

TutorIA: Desenvolvimento de um Assistente de Inteligência Artificial para Suporte a Estudantes na Educação a Distância

Henrique S. Cunha¹, Ana Beatriz S. Amaral¹, Abdiel A. Gouveia Silva¹,
Pedro Clarindo da S. Neto¹, Thiessa Esteves Leite¹, Larissa Mendes Medeiros¹,
Cristiane da S. Ferreira¹, Tiago de A. Lacerda¹, Rodolfo Rossmann Gonçalves¹

¹ Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) – Campus Cuiabá Cel. Octayde Jorge da Silva
R. Zulmira Canavarros, 95 – Centro, Cuiabá - MT, 78005-390 – Cuiabá-MT – Brasil.

{henrique.cunha, beatriz.schuindt, abdiel.s}@estudante.ifmt.edu.br,
{pedro.neto, larissa.medeiros, tiago.lacerda,
cristiane.ferreira}@ifmt.edu.br,
{thiessael87, rodolfo.ross}@gmail.com

Abstract. *Distance Education in Brazil presents high dropout rates, associated with communicative distance and student isolation. This article presents TutorIA, an AI-powered conversational agent developed for distance learning at the IFMT. The methodology involved an institutional diagnosis and the creation of a functional prototype using the Phi-4-mini model and the RAG technique. The results indicate that TutorIA offers fast and contextualized responses regarding academic and administrative issues. The tool contributes to reducing isolation, minimizing communicative distance, and supporting student retention.*

Resumo. *A Educação a Distância no Brasil apresenta altos índices de evasão, associados à distância comunicativa e ao isolamento dos estudantes. O artigo apresenta o TutorIA, um agente conversacional com Inteligência Artificial desenvolvido para a EaD do IFMT. A metodologia envolveu diagnóstico institucional e a criação de um protótipo funcional com o modelo Phi-4-mini e a técnica RAG. Os resultados indicam que o TutorIA oferece respostas rápidas e contextualizadas sobre questões acadêmicas e administrativas. A ferramenta contribui para reduzir o isolamento, minimizar a distância comunicativa e apoiar a retenção discente.*

1. Introdução

A Educação a Distância (EaD) consolidou-se como pilar estratégico para a democratização do ensino superior no Brasil, viabilizando a qualificação acadêmica em regiões geograficamente diversas. Contudo, a expansão desta modalidade enfrenta desafio crônico: os elevados índices de evasão discente. Este fenômeno multifatorial é atribuído à "distância comunicativa", que fomenta isolamento e desamparo entre os estudantes, exacerbado pela carência de canais eficientes para orientação acadêmica e ausência de suporte institucional imediato [Habowski et al. 2020], comprometendo a permanência e o sucesso acadêmico.

Embora os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) disponibilizem ferramentas de comunicação, estas frequentemente se mostram insuficientes para atender à demanda por interações ágeis e personalizadas, intensificando a frustração e reduzindo o engajamento. O modelo convencional de tutoria, embora indispensável, revela-se vulnerável à sobrecarga, com profissionais consumidos por questionamentos recorrentes de baixa complexidade,

restringindo a capacidade de dedicação a intervenções pedagógicas sofisticadas e mentoria individualizada, elementos cruciais para a retenção estudantil [Habowski et al. 2020].

Diante desse contexto, este artigo propõe o desenvolvimento do TutorIA, agente conversacional inteligente fundamentado em Inteligência Artificial (IA), concebido para otimizar os processos comunicacionais na EaD. Esta iniciativa alinha-se às diretrizes estratégicas de institucionalização da EaD no IFMT, que desde 2021 prioriza inovações tecnológicas para aprimorar o suporte a discentes e docentes [Medeiros et al. 2024]. A hipótese central é que o TutorIA contribuirá para mitigar os desafios da evasão e do isolamento, oferecendo acesso unificado a informações acadêmicas, administrativas e pedagógicas, com respostas imediatas e precisas. Ao automatizar demandas repetitivas, a solução visa liberar os tutores para acompanhamento mais estratégico e individualizado, fomentando um ambiente de aprendizagem mais acessível, eficiente e inclusivo na Universidade Aberta do Brasil (UAB).

