

IMPLEMENTAÇÃO DE AGENTE AUTÔNOMO COM MCP E LLM PARA A GESTÃO DE E-MAILS E CALENDÁRIO INSTITUCIONAL NO IFTO - CAMPUS ARAGUATINS.

Nicolas Heitor Feitosa Costa¹, Fábio Emanuell Abreu Cardoso², Julio Cesar Santos Sousa³, Ronald Ruan Pereira Soares⁴, Ramásio Ferreira de Melo⁵

¹Graduando do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins- IFTO, nicolas.costa@estudante.ifto.edu.br

²Graduando do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins- IFTO, fabio.cardoso2@estudante.ifto.edu.br

³Graduando do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins- IFTO, julio.sousa6@estudante.ifto.edu.br

⁴Graduado pelo Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins- IFTO, ronald.soares@estudante.ifto.edu.br

⁵Docente do Curso Superior de Licenciatura em Computação – IFTO. Orientador(a). e-mail: ramasiomelo@ifto.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A comunicação institucional em ambientes educacionais públicos apresenta desafios relacionados à eficiência, distribuição de informações e coordenação de atividades entre setores. Nesse contexto, a inteligência artificial (IA), particularmente os modelos de linguagem de grande porte (Large Language Models – LLM), surge como uma alternativa promissora para automatizar fluxos de trabalho administrativos e otimizar processos comunicacionais (LO, 2023; DIAS, 2022). Esses modelos têm sido amplamente empregados em diferentes áreas, demonstrando potencial significativo para auxiliar na gestão de dados e na tomada de decisões (KAYALI et al., 2023).

A adoção de tecnologias baseadas em IA generativa no setor público, especialmente em instituições educacionais, contribui para a modernização da administração e para a melhoria dos serviços prestados à comunidade acadêmica. Com base nesse panorama, o presente estudo propõe o desenvolvimento e a implementação de um agente autônomo, fundamentado em um LLM, capaz de realizar a gestão automatizada de e-mails e de calendários institucionais. O sistema foi desenvolvido utilizando o protocolo Model Context Protocol (MCP) e a plataforma de automação n8n, os quais possibilitam a integração com serviços externos, como Google Calendar e Gmail, promovendo um fluxo de comunicação mais ágil e eficiente. Desse modo, o projeto busca contribuir para o debate sobre o uso ético e eficaz da inteligência artificial em contextos institucionais, com foco na automação inteligente da comunicação

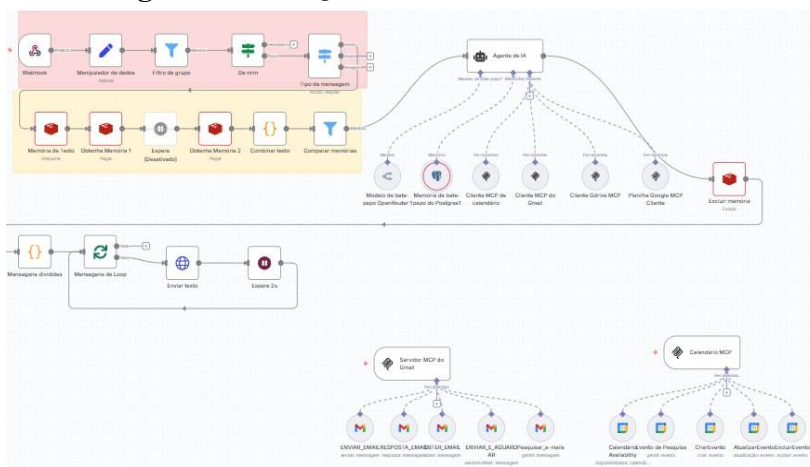
2 OBJETIVO

O objetivo deste projeto é o desenvolvimento e a implementação de um agente de inteligência artificial generativa para otimizar a comunicação interna no IFTO - Campus Araguatins. A meta principal é modernizar os fluxos de trabalho acadêmico-administrativos por meio da automação da gestão de e-mails e calendários.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa caracteriza-se como aplicada, de natureza experimental e abordagem qualitativa-descritiva. O desenvolvimento do agente foi realizado em ambiente controlado, com o objetivo de validar sua eficácia na automação de rotinas administrativas. O ambiente de testes compreendeu a utilização da plataforma n8n, utilizando uma arquitetura modular e escalável (MENDOZA et al., 2022; SNEKHA; AYYANATHAN, 2023), hospedada em servidor local, e acesso às APIs do Google Calendar e Gmail para integração das funcionalidades, o fluxo na plataforma n8n pode ser visto na figura 1.

