos *chatbots*, tendo ainda como aprimoramento, o *chatbot* PARRY, desenvolvido em 1972, com a premissa de exibir uma personalidade (Adamopoulou & Moussiades, 2020a).

Em 1995, foi desenvolvido o *chatbot* chamado ALICE (*Artificial Linguistic Internet Computer Entity*) o primeiro *chatbot* online inspirado pelo ELIZA, que venceu o prêmio Loebner nos anos de 2000, 2001 e 2004 e foi o primeiro computador a ter o título de “computador mais humano” (Adamopoulou & Moussiades, 2020a). Os autores apontam que o *chatbot* ALICE

Souza & Carneiro – Eficiência e inovação na administração pública utilizando chatbots com inteligência artificial era baseado em padrões de conversa e desenvolvido em uma linguagem nova criada para esse propósito, a *Artificial Intelligence Markup Language* (AIML), em comparação com o ELIZA, que tinha 200 regras e palavras-chave, o ALICE tinha cerca de 41 mil *templates*, demonstrando sua capacidade aprimorada em relação ao ELIZA.

2.3 Classificação, Tipologias e Aplicações Práticas de Chatbots

Adamopoulou & Moussiades (2020b) classificam os *chatbots* em diferentes categorias baseadas em critérios, conforme a Tabela 1, e entendem que um *chatbot* pode pertencer à mais de uma categoria:

- Domínio de Conhecimento: Abrange *chatbots* genéricos, que respondem a questões de qualquer domínio; Domínio aberto, que operam em múltiplos domínios; e *chatbots* específicos de domínio fechado, limitados a um conhecimento particular.
- Objetivo Principal: Classifica os *chatbots* como informativos, usados para fornecer informações específicas; conversacionais, que mantêm diálogos naturais; e baseados em tarefas, que realizam funções como reservas.
- Método de Geração de Respostas: Divide os *chatbots* em baseados em regras, baseados em recuperação de respostas, e gerativos, capazes de criar respostas novas.
- Intervenção Humana: Distingue *chatbots* autônomos e aqueles mediados por humanos, que combinam computação humana em partes do processo.
- Permissões: Diferencia *chatbots* de código aberto e comerciais, conforme as restrições da plataforma de desenvolvimento.
- Canal de Comunicação: Agrupa *chatbots* conforme o meio utilizado, como texto, voz, imagem ou combinações desses formatos.

Tabela 1
Classificação de Chatbots por Critérios e Categorias

Categorias de Chatbot	Critério
Domínio do Conhecimento	Genérico, Domínio Aberto, Domínio Fechado
Serviço Prestado	Interpessoal, Intrapessoal, Interagente
Objetivos	Informativo, Baseado em Conversa/Conversacional, Baseado em Tarefa
Método de Geração de Resposta	Baseado em Regras, Baseado em Recuperação, Gerativo
Auxílio Humano	Mediado por Humanos, Autônomo
Permissões	Código Aberto, Comercial
Canal de Comunicação	Texto, Voz, Imagem

Fonte: Adaptado e traduzido de Adamopoulou & Moussiades (2020b)

De acordo com (Kar & Haldar, 2016), a tipologia dos *chatbots* pode ser dividida em duas categorias principais:

- *Chatbots* baseados em regras: Esses *chatbots* utilizam um conjunto predefinido de regras e fluxos de conversa para responder a consultas dos usuários. Eles são mais simples e limitados, pois não aprendem com as interações.
- *Chatbots* baseados em IA: Utilizam tecnologias mais avançadas, como machine learning, deep learning e processamento de linguagem natural (PLN), para entender e gerar respostas mais complexas e personalizadas, aprendendo e adaptando-se conforme a interação com os usuários. Exemplos de *chatbots* baseados em IA incluem assistentes virtuais como Siri, Alexa e Google Assistant.

No mesmo sentido, Kale (2024) discorre que, com o crescimento da IA e das tecnologias de processamento de linguagem natural (PLN), os *chatbots* evoluíram de forma significante, destacando-se a tecnologia chamada GPT (*Generative Pretrained Transformer*), cuja variante a desenvolvida pela OpenAI, ChatGPT, tornou-se muito conhecida, e consiste numa base de dados treinada com uma enorme quantidade de parâmetros permitindo gerar textos e responder questões de forma efetiva.

Sobre o funcionamento de um *chatbot*, Prajakta Jadhav et al. (2022), discorre que o *chatbot* inicia sua operação ao ser ativado por uma consulta do usuário, que pode ser uma pergunta ou a introdução de um novo tópico. A partir dessa entrada, o sistema utiliza PLN para interpretar a mensagem e identificar a intenção do usuário, comparando a entrada recebida com um conjunto de perguntas e respostas predefinidas armazenadas no sistema. Caso a entrada seja reconhecida como uma consulta previamente cadastrada, a resposta correspondente é retornada. Quando não há uma correspondência direta, o *chatbot* recorre a algoritmos de IA para processar o texto, compreender o contexto e gerar uma resposta adequada com base no conhecimento acumulado.

O referido autor, destaca as seguintes técnicas como fundamentais para o funcionamento de um *chatbot*:

- *Parsing Textual*: O texto é convertido em uma estrutura lexical ou sintática, analisando palavras e sua relação gramatical. Essa análise inicial facilita a compreensão do significado da mensagem.
- Cálculo de Similaridade: O *chatbot* utiliza métricas como *Path Similarity* e *Wu-Palmer Similarity* para medir a proximidade semântica entre palavras. Essas métricas avaliam a hierarquia e a distância entre os termos para identificar qual consulta no sistema se aproxima mais da entrada do usuário.

- AIML (*Artificial Intelligence Markup Language*): Uma linguagem baseada em XML usada para representar o conhecimento dos *chatbots*, permitindo a criação de respostas a partir de categorias e tópicos definidos.

Dentre os algoritmos utilizados, Prajakta Jadhav et al. (2022) indica os seguintes algoritmos para a análise de dados textuais e para a geração de respostas relevantes:

- *N-grams*: Essa técnica divide o texto em sequências de palavras (*ngrams*), como bigramas (2 palavras) ou trigramas (3 palavras), para prever padrões e inferir respostas com base nas combinações mais prováveis.
- *Cosine Similarity*: Mede a similaridade entre dois vetores representativos de frases ou palavras, utilizando o cosseno do ângulo entre eles. É amplamente utilizado para determinar a relevância entre a consulta do usuário e as respostas disponíveis.
- *TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency)*: Avalia a relevância de termos em documentos, atribuindo maior peso às palavras que aparecem frequentemente em uma consulta, mas raramente no restante do banco de dados.