O artigo organiza-se em seis seções subsequentes. A seção 2 aborda a fundamentação teórica sobre evasão na EaD e aplicações da IA no contexto educacional. A seção 3 detalha os procedimentos metodológicos do desenvolvimento do TutorIA. A seção 4 expõe a arquitetura da solução tecnológica. A seção 5 apresenta os resultados preliminares e sua discussão. A seção 6 consolida as considerações finais, discutindo implicações, limitações e direções futuras.

2. Referencial Teórico

Esta seção apresenta os fundamentos teóricos que embasam este estudo, articulando dois eixos centrais. O primeiro aborda a Educação a Distância no Brasil, com ênfase nos desafios que comprometem a permanência discente, notadamente a evasão. O segundo concentra-se na Inteligência Artificial como recurso estratégico para o aprimoramento dos sistemas de suporte ao estudante, constituindo o alicerce conceitual da proposta do TutorIA.

2.1. Educação a Distância e o Desafio da Evasão

A Educação a Distância (EaD) consolida-se no contexto brasileiro como modalidade plenamente institucionalizada, desempenhando papel estratégico na ampliação do acesso à educação superior [Silva et al. 2015]. Sua relevância transcende a oferta de vagas, configurando-se como instrumento fundamental para a democratização do conhecimento e promoção da equidade educacional. Ao viabilizar a formação acadêmica em localidades distantes dos grandes centros urbanos, a EaD contribui para a interiorização do ensino superior e qualificação de populações historicamente excluídas [Hermida and Bonfim 2025].

Não obstante os avanços, a EaD enfrenta desafio estrutural de grande magnitude: os elevados índices de evasão discente. A evasão, compreendida como interrupção definitiva ou temporária do percurso formativo, constitui fenômeno complexo e multidimensional. A literatura aponta que, na modalidade a distância, a evasão está frequentemente associada a fatores institucionais, pedagógicos e comunicacionais [Branco et al. 2020], os quais fragilizam o vínculo do estudante com a instituição.

Investigações evidenciam que a evasão na EaD está intrinsecamente relacionada a deficiências nos processos comunicacionais e à existência de uma "distância comunicativa" entre discentes, tutores e instituição. Essa distância manifesta-se como barreira

simbólica que engendra sentimentos de isolamento e desamparo [Habowski et al. 2020]. Os estudantes relatam desorientação no ambiente virtual, enfrentando dificuldades para compreender a metodologia pedagógica e estabelecer canais efetivos de comunicação. A ausência de sentimento de pertencimento e de suporte dialógico configura-se como barreira à motivação, ao engajamento e à permanência [Habowski et al. 2020], representando perda individual e desperdício de recursos institucionais.

2.2. Inteligência Artificial e Assistentes Virtuais na Educação

Diante dos desafios comunicacionais na EaD, a Inteligência Artificial (IA) desponta como solução tecnológica de alto potencial transformador, ao viabilizar formas mais eficientes e personalizadas de apoio ao ensino-aprendizagem.

A IA, campo interdisciplinar da Ciência da Computação, busca desenvolver sistemas capazes de simular processos cognitivos humanos, como raciocínio e tomada de decisão [Russell and Norvig 2013]. Entre suas vertentes, destaca-se a Inteligência Artificial Generativa (IAG), baseada em Grandes Modelos de Linguagem (LLMs), que geram textos e respostas com alta precisão a partir de comandos dos usuários [Dwivedi et al. 2023].

No contexto educacional, a IA possibilita ferramentas adaptativas que diagnosticam dificuldades, oferecem feedback imediato e personalizam a experiência de aprendizagem [Souza et al. 2023]. Um exemplo promissor é o uso de assistentes virtuais inteligentes, ou *chatbots* educacionais, que centralizam informações e fornecem suporte contínuo por meio de Processamento de Linguagem Natural (PLN), permitindo interações naturais com os estudantes.

Esses agentes não substituem o tutor humano, mas o complementam. Ao automatizar tarefas repetitivas e de baixa complexidade, a IA libera tempo para atividades pedagógicas de maior valor — como mediação, orientação e incentivo ao pensamento crítico — fortalecendo o engajamento e a permanência discente na EaD [Souza et al. 2023].

3. Materiais e Métodos

O estudo consistiu no desenvolvimento do TutorIA, protótipo de assistente virtual inteligente fundamentado em Inteligência Artificial Generativa (IAG), concebido para aprimorar o suporte acadêmico e a comunicação com estudantes da EaD do IFMT. A pesquisa adotou abordagem aplicada e exploratório-descritiva, orientada para otimizar o atendimento às demandas informacionais dos discentes e mitigar os efeitos da distância comunicativa sobre a permanência estudantil.

O percurso metodológico estruturou-se em quatro etapas: **(i)** diagnóstico institucional e levantamento de requisitos; **(ii)** estruturação da base de conhecimento; **(iii)** implementação técnica; e **(iv)** planejamento de testes e avaliação.

A Figura 1 ilustra as etapas metodológicas, decisões técnicas e fluxos de trabalho da construção do TutorIA.

3.1. Etapa I: Diagnóstico Institucional e Levantamento de Requisitos

A primeira etapa realizou diagnóstico das necessidades informacionais e dificuldades dos estudantes da EaD no IFMT, fundamentando a especificação dos requisitos funcionais.

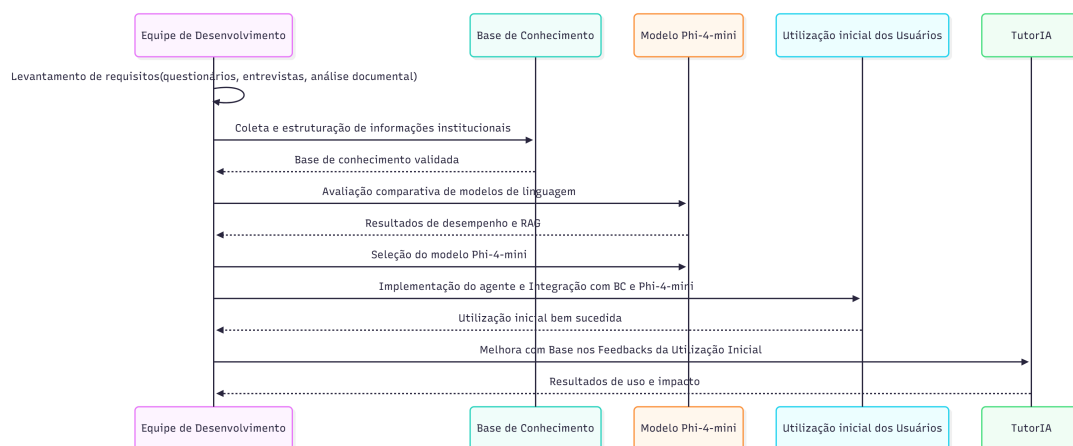


Figure 1. Diagrama de Sequência do Processo de Desenvolvimento do TutorIA

Foram empregadas três estratégias complementares de coleta de dados para triangulação de fontes.

Aplicaram-se questionários online aos discentes, identificando dúvidas recorrentes, canais de comunicação utilizados, satisfação com o suporte institucional e expectativas quanto a ferramentas automatizadas. Conduziram-se entrevistas semiestruturadas com tutores e coordenadores, captando percepções sobre lacunas comunicacionais e potencialidades de ferramentas de IA. As entrevistas foram gravadas, transcritas e submetidas a análise de conteúdo temática. Realizou-se análise documental de regulamentos, calendários e manuais, mapeando informações administrativas e pedagógicas a serem incorporadas à base de conhecimento.