Chatbots têm sido implementados em uma ampla gama de áreas, com destaque para o atendimento ao cliente, educação, saúde, recursos humanos e gestão pública (Adamopoulou & Moussiades, 2020b, 2020a). O uso de *chatbots* no atendimento ao cliente visa automatizar a interação inicial com o consumidor, fornecendo respostas rápidas para dúvidas frequentes, processando pedidos e encaminhando questões mais complexas para atendentes humanos. (Adamopoulou & Moussiades, 2020b, 2020a) destacam que os *chatbots* são capazes de reduzir o tempo de espera e aumentar a satisfação do cliente, proporcionando uma experiência mais ágil e eficaz.

No contexto educacional, os *chatbots* têm sido utilizados para apoiar os estudantes com informações sobre cursos, horários e processos administrativos. Vázquez-Cano et al. (2021) identificaram que *chatbots* são particularmente úteis para melhorar a interação com alunos em ambientes de ensino a distância, oferecendo apoio constante e personalizado.

Chatbots também desempenham um papel importante na área da saúde, fornecendo informações sobre doenças, agendamento de consultas e suporte psicológico inicial. (Laranjo et al., 2018) apontam que, embora os *chatbots* em saúde ainda enfrentem desafios relacionados à precisão e confiabilidade das informações, eles têm mostrado grande potencial no apoio ao atendimento e na orientação de pacientes.

A implementação de *chatbots* em diversos setores tem demonstrado inúmeros benefícios, conforme apontado em um estudo realizado no Japão em 2024 (Ismail et al., 2024). Os dados mostram que 75% das empresas de e-commerce reduziram os tempos de resposta em 30% e aumentaram o engajamento em 40%. Na área da saúde, 65% dos respondentes relataram uma redução de 20% nas tarefas administrativas. Já as instituições educacionais diminuíram a carga administrativa em 25% e tiveram um aumento de 50% na interação dos estudantes, com 70% considerando os *chatbots* úteis. Esses resultados refletem a eficiência dos *chatbots* em automatizar processos, reduzir custos e otimizar a alocação de recursos humanos.

Chatbots podem ser acessados a qualquer hora do dia, proporcionando um atendimento contínuo, sem a necessidade de funcionários estarem disponíveis o tempo todo (Adamopoulou & Moussiades, 2020b). Isso é especialmente útil em setores como saúde e atendimento ao cliente, onde a disponibilidade constante é importante. No caso de *chatbots* baseados em IA, a capacidade de aprender com as interações permite que as respostas sejam cada vez mais personalizadas, oferecendo uma experiência de usuário mais eficiente e satisfatória (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Apesar disso, a aceitação do usuário pode ser uma barreira significativa, pois algumas pessoas ainda preferem a interação com atendentes humanos, conforme reforça o estudo de Oliveira et al. (2024). De acordo com Rostami & Navabinejad (2023), os participantes de um estudo destacaram que *chatbots* emocionalmente inteligentes foram capazes de reconhecer emoções dos usuários e responder de forma empática, proporcionando uma sensação de conexão e suporte. No entanto, os autores também enfatizam os desafios éticos e técnicos em simular empatia genuína, como limitações na interpretação de emoções complexas e questões de privacidade.

2.4 Gestão Pública com o uso de Inteligência Artificial

As inovações baseadas em inteligência artificial (IA) no setor público representam um fenômeno promissor, embora ainda não estejam amplamente difundidas. O interesse tem aumentado à medida que os governos reconhecem o potencial dessa tecnologia para automatizar processos, melhorar a eficiência e fundamentar decisões em dados precisos e relevantes (Van Noordt & Misuraca, 2022).

No mesmo sentido, Wirtz et al. (2019), entendem que no setor público, a implementação dos serviços baseados em AI, além de ajudar a reduzir o tempo de processamento, reduzir a carga de trabalho e melhorar o fluxo de trabalho, aumenta a eficiência e podem levar ao crescimento econômico.

O estudo de Chen et al. (2024) analisou a adoção e implementação de *chatbots* em 22 agências estaduais dos EUA, destacando fatores técnicos e organizacionais. Durante a pandemia de COVID-19, a demanda por serviços e informações cresceu exponencialmente, com algumas agências relatando aumentos significativos, como um salto de 12.000 a 15.000 chamadas por semana para mais de 200.000 no auge da crise. Para lidar com essa pressão, os *chatbots* emergiram como

uma solução eficaz, especialmente devido à sua disponibilidade 24/7 e à capacidade de responder a perguntas frequentes de forma automatizada, reduzindo o volume de chamadas e liberando funcionários para tarefas mais complexas.

Storozhenko (2023) analisa a integração de tecnologias de inteligência artificial (IA) na administração pública, enfatizando práticas globais e locais. Ele destaca como países líderes como EUA, China, Singapura, Japão, Alemanha, Canadá e Emirados Árabes Unidos estão implementando estratégias nacionais para desenvolver IA com foco em áreas como eficiência administrativa, segurança, participação pública e análise de dados. Por exemplo, o programa KAIROS dos EUA usa IA para compreender eventos em tempo real, enquanto a China busca estabelecer-se como centro global de inovação digital através de um plano abrangente para IA. No Canadá, um plano nacional visa formar jovens especialistas, promovendo educação e pesquisa em IA. Já na Alemanha, estratégias promovem a introdução de tecnologias avançadas em todas as esferas sociais. Na Ucrânia, políticas de transformação digital focam na adoção de IA para melhorar serviços públicos, como identificação digital, previsão de indicadores administrativos e detecção de atividades corruptas.

Zuiderwijk et al. (2021) indicam que a gestão pública orientada pela tomada de decisão fundamentada em dados, impulsionada pela inteligência artificial (IA), está transformando a inovação em governos e promovendo um modelo de governança mais eficiente. A capacidade de explorar grandes e complexos conjuntos de dados por meio de algoritmos de aprendizado de máquina (*Machine Learning*) e análises avançadas permite que organizações públicas desenvolvam políticas mais embasadas, otimizem a alocação de recursos e aprimorem a eficácia de suas operações. A aplicação de algoritmos como Regressão e Agrupamento permite aos gestores públicos identificarem padrões que anteriormente passariam despercebidos. Enquanto o Agrupamento (*clustering*) organiza dados semelhantes em segmentos coerentes, a Regressão projeta resultados potenciais com base em dados históricos, possibilitando previsões precisas e o planejamento de estratégias alinhadas às demandas sociais emergentes (Zuiderwijk et al., 2021). Segundo os autores, essas capacidades permitem não apenas a resolução de problemas, mas também uma abordagem preditiva e proativa, antecipando desafios e moldando políticas com maior precisão. Além disso, decisões embasadas em evidências ganham maior credibilidade ao serem sustentadas por dados concretos, fortalecendo a confiança pública, à medida que os cidadãos comprehendem melhor as razões por trás das escolhas políticas, criando um vínculo claro entre dados, decisões e seus impactos (Zuiderwijk et al., 2021).