A integração desses dados possibilitou a especificação dos requisitos funcionais, incluindo funcionalidades, tipos de perguntas, níveis de personalização e critérios de usabilidade.

3.2. Etapa II: Estruturação da Base de Conhecimento Institucional

A segunda etapa dedicou-se à construção da base de conhecimento, núcleo informacional do assistente, fornecendo dados para formular respostas contextualizadas.

O processo envolveu coleta de informações sobre procedimentos administrativos (matrícula, trancamento, documentos), orientações pedagógicas (prazos, avaliação, normas) e recursos do AVA, incluindo tutoriais e soluções técnicas. O conteúdo foi organizado em formato FAQ, facilitando a recuperação pelo sistema de PLN. Cada pergunta foi associada a respostas validadas em linguagem clara, seguindo taxonomia e categorização por temas e complexidade.

O conteúdo foi submetido a validação por especialistas (coordenadores de EaD, gestores e profissionais de tecnologia), garantindo confiabilidade.

3.3. Etapa III: Implementação Técnica do Protótipo

A terceira etapa correspondeu ao desenvolvimento técnico, envolvendo seleção de tecnologias, arquitetura, integração de componentes e implementação de funcionalidades.

Empregaram-se tecnologias de IA Generativa e *frameworks* de PLN, conferindo capacidade de compreender semântica, interpretar intenções e gerar respostas coerentes. A escolha orientou-se por desempenho, escalabilidade, integração e documentação.

Implementou-se interface conversacional intuitiva e responsiva, acessível via web e dispositivos móveis, projetada segundo design centrado no usuário. Desenvolveu-se a lógica de integração entre interface e base de conhecimento, resultando na primeira versão operacional.

3.4. Etapa IV: Planejamento das Fases de Testes e Avaliação

A quarta etapa consistiu no planejamento de validação e avaliação, configurando-se como trabalhos futuros. Prevê-se teste piloto com turmas de cursos EaD do IFMT, envolvendo estudantes, tutores e coordenadores.

Planeja-se monitorar indicadores quantitativos (interações, tipos de perguntas, tempo de resposta, taxa de resolução, satisfação) e qualitativos, coletando *feedback* via questionários, entrevistas e grupos focais. Pretende-se avaliar o impacto na redução do isolamento, aumento do engajamento e melhoria da permanência, mediante análises comparativas entre grupos que utilizaram o assistente e grupos de controle.

4. Desenvolvimento do Agente

Esta seção detalha o processo de construção, a arquitetura técnica e as decisões de design do protótipo TutorIA, desde a configuração do ambiente computacional e seleção do modelo de linguagem até a implementação da arquitetura de Geração Aumentada por Recuperação (RAG), núcleo funcional do agente conversacional.

4.1. Arquitetura e Ambiente de Desenvolvimento

O TutorIA foi implementado sobre arquitetura cliente-servidor de três camadas em ambiente virtualizado. A infraestrutura computacional consiste em servidor com processador Intel Xeon de 48 núcleos (2,9 GHz), 62 GB de memória RAM DDR4 e 980 GB de armazenamento SSD, rodando Ubuntu Server.

A camada de apresentação (*frontend*) foi desenvolvida com o *framework* de código aberto **Open WebUI**, oferecendo interface de chat moderna, responsiva e intuitiva, otimizada para dispositivos móveis e desktops. Esse *framework* foi selecionado por sua facilidade de integração com *backends* baseados em modelos de linguagem, customização flexível e conformidade com padrões de acessibilidade web.