A aplicação de inteligência artificial no contexto da gestão pública inovadora alinha-se ao princípio do “Governo Orientado para Resultado”, conforme delineado por Osborne & Gaebler (1992). Esse princípio privilegia a entrega de resultados concretos sobre a mera execução de processos. A IA através das ferramentas estudadas pode fornecer ferramentas tecnológicas para o monitoramento do desempenho, a previsão de cenários, análise de políticas públicas e automatização de processos.

Além disso, este estudo adota o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) (Davis, 1989) como principal lente de análise, permitindo interpretar os achados sob os fatores de utilidade percebida e facilidade de uso. Embora o TAM seja consolidado em pesquisas de adoção de sistemas, destaca-se que sua aplicação em contextos de chatbots para apoiar a gestão pública em universidades ainda é limitada no Brasil, o que reforça a originalidade da análise aqui conduzida.

3 METODOLOGIA

3.1 Desenvolvimento e avaliação de um *Chatbot*

No âmbito da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), foi desenvolvido um chatbot pelos autores do artigo, com o objetivo de auxiliar na resolução de dúvidas e oferecer orientações relacionadas a projetos de fundações de apoio. O WhatsApp foi escolhido como plataforma de interação devido à sua ampla adoção no Brasil, tornando o chatbot acessível e familiar para o público-alvo, os coordenadores de projetos acadêmicos, servidores e terceirizados envolvidos em contratos com fundações de apoio.

A solução foi implementada com Node.js e a API da OpenAI, utilizando o modelo GPT-4o-mini para processar consultas e gerar respostas. Essa abordagem permitiu reduzir custos com infraestrutura local, além de garantir escalabilidade e eficiência no processamento de informações.”

A base de dados utilizada no teste piloto consistiu em aproximadamente 600 perguntas e respostas, extraídas de manuais relacionados à gestão administrativa e financeira de projetos acadêmicos, incluindo ensino, pesquisa, extensão, inovação tecnológica e desenvolvimento institucional. Esses manuais, elaborados pela Diretoria de Projetos Institucionais da UFES, abordam temas como formalização e alteração de contratos, atribuições de gestores e fiscais, e procedimentos para prestação de contas. Além dos manuais, cartilhas e orientações públicas disponíveis no site institucional também foram incorporadas à base de dados, ampliando o escopo e a relevância do conteúdo.

O chatbot funciona a partir de técnicas de *word embeddings* para avaliar a similaridade entre as perguntas dos usuários e informações na base de dados. Em seguida, utiliza o modelo GPT-4o-mini para gerar respostas personalizadas, levando em conta o histórico da interação e diretrizes institucionais pré-definidas. Os *word embeddings* são representações vetoriais que capturam relações semânticas entre palavras, o que os torna essenciais para o desenvolvimento de *chatbots* (Russell & Norvig, 2021). Diferentemente dos vetores *one-hot*, que apenas indicam a presença de palavras, os embeddings

permitem que *chatbots* compreendam similaridades e contextos, representando palavras como “gato” e “felino” em posições próximas no espaço vetorial. Baseados no princípio de que o significado de uma palavra é inferido pelo contexto, os *embeddings* permitem que *chatbots* realizem operações semânticas, como identificar relações entre conceitos, por exemplo, país/capital. Amplamente utilizados no Processamento de Linguagem Natural, os *word embeddings* são úteis para tarefas como interpretação de intenções, geração de respostas e análise de sentimentos em *chatbots*. Modelos como Word2Vec, GloVe e FastText fornecem representações pré-treinadas, que tornam a interação entre humanos e *chatbots* mais fluida e eficiente, consolidando seu papel no avanço da inteligência artificial conversacional (Russell & Norvig, 2021). A Figura 1 demonstra o funcionamento básico do chatbot.

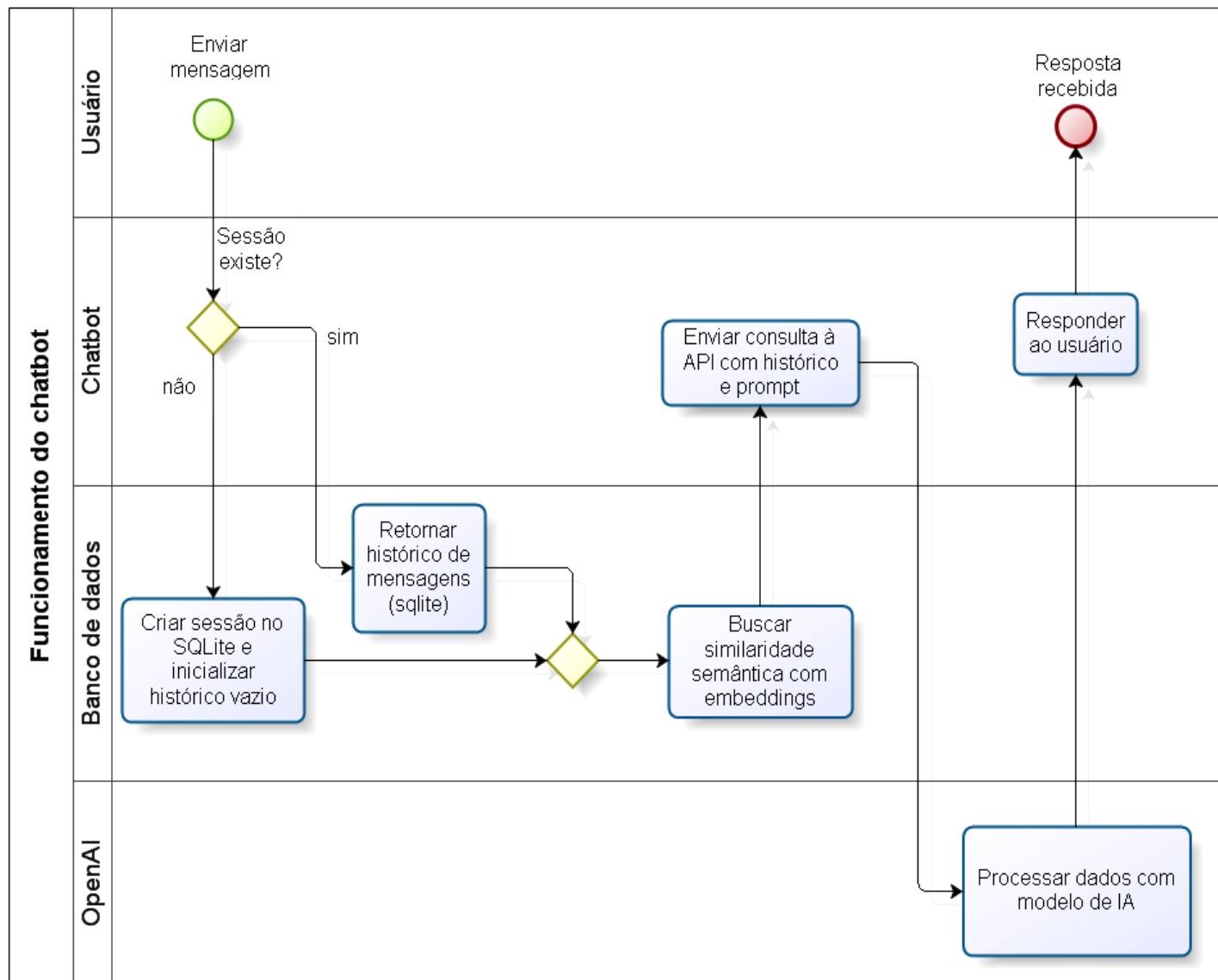


Figura 1. Fluxograma de funcionamento do chatbot.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Após a leitura da entrada do usuário, o *chatbot* avalia a similaridade da consulta com os itens presentes na base de dados, gerando uma lista ordenada de forma decrescente, acompanhada de índices de similaridade. Por exemplo, ao receber a consulta “o que são projetos de extensão?”, o sistema recupera registros relacionados da base de dados, como informações sobre a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, os benefícios das fundações de apoio e as características dos projetos elegíveis. O procedimento é exemplificado pelo texto, exibido no *log* de execução do *chatbot*, apresentado na Figura 2.

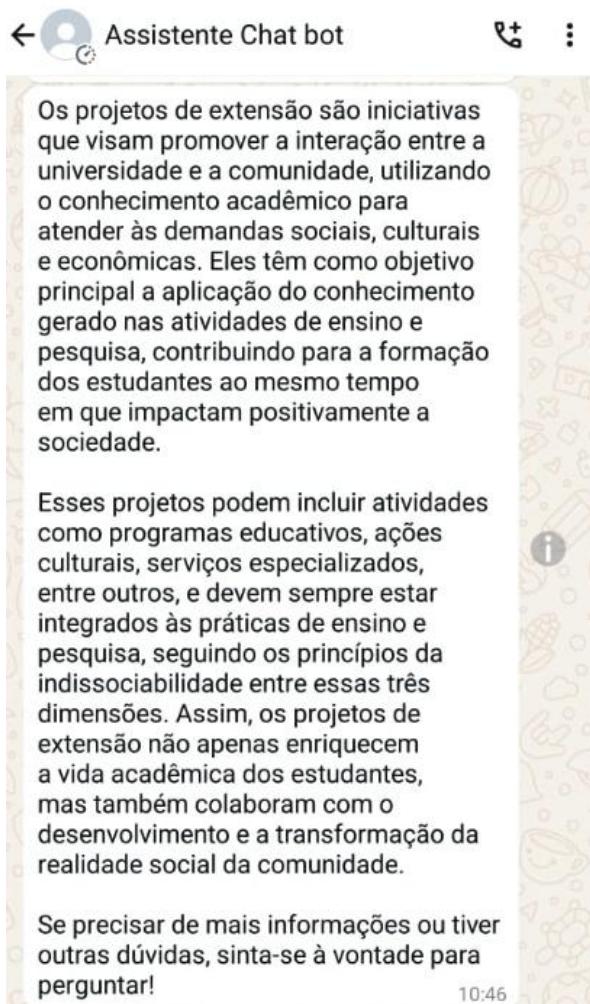
```

[ {
    pergunta: 'Como a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão se manifesta nos projetos de extensão?',
    resposta: 'A indissociabilidade se manifesta quando os projetos de extensão envolvem atividades que simultaneamente contribuem para a formação dos estudantes (ensino), avançam o conhecimento científico ou tecnológico (pesquisa) e atendem às demandas da comunidade (extensão), integrando essas dimensões de forma harmoniosa.',
    similarity: 0.7393036020950514
},
{
    pergunta: 'Quais tipos de atividades podem ser consideradas projetos de extensão apoiados por fundações de apoio?',
    resposta: 'Atividades que resultam da criação cultural, da pesquisa científica e tecnológica desenvolvidas na UFES, como programas educativos, ações culturais, projetos de inovação tecnológica, e serviços especializados que envolvem a aplicação do conhecimento gerado na universidade em benefício da comunidade.',
    similarity: 0.7331398239538115
},
{
    pergunta: 'Como a criação cultural está relacionada aos projetos de extensão?',
    resposta: 'A criação cultural envolve a produção artística e cultural que pode ser compartilhada com a comunidade através de projetos de extensão, enriquecendo a vida cultural da sociedade e promovendo o intercâmbio de conhecimentos e expressões artísticas.',
    similarity: 0.7217231061896203
},
]
  
```

Figura 2. Resultado da busca por similaridade.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Essa lista é então encaminhada ao modelo da OpenAI, que realiza uma análise complementar para formular uma resposta baseada no modelo “GPT-4o-mini”, ao usuário. Na Figura 3 abaixo exemplifica a resposta retornada ao usuário após a consulta realizada anteriormente.

**Figura 3.** Resposta do Chatbot ao usuário.

Fonte: Elaborada pelos autores.

O histórico de mensagens do usuário também é enviado ao modelo de IA para contextualizar a conversa, permitindo que as respostas sejam alinhadas às mensagens anteriores. As respostas geradas seguem um conjunto de orientações programadas em um *prompt*, com a finalidade de direcionar o comportamento do *chatbot* e alinhar às diretrizes da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

Um teste piloto foi conduzido com o fim de efetuar uma avaliação em indicadores de usabilidade e eficácia, para validar a precisão das respostas fornecidas e identificar melhorias necessárias. Para atingir os objetivos propostos, foi adotada uma abordagem mista, integrando métodos qualitativos e quantitativos, conforme sugerido por Creswell (2007).

Para avaliar o desempenho do chatbot, foi aplicado um questionário estruturado com treze questões, sendo nove de formato fechado e quatro abertas. Os indicadores analisados incluíram facilidade de uso, nível de conhecimento prévio do usuário, compreensão das perguntas, precisão e utilidade das respostas, clareza e intuitividade da interface, capacidade de resolver dúvidas sem assistência adicional, tempo de resposta, satisfação geral e intenção de recomendação. Os itens fechados seguiram escalas ordinais do tipo Likert de cinco pontos, permitindo classificar frequência, concordância ou grau de satisfação de forma comparável, alinhando-se à abordagem de DeLone & McLean (2003) sobre sucesso de sistemas de informação e à técnica original de Likert (1932) para mensuração de atitudes.

As perguntas abertas foram incluídas para registrar percepções não previstas nas alternativas fixas, abrangendo relatos de aspectos positivos, sugestões de melhoria, problemas específicos e comentários adicionais. Essa combinação de formatos atende ao princípio de triangulação metodológica (Denzin, 1978) e segue orientações de Patton (2002) quanto à necessidade de instrumentos mistos em avaliações de tecnologias interativas. Assim, o questionário oferece base para análise quantitativa e qualitativa integrada, garantindo maior precisão para identificar pontos fortes e limitações do chatbot como ferramenta de apoio.