A camada de lógica de negócio e processamento de linguagem natural (*backend*) foi implementada com a plataforma **Ollama**, ferramenta especializada no gerenciamento e execução de Grandes Modelos de Linguagem (LLMs) em ambientes locais. A plataforma Ollama facilita a operação de modelos sem necessidade de infraestrutura em nuvem, garantindo controle sobre dados, redução de latência e conformidade com políticas de privacidade e segurança, além de eliminar custos recorrentes de serviços em nuvem.

A arquitetura permite separação clara de responsabilidades entre camadas, facilitando manutenção, evolução e escalabilidade. A comunicação entre *frontend* e *backend* é realizada via APIs RESTful, assegurando interoperabilidade e modularidade.

4.2. Seleção do Modelo de Linguagem

A seleção do modelo de linguagem foi conduzida mediante processo rigoroso de avaliação comparativa de múltiplos modelos generativos. Foram testados: *Gemma 2*, *GPT-3.5 Turbo*, *Phi-2*, *Llama 2*, *LLava* e *Phi-4-mini*. Os critérios priorizaram equilíbrio entre desempenho computacional, capacidade de manter janela de contexto ampla e eficácia na operação com **Geração Aumentada por Recuperação (RAG)**, permitindo fundamentar respostas em base de conhecimento externa específica do domínio institucional.

A Tabela 1 apresenta síntese comparativa das especificações técnicas dos modelos avaliados.

Table 1. Especificações técnicas dos modelos de linguagem avaliados

Modelo	Parâmetros	Janela de Contexto	Desenvolvedor	Adequação para RAG
Gemma 2	2B / 9B / 27B	8.192 tokens	Google	Moderada
Phi-2	2,7B	2.048 tokens	Microsoft	Limitada
Llama 2	7B / 13B / 70B	4.096 tokens	Meta	Boa
LLava	7B / 13B / 34B	4K–32K tokens	Microsoft/UW	Moderada
Phi-4-mini	3,8B	128.000 tokens	Microsoft	Excelente

Após testes empíricos sistemáticos envolvendo submissão de conjuntos padronizados de perguntas e avaliação qualitativa e quantitativa das respostas, o modelo ***Phi-4-mini*** (versão *3.8b-q4_K_M*) foi selecionado. Essa escolha fundamenta-se em vantagens técnicas e operacionais que o distinguem dos demais.

O *Phi-4-mini* apresenta janela de contexto de 128 mil *tokens*, capacidade 32 vezes superior ao *Llama 2* (4.096 *tokens*) e 16 vezes superior ao *Gemma 2* (8.192 *tokens*), permitindo processar documentos extensos e manter histórico completo de conversações longas, resultando em maior coerência e relevância. O modelo demonstrou desempenho superior na aplicação de **RAG**, apresentando respostas mais precisas, contextualmente apropriadas e fundamentadas na base de conhecimento externa, essencial para garantir informações confiáveis e alinhadas com normas e procedimentos institucionais do IFMT.

O *Phi-4-mini* alcança esse desempenho com apenas **3,8 bilhões de parâmetros**, número significativamente inferior ao *Llama 2* (7B a 70B) e *Gemma 2* (até 27B). Essa eficiência paramétrica é potencializada pelo uso de *quantização q4_K_M*, técnica de compressão que reduz a precisão numérica dos pesos sem comprometer substancialmente a qualidade das respostas, viabilizando execução local em hardware de custo moderado com requisitos reduzidos de memória RAM e processamento.

4.3. Implementação do Agente com RAG

A funcionalidade central do TutorIA baseia-se na técnica de **Geração Aumentada por Recuperação (RAG)**, abordagem que integra a geração de linguagem natural com a recuperação de informações de uma base de conhecimento institucional validada, garantindo respostas precisas e contextualizadas, com menor risco de "alucinações".

O processo compreende três etapas principais: **(1)** construção da base de conhecimento em formato *Markdown*, reunindo informações acadêmicas e administrativas; **(2)**

engenharia de *prompt*, definindo a persona e instruindo o modelo a responder com base apenas nos documentos fornecidos; e (3) fluxo de interação, no qual o sistema realiza busca semântica, combina os trechos relevantes à consulta e gera resposta fundamentada por meio do modelo *Phi-4-mini*.

Essa arquitetura confere ao TutorIA precisão, confiabilidade e capacidade de contextualização, tornando-o especialmente adequado a ambientes educacionais que exigem conformidade com normas institucionais e comunicação clara com os estudantes.

5. Resultados e Discussão

Esta seção apresenta os resultados do desenvolvimento e implementação do protótipo TutorIA, analisando suas funcionalidades, desempenho em cenários reais de uso e implicações para o aprimoramento do suporte acadêmico aos estudantes da Educação a Distância no IFMT. O principal resultado consiste na concepção e validação preliminar de um assistente virtual inteligente plenamente funcional, fundamentado em Inteligência Artificial Generativa, capaz de prover suporte informacional contínuo, acessível e de alta qualidade aos discentes.

5.1. Características do Protótipo Desenvolvido

O protótipo final do TutorIA constitui assistente de IA acessível via interface web responsiva, intuitiva e de fácil utilização, operando em dispositivos variados (computadores, notebooks, tablets e smartphones). A interface conversacional permite que estudantes interajam de forma natural, enviando perguntas em linguagem cotidiana e recebendo respostas imediatas, contextualizadas e fundamentadas na base de conhecimento institucional.

Para facilitar a adoção, o sistema apresenta sugestões de perguntas frequentes na tela inicial, orientando usuários sobre tipos de consultas possíveis e áreas de conhecimento cobertas, reduzindo a barreira de entrada e promovendo experiência acolhedora e eficiente.

A arquitetura integra o *framework* Open WebUI, a plataforma Ollama e a técnica de Geração Aumentada por Recuperação (RAG), resultando em sistema robusto, escalável e de alta disponibilidade, capaz de atender múltiplos usuários simultaneamente. O protótipo incorpora princípios de design inclusivo, garantindo que estudantes com diferentes níveis de letramento digital e necessidades especiais possam utilizá-lo autonomamente, com conformidade a padrões de acessibilidade web, incluindo compatibilidade com leitores de tela e navegação por teclado.

Essas características distinguem o TutorIA de outros assistentes virtuais, como o projeto europeu HYBOT (Enhancing Hybrid Teaching in Higher Education through Chatbots), que também investiga o uso de chatbots no ensino superior [Hildebrand et al. 2024], e o chatbot SOFIAbot, desenvolvido para ampliar os serviços de saúde durante a pandemia de COVID-19 [Serra et al. 2024]. Diferentemente dessas iniciativas, o TutorIA apresenta uma aplicação concreta e institucionalmente integrada, atuando como uma ferramenta efetiva de apoio a estudantes reais. Essa abordagem prática confere ao sistema um caráter mais robusto e diretamente aplicável às demandas cotidianas da Educação a Distância no contexto brasileiro.

5.2. Testes de Validação com Base de Dados Real

Para validar a eficácia do protótipo, foram conduzidos testes com base de dados real contendo informações institucionais do IFMT, simulando interações com perguntas típicas

de estudantes da EaD e avaliando a capacidade do assistente de compreender consultas em linguagem natural, recuperar informações relevantes e gerar respostas precisas e úteis. Os resultados, ilustrados nas Figuras 2, 3 e 4, demonstram que o TutorIA desempenhou com sucesso as seguintes funcionalidades:

- **Consultar o Calendário Acadêmico:** O assistente respondeu com precisão e rapidez a perguntas sobre datas de aulas presenciais, períodos de avaliação e prazos de entrega. O sistema identificou documentos de referência corretos (calendários acadêmicos oficiais e cronogramas), extraiu informações pertinentes e apresentou-as de forma clara, citando explicitamente os documentos utilizados, conferindo transparência e rastreabilidade.
- **Fornecer Informações Institucionais:** O protótipo demonstrou eficácia na localização e fornecimento de dados específicos (contatos de coordenadores, e-mails de tutores, telefones de setores, horários de atendimento, procedimentos para documentos). Em teste simulado, o assistente identificou o curso do estudante, buscou o contato correspondente e forneceu resposta precisa e completa, reduzindo significativamente o tempo gasto buscando informações dispersas e contribuindo para redução da frustração e aumento da eficiência.