A estrutura do questionário e da análise adotou como referência o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM), proposto por Davis (1989), o qual destaca os fatores utilidade percebida, facilidade de uso percebida e intenção de uso como determinantes para a aceitação de sistemas tecnológicos. Esses elementos orientaram a formulação dos critérios avaliados, organizando as questões fechadas e abertas para investigar a experiência dos usuários em relação à utilidade prática do chatbot, sua facilidade de operação e a disposição dos participantes em recomendá-lo ou utilizá-lo novamente em processos administrativos relacionados a fundações de apoio.

De forma complementar, os dados quantitativos foram obtidos por meio de perguntas fechadas com escalas graduadas, permitindo a tabulação de frequências e médias. Os dados fechados foram analisados por frequência e médias descritivas, sem aplicação de testes estatísticos adicionais. Essa abordagem híbrida foi essencial para equilibrar a análise detalhada de opiniões individuais com a identificação de padrões gerais, contribuindo para uma compreensão da interação dos usuários com o sistema.

A população-alvo desta pesquisa comprehende coordenadores de projetos, professores, servidores que atuam nas coordenações que integram a Diretoria de Projetos Institucionais (DPI) e membros da fundação de apoio associada à instituição. Esses grupos foram selecionados por sua relação direta com os projetos e processos administrativos relacionados, sendo os principais usuários em potencial do *chatbot*. Embora a amostra tenha contemplado os principais usuários do processo analisado, limita-se a um teste de viabilidade em pequena escala, não sendo expandida para outros grupos interessados, o que é reconhecido como limitação da etapa piloto.

Os convites para participação na pesquisa foram enviados diretamente a representantes dos grupos mencionados, como coordenadores de projetos e gestores de setores administrativos. Esses representantes foram orientados a redistribuir os convites para outros membros de suas equipes, como professores e servidores administrativos. Estima-se que aproximadamente 25 pessoas tenham recebido o convite, considerando os representantes e os indivíduos impactados pela redistribuição.

Dentre os convites enviados, 18 participantes completaram o formulário de avaliação, compondo a amostra final. Embora nem todos os convidados tenham respondido ao questionário, a amostra final inclui participantes diretamente relacionados às atividades de gestão de projetos, garantindo a relevância e a adequação dos perfis analisados. Além disso, a abordagem exploratória da pesquisa foca em compreender percepções iniciais sobre o *chatbot*.

O piloto do *chatbot* foi disponibilizado para utilização e avaliação dos indivíduos da amostra por um período que durou cerca de quinze dias, nos quais puderam explorar as funcionalidades, buscar informações e receber orientações sobre procedimentos administrativos relativos à contratação de uma fundação de apoio para prestar apoio a projetos de ensino, pesquisa, extensão, desenvolvimento institucional e inovação tecnológica no âmbito da Universidade. Tal processo engloba as fases preparatórias, de formalização do contrato, execução, no que tange atuação de fiscal e gestor do contrato, bem como a prestação de contas do projeto. Ao final do período, os usuários puderam submeter o questionário de avaliação, compartilhando suas percepções e experiências com o *chatbot*.

Os dados coletados durante o teste piloto foram tratados e analisados por meio da técnica de análise de conteúdo, uma metodologia qualitativa utilizada para interpretar dados textuais, identificar padrões, categorias e significados contextuais a partir das respostas dos participantes (Bardin, 2010). Essa abordagem é adequada para explorar as percepções dos usuários sobre a usabilidade, eficiência e precisão do *chatbot*, além de identificar sugestões de melhoria.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos dados quantitativos e qualitativos evidenciou percepções favoráveis quanto à utilidade, facilidade de uso e eficácia do chatbot, em alinhamento com os fatores centrais do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) (Davis, 1989). Entre os 18 respondentes, 88,9% classificaram o tempo de resposta como “muito satisfatório”, reforçando a

dimensão de facilidade de uso percebida, ao indicar que o sistema atendeu prontamente às demandas informacionais (Figura 4).

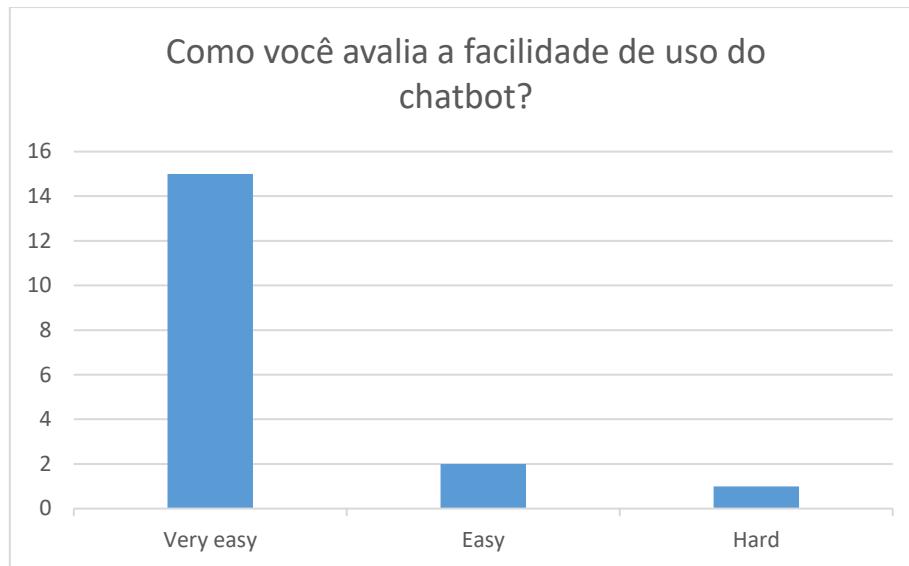


Figura 4. Facilidade de uso percebida pelo usuário.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Além disso, 83,3% relataram experiência geral “muito satisfatória”, o que corrobora a utilidade percebida, demonstrando que o chatbot atendeu às necessidades práticas de esclarecimento de dúvidas sobre a formalização de contratos, termos aditivos, apostilamentos e processos de prestação de contas.

A adoção do WhatsApp como canal de interação foi bem recebida, contribuindo para a acessibilidade e intuitividade do sistema. A facilidade de uso do chatbot destacada indica que mesmo indivíduos com conhecimento limitado conseguiram navegar pelo sistema sem dificuldades significativas. Essa decisão operacional alinhou-se ao princípio de condições facilitadoras, conceito previsto tanto no TAM como em modelos ampliados de aceitação de sistemas de informação.