As Figuras 2, 3 e 4 apresentam capturas de tela das interações durante testes de validação.



Figure 2. Exemplo de consulta sobre aulas presenciais.

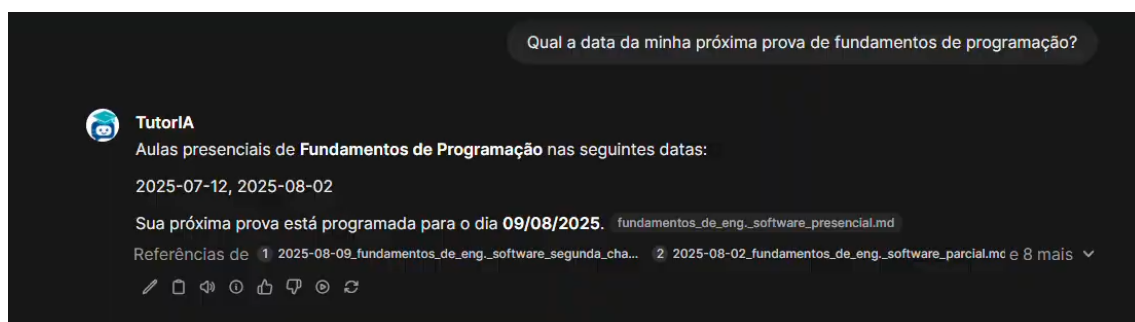


Figure 3. Exemplo de consulta sobre datas de provas.

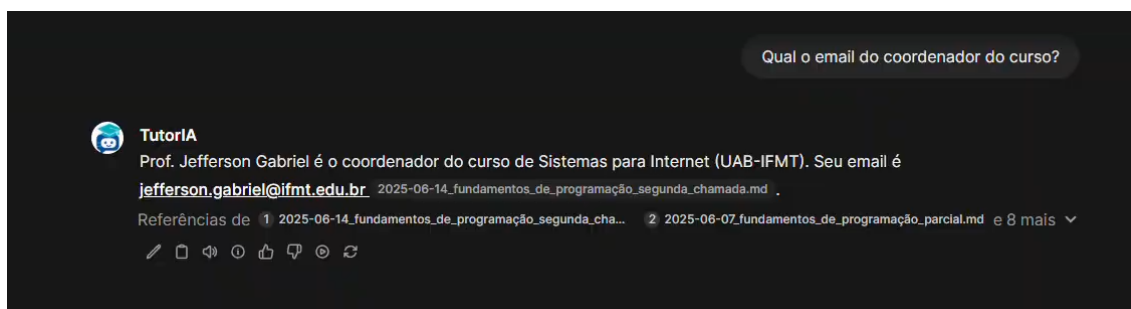


Figure 4. Exemplo de consulta sobre contato institucional.

6. Considerações Finais

O estudo cumpriu seu objetivo ao desenvolver o TutorIA, um assistente virtual inteligente fundamentado em Inteligência Artificial Generativa, destinado a aprimorar a comunicação e o suporte acadêmico aos estudantes da Educação a Distância no IFMT. Os resultados confirmam a funcionalidade e aplicabilidade do protótipo, que reúne informações institucionais, acadêmicas e administrativas em um único ponto de acesso, contribuindo para reduzir barreiras comunicacionais e mitigar a "distância comunicativa" associada à evasão discente. O desempenho alcançado valida a metodologia e as tecnologias empregadas (*Phi-4-mini*, Ollama e Open WebUI), destacando o potencial do TutorIA para otimizar o trabalho dos tutores humanos e fortalecer a permanência estudantil.