A precisão das informações retornadas foi validada por 72,2% dos participantes que afirmaram que o chatbot forneceu respostas precisas e úteis em todas as interações (Figura 5), enquanto 22,2% relataram que isso ocorreu “na maioria das vezes”. Apenas um participante (5,6%) avaliou que as informações foram precisas e úteis “às vezes”, e nenhuma resposta foi registrada para as categorias “raramente” ou “nunca”. Conforme destacado por Prajakta Jadhav et al. (2022), a eficácia dos chatbots depende de algoritmos robustos e uma base de conhecimento bem estruturada. No caso da UFES, as dificuldades relatadas por 5,6% dos participantes em perguntas mais complexas reforçam a necessidade de expandir a base de conhecimento e melhorar o treinamento do modelo GPT-4-mini para atender a demandas mais específicas. Com isso, observa-se um impacto potencial do chatbot em transformar o fluxo de consulta e orientação dos usuários, reduzindo etapas manuais e ampliando a eficiência no provimento de informações.

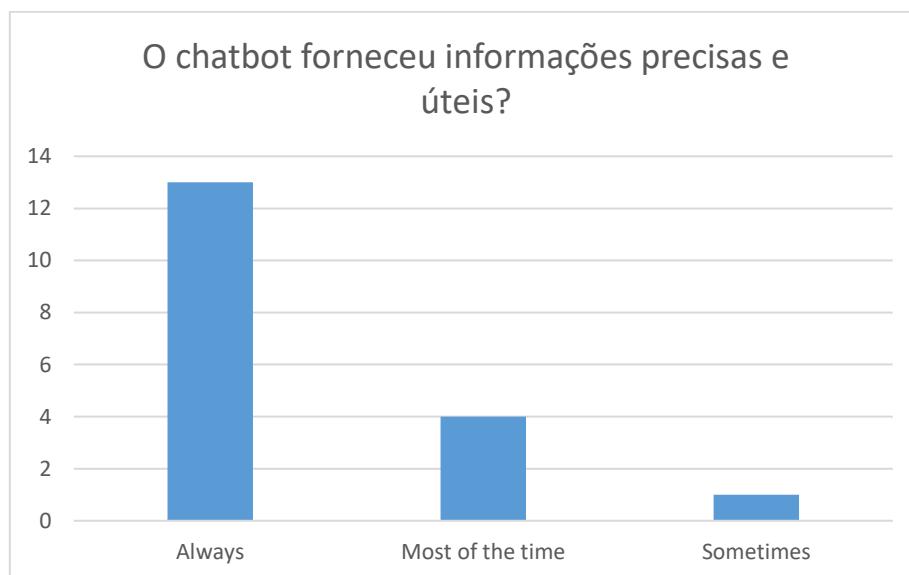


Figura 5. Precisão das informações percebidas pelo usuário.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Apesar dos resultados majoritariamente positivos, a pesquisa identificou desafios que precisam ser abordados para aprimorar o sistema. Um dos principais pontos levantados foi a necessidade de expandir e personalizar a base de conhecimento do chatbot, permitindo respostas mais detalhadas e alinhadas às normas institucionais. Esse aspecto foi evidenciado por 5,6% dos participantes que relataram dificuldades ocasionais na compreensão das perguntas pelo chatbot.

A análise da capacidade do chatbot de compreender as perguntas dos usuários e fornecer respostas apropriadas indica um desempenho altamente positivo, conforme a Figura 6. Dos 18 usuários que responderam o questionário, 14 (77,8%) afirmaram que o chatbot foi sempre capaz de entender suas questões e fornecer respostas adequadas. Outros 3 participantes (16,6%) consideraram que isso ocorreu “na maioria das vezes”, enquanto apenas 1 pessoa (5,6%) relatou que o chatbot foi eficaz apenas “às vezes”.

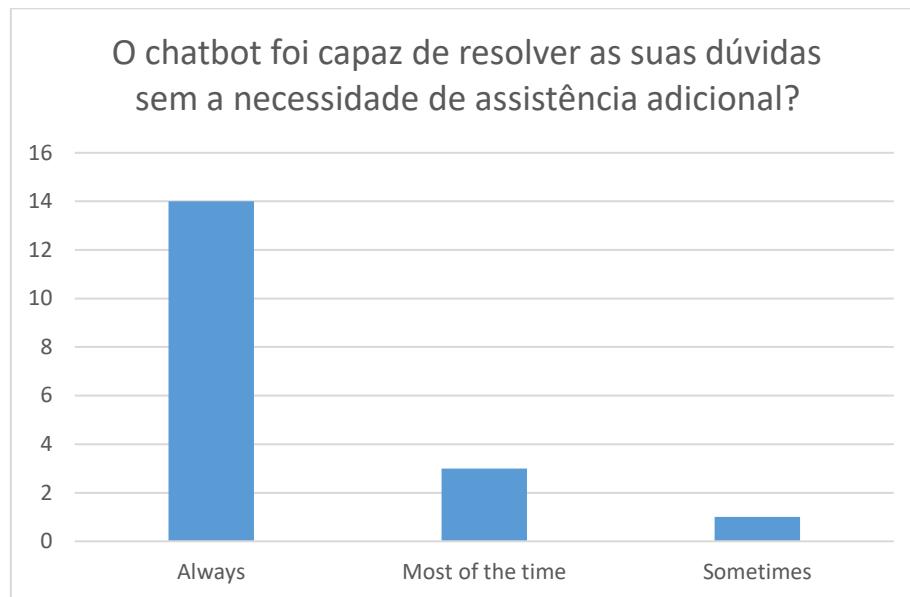


Figura 6. Resolutividade do chatbot percebida pelo usuário.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A análise sobre a satisfação dos usuários em relação ao tempo de resposta do chatbot revelou resultados altamente positivos. Dos 18 participantes, 16 (88,9%) classificaram o tempo de resposta como “muito satisfatório”, enquanto 1 (5,6%) considerou “satisfatório” e 1 (5,6%) apresentou uma avaliação “neutra”. Nenhum usuário indicou experiências insatisfatórias, como “nunca”, “insatisfatório” ou “muito insatisfatório”. No mesmo sentido, Adamopoulou & Moussiades (2020b) destacam que chatbots reduzem o tempo de espera e aumentam a satisfação do cliente. De forma similar, os resultados obtidos no teste piloto indicam que o *chatbot* conseguiu melhorar a eficiência e a experiência de interação dos usuários, com 88,9% classificando o tempo de resposta como satisfatório.

Quando comparados à literatura, os resultados corroboram Hall (2021) quanto ao papel da inovação para otimizar processos internos em universidades, e alinham-se a Van Noordt & Misuraca (2022), que destacam a IA como facilitadora de serviços públicos mais ágeis. Do mesmo modo, Silva et al. (2021) apontam benefícios semelhantes, mas este estudo amplia tal evidência ao demonstrar um caso aplicado em ambiente universitário federal, reforçando o valor do chatbot como ferramenta de suporte administrativo real.

Um desafio identificado está relacionado à interação com usuários menos experientes. Embora os usuários com níveis intermediário e avançado tenham se beneficiado amplamente, indivíduos com conhecimento limitado podem enfrentar barreiras ocasionais, como a clareza insuficiente em respostas para consultas mais complexas. Isso sugere a necessidade de ajustes no fluxo de interação e maior treinamento do modelo de inteligência artificial.

Entre as melhorias propostas pelos usuários estão a expansão do chatbot para outros setores da universidade e o refinamento de interações repetitivas, como mensagens de boas-vindas e solicitações de feedback. Em conjunto, esses achados indicam a aderência aos fatores previstos no TAM, validando a aplicação do modelo no contexto de processos administrativos com fundações de apoio.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apresenta evidências empíricas que indicam que chatbots podem apoiar processos administrativos em universidades federais, tema ainda pouco explorado na literatura brasileira.

O caso da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) mostrou resultados promissores, com 88,9% dos participantes classificando o tempo de resposta como “muito satisfatório” e 83,3% relatando uma experiência geral “muito

Souza & Carneiro – Eficiência e inovação na administração pública utilizando chatbots com inteligência artificial satisfatória". Silva et al. (2021) corroboram que a adoção de tecnologias inteligentes pode minimizar custos, acelerar execuções e aprimorar a qualidade do atendimento ao cidadão. Além disso, 77,8% dos usuários afirmaram que o chatbot "sempre" conseguiu solucionar suas dúvidas de forma independente, reforçando sua eficácia como ferramenta de apoio institucional. Esses dados evidenciam que o sistema contribuiu para a agilidade e precisão das interações, reduzindo a necessidade de suporte humano direto.

Van Noordt & Misuraca (2022) destacam que a IA tem o potencial de remodelar as estruturas administrativas, permitindo maior acessibilidade e agilidade na entrega de serviços públicos, ao mesmo tempo em que reposiciona o governo como um agente facilitador de soluções inclusivas e inovadoras. Enquanto estudos prévios destacam benefícios abrangentes da IA, este trabalho indica, com os dados observados, a sua aplicação específica no âmbito de uma universidade federal, para apoiar a orientação sobre processos administrativos.

Por outro lado, é preciso reconhecer que a implementação da IA na administração pública apresenta desafios significativos. Lima López Valle & Gallo (2020) apontam que sua adoção exige investimentos substanciais em infraestrutura tecnológica, capacitação profissional e revisão de marcos regulatórios. Além disso, questões éticas relacionadas à privacidade, transparência e equidade são críticas e precisam ser abordadas para que a IA seja aplicada de forma responsável e alinhada aos princípios democráticos. O desenvolvimento de sistemas como o chatbot analisado requer não apenas rigor técnico, mas também atenção aos impactos sociais e legais de sua aplicação.

Os resultados deste estudo podem orientar a adoção de chatbots em outros setores da universidade e em instituições públicas com características semelhantes. Além de apresentar evidências práticas, o estudo reforça o uso do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) como lente útil para compreender fatores de aceitação em ambientes administrativos, ainda pouco explorados na literatura nacional. Recomenda-se que pesquisas futuras investiguem o impacto de longo prazo do uso de inteligência artificial na gestão pública e avaliem a integração de tecnologias complementares, como análise preditiva e aprendizado profundo, para ampliar os benefícios identificados.

REFERÊNCIAS

- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020a). *An overview of chatbot technology* (p. 373–383). https://doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4_31
- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020b). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning with Applications*, 2, 100006. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006>
- Bardin, L. (2010). *Análise de conteúdo* (Ed. rev. e actual). Edições 70.
- Buchanan, B. G. (2005). A (Very) Brief History of Artificial Intelligence. *AI Magazine*, 26, 53-60. <https://doi.org/10.1609/aimag.v26i4.1848>
- Chen, T., Gascó-Hernandez, M., & Esteve, M. (2024). The adoption and implementation of artificial intelligence chatbots in public organizations: Evidence from U.S. State Governments. *The American Review of Public Administration*, 54(3), 255–270. <https://doi.org/10.1177/02750740231200522>
- Creswell, J. W. (2007). *Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto* (2o ed). Artmed.
- Damaceno, S. S., & Vasconcelos, R. O. (2018). Inteligência Artificial: Uma breve abordagem sobre seu conceito real e o conhecimento popular. *Ciências Exatas e Tecnológicas*, 05(1), 11–16.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319. <https://doi.org/10.2307/249008>
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- Denzin, N. K. (1978). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. McGraw-Hill.
- Hall, R. W. (2021). Creating the innovative university. *Technology and Innovation*, 21(4), 1–14. <https://doi.org/10.21300/21.4.2020.3>
- Ismail, A. R. A., Fujita, S., Sakamoto, K., Takahashi, H., & Panessai, I. Y. (2024). Emerging trends and challenges in chatbot technology: A Japanese industry perspective. *International Journal of Recent Technology and Applied Science (IJORTAS)*, 6(1), 46–60. https://doi.org/10.36079/lamintang_ijortas-0601.708
- Kale, N. (2024). Chatbot Architecture based on NLP Techniques. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 8(06), 1–5. <https://doi.org/10.55041/IJSREM35978>
- Kar, R., & Halder, R. (2016). Applying chatbots to the internet of things: Opportunities and architectural elements. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 7(11). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2016.071119>
- Laranjo, L., Dunn, A. G., Tong, H. L., Kocaballi, A. B., Chen, J., Bashir, R., Surian, D., Gallego, B., Magrabi, F., Lau, A. Y. S., & Coiera, E. (2018). Conversational agents in healthcare: A systematic review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 25(9), 1248–1258. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocy072>
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 1–55.
- Lima López Valle, V. C., & Gallo, W. I. (2020). Inteligência artificial e capacidades regulatórias do Estado no ambiente da Administração Pública Digital. *A&C - Revista de Direito Administrativo & Constitucional*, 20(82), 67. <https://doi.org/10.21056/aec.v20i82.1396>
- Mohanachandran, D. K., Yap, C. T., Ismaili, Z., & Govindarajo, N. S. (2021). Smart university and artificial intelligence. *The Fourth Industrial Revolution: Implementation of Artificial Intelligence for Growing Business Success*, 935, 255–279. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62796-6_15