Como trabalhos futuros, prevê-se a realização de workshops de difusão nos polos da UAB-IFMT, em formatos presencial e virtual, visando ampliar o uso do TutorIA e estimular novas pesquisas. Além disso, será implementado um **teste de impacto** junto a turmas da EaD do IFMT, com o objetivo de mensurar quantitativamente os efeitos do TutorIA sobre o engajamento, a satisfação e a taxa de permanência discente. Esses estudos serão acompanhados de melhorias técnicas, como otimização do *prompt*, aperfeiçoamento dos *embeddings* e expansão da base de conhecimento.

Em síntese, o TutorIA representa um avanço significativo na integração entre Inteligência Artificial e Educação a Distância, unindo viabilidade técnica e relevância pedagógica. Sua proposta consolida-se como alternativa inovadora e escalável, alinhada às demandas de democratização do ensino superior, com potencial para tornar-se um recurso institucional permanente no IFMT.

References

- Branco, L. S. A., Conte, E., and Habowski, A. C. (2020). Evasão na educação a distância: pontos e contrapontos à problemática. *Avaliação*, 25(1):132–154. Acesso em: 17 set. 2025.
- Dwivedi, Y. K. et al. (2023). "so what if chatgpt wrote it?": Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational ai for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71:102642. Acesso em: 20 set. 2025.
- Habowski, A. C., Branco, L. S. A., and Conte, E. (2020). Evasão na ead: perspectivas de prevenção. *PERSPECTIVA*, 38(3):1–20.

- Hermida, J. F. and Bonfim, C. R. d. S. (2025). A educação à distância: história, concepções e perspectivas. Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/4919/art11_22e.pdf. Acesso em: 17 set. 2025.
- Hildebrand, C., Uibu, K., Malgorzata, S., Salmi, H., et al. (2024). Enhancing hybrid teaching in higher education through chatbots (hybot): Supported scenarios and implementation experiences. In *HYBOT Project Report*. Erasmus+ Programme, European Union. Accessed: 2025-10-28.
- Medeiros, L., Neto, P., and Figueiredo, T. (2024). Políticas institucionais para educação a distância no ifmt: Estratégias de implementação e desenvolvimento. In *Anais do V Seminário Internacional de Educação a Distância*, pages 42–48, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Russell, S. J. and Norvig, P. (2013). *Inteligência Artificial*. Elsevier, Rio de Janeiro.
- Serra, H. O., Oliveira, L. A. d., Guinzani, P. H., Santiago, A. Z. F. S., Penha, L. G., Silva, R. d. S., Maia, A. B., Castro, W. E. C., Silva, D. G., Dias, P. O., Neves, A. C. F. B., Alves, M. T. S. S. d. B. e., Costa, E. M., and Moreira, G. d. S. (2024). Sofiabot: chatbot para a ampliação de serviços de saúde na pandemia da covid-19. *Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde*. Publicado em 2 set. 2024.
- Silva, M. P. D., Melo, M. C. O. L., and Muylder, C. F. (2015). Educação a distância em foco: um estudo sobre a produção científica brasileira. *Revista de Administração Mackenzie*, 16(4):202–230. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ram/a/NBrjWSWJKnnbgfDjTTxbMth/?lang=pt>. Acesso em: 17 set. 2025.
- Souza, L. B. P., Joerke, G. A. O., Macedo, Y. M., Vale, R. F., Oliveira, A. d. P. J., Santo, M. S. D., Gomes, C. A., Gomes, S. C. V., Alberti, R., and Paz, J. F. D. (2023). Inteligência artificial na educação: Rumo a uma aprendizagem personalizada. *IOSR Journal Of Humanities And Social Science (IOSR-JHSS)*, 28(5):19–25.