-
- Oliveira, A. K. F., Branco, D. D. S. A. C., Ximenes, J. V., Costa, J. M. M., & Saraiva, P. M. (2024). Direito Administrativo e a aplicabilidade da inteligência artificial no setor público. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 29(11), 08–13. <https://doi.org/10.9790/0837-291108013>
- Osborne, D., & Gaebler, T. (1992). Reinventing government: How the entrepreneurial spirit is transforming the public sector. In *Reinventing government: How the entrepreneurial spirit is transforming the public sector*. Addison-Wesley Publishing Company.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research & Evaluation Methods* (3o ed). Sage Publications.
- Prajakta Jadhav, Alim Samnani, Aman Alachiya, Vraj Shah, & Alexander Selvam. (2022). Intelligent chatbot. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 679–683. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-3996>
- Rostami, M., & Navabinejad, S. (2023). Artificial empathy: User experiences with emotionally intelligent chatbots. *AI and Tech in Behavioral and Social Sciences*, 1(3), 19–27. <https://doi.org/10.61838/kman.aitech.1.3.4>
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence, global edition a modern approach*. Pearson Deutschland. <https://elibrary.pearson.de/book/99.150005/9781292401171>
- Silva, W. F., Silva, F. S., & Rabêlo, O. D. S. (2021). Tendências no uso de inteligência artificial e sua influência na requalificação da força de trabalho no setor público. *Cadernos de Prospecção*, 14(3), 824. <https://doi.org/10.9771/cp.v14i3.36727>
- Storozhenko, L. (2023). Using artificial intelligence in public management: Aspects of integration. *Krakowskie Studia Małopolskie*, 40(4), 37–49. <https://doi.org/10.15804/ksm20230403>
- Van Noordt, C., & Misuraca, G. (2022). Exploratory insights on artificial intelligence for government in Europe. *Social Science Computer Review*, 40(2), 426–444. <https://doi.org/10.1177/0894439320980449>
- Vázquez-Cano, E., Mengual-Andrés, S., & López-Meneses, E. (2021). Chatbot to improve learning punctuation in Spanish and to enhance open and flexible learning environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 33. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00269-8>
- Vieira, E. A., & Coelho, T. R. (2022). Barreiras informacionais e desafios organizacionais em gestão de convênios entre universidades e fundações de amparo à pesquisa. *Revista Informação na Sociedade Contemporânea*, 6, e29360. <https://doi.org/10.21680/2447-0198.2022v6n1ID29360>
- Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Geyer, C. (2019). Artificial intelligence and the public sector—applications and challenges. *International Journal of Public Administration*, 42(7), 596–615. <https://doi.org/10.1080/01900692.2018.1498103>
- Zuiderveld, A., Chen, Y.-C., & Salem, F. (2021). Implications of the use of artificial intelligence in public governance: A systematic literature review and a research agenda. *Government Information Quarterly*, 38(3), 101577. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101577>



CONTEXTUS
REVISTA CONTEMPORÂNEA DE ECONOMIA E GESTÃO.
ISSN 1678-2089
ISSN 2178-9258
1. Economia, Administração e Contabilidade – Periódico
2. Universidade Federal do Ceará. FEAAC – Faculdade de
Economia, Administração, Atuária e Contabilidade

**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO,
ATUÁRIA E CONTABILIDADE (FEAAC)**
Av. da Universidade – 2486, Benfica
CEP 60020-180, Fortaleza-CE
DIRETORIA: Carlos Adriano Santos Gomes Gordiano
José Carlos Lázaro da Silva Filho

Website: www.periodicos.ufc.br/contextus
E-mail: revistacontextus@ufc.br

EDITOR-CHEFE
Diego de Queiroz Machado (UFC)

EDITORES ADJUNTOS
Márcia Zabdiele Moreira (UFC)

SUPORTE ADMINISTRATIVO E DE EDITORAÇÃO
Heloísa de Paula Pessoa Rocha (UFC)

EDITORES ASSOCIADOS
Adriana Rodrigues Silva (IPSantarém, Portugal)
Alessandra de Sá Mello da Costa (PUC-Rio)
Allysson Allex Araújo (UFCA)
Andrew Beheregarai Finger (UFAL)
Armindo dos Santos de Sousa Teodósio (PUC-MG)
Bruno Fernandes da Silva Gaião (UEPB)
Carlos Enrique Carrasco Gutierrez (UCB)
Cláudio Bezerra Leopoldino (UFC)
Dalton Chaves Vilela Júnior (UFAM)
Elionor Farah Jreige Weffort (FECAP)
Ellen Campos Sousa (Gardner-Webb, EUA)
Gabriel Moreira Campos (UFES)
Guilherme Jonas Costa da Silva (UFU)
Henrique César Muzzio de Paiva Barroso (UFPE)
Jorge de Souza Bispo (UFBA)

Keysa Manuela Cunha de Mascena (UNIFOR)
Manuel Anibal Silva Portugal Vasconcelos Ferreira (UNINOVE)
Marcos Cohen (PUC-Rio)
Marcos Ferreira Santos (La Sabana, Colômbia)
Mariluce Paes-de-Souza (UNIR)
Minelle Enéas da Silva (Universidade de Manitoba, Canadá)
Pedro Jácome de Moura Jr. (UFPB)
Rafael Fernandes de Mesquita (IFPI)
Rosimeire Pimentel (UFES)
Sonia Maria da Silva Gomes (UFBA)
Susana Jorge (UC, Portugal)
Thiago Henrique Moreira Goes (UFPR)

CONSELHO EDITORIAL
Ana Sílvia Rocha Ipiranga (UECE)
Conceição de Maria Pinheiro Barros (UFC)
Danielle Augusto Peres (UFC)
Diego de Queiroz Machado (UFC)
Editinete André da Rocha Garcia (UFC)
Emerson Luís Lemos Marinho (UFC)
Eveline Barbosa Silva Carvalho (UFC)
Fátima Regina Ney Matos (ISMT)
Mario Henrique Ogasavara (ESPM)
Paulo Rogério Faustino Matos (UFC)
Rodrigo Bandeira-de-Mello (FGV-EAESP)
Vasco Almeida (ISMT)

CORPO EDITORIAL CIENTÍFICO
Alexandre Reis Graeml (UTFPR)
Augusto Cesar de Aquino Cabral (UFC)
Denise Del Pra Netto Machado (FURB)
Ednilson Bernardes (Georgia Southern University)
Ely Laureano Paiva (FGV-EAESP)
Eugenio Ávila Pedrozo (UFRGS)
Francisco José da Costa (UFPB)
Isak Kruglianskas (FEA-USP)
José Antônio Puppim de Oliveira (UCL)
José Carlos Barbieri (FGV-EAESP)
José Carlos Lázaro da Silva Filho (UFC)
José Célio de Andrade (UFBA)
Luciana Marques Vieira (UNISINOS)
Luciano Barin-Cruz (HEC Montréal)
Luis Carlos Di Serio (FGV-EAESP)
Marcelle Colares Oliveira (UFC)
Maria Ceci Araujo Misoczky (UFRGS)
Mônica Cavalcanti Sá Abreu (UFC)
Mozar José de Brito (UFL)
Renata Giovinazzo Spers (FEA-USP)
Sandra Maria dos Santos (UFC)
Walter Bataglia (MACKENZIE)

UNIVERSIDADE
FEDERAL
DO CEARÁ

FACULDADE
DE ECONOMIA,
ADMINISTRAÇÃO,
ATUÁRIA
E CONTABILIDADE



A Contextus assina a Declaração de São Francisco sobre a Avaliação de Pesquisas (DORA).



A Contextus é associada à Associação Brasileira de Editores Científicos (ABEC).



Esta obra está licenciada com uma licença Creative Commons Atribuição – Não Comercial 4.0 Internacional.