Figura 1 - Fluxo geral do chatbot com os servers MCP.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

O modelo de linguagem utilizado foi o 'openai/gpt-4o-mini', acessado via API, responsável pela interpretação das instruções em linguagem natural e pela geração das respostas e comandos necessários. A arquitetura empregada foi estruturada com base no Model Context Protocol (MCP), o qual atua como middleware entre o agente e as ferramentas externas, garantindo modularidade e escalabilidade (PERALTA et al., 2018; MENDOZA et al., 2022).

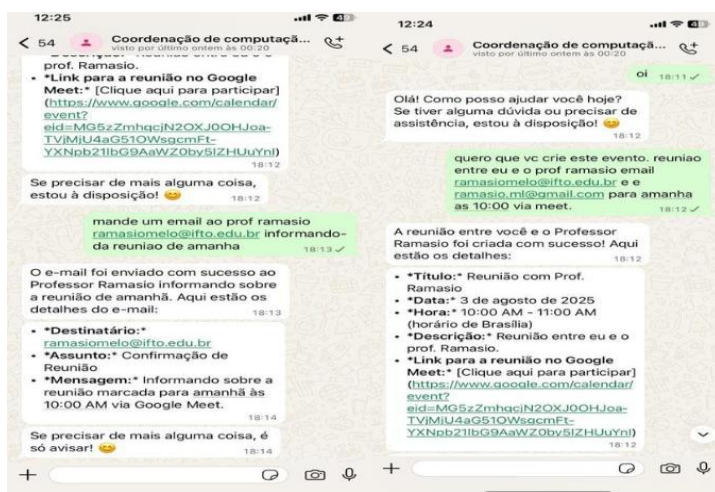
A operacionalização do sistema envolve uma interação bidirecional. O Agente de IA recebe comandos do usuário, como "agende uma reunião para amanhã às 14h". Em seguida, o LLM processa essa solicitação, extrai os parâmetros e os traduz em uma chamada de ferramenta específica (CreateEvent). Essa chamada é então encaminhada pelo MCP Client para o MCP Server correspondente, que executa o nó do n8n associado àquela ferramenta. O resultado da execução é, por fim, retornado ao agente, que fornece um feedback ao usuário.

A validação do sistema foi conduzida por meio de testes sistemáticos que avaliaram a precisão da interpretação dos comandos, o tempo de resposta e a consistência das operações executadas. Os critérios de análise envolveram a comparação entre as solicitações enviadas e as ações efetivamente realizadas, verificando a confiabilidade e robustez do agente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

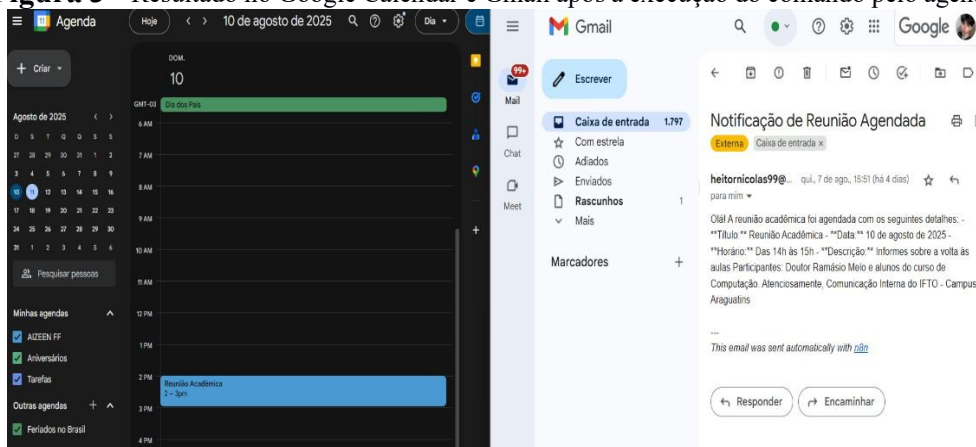
Os resultados obtidos demonstraram que o agente autônomo implementado foi capaz de realizar a gestão de e-mails e calendários de forma eficiente, confirmando a viabilidade da arquitetura proposta. O sistema mostrou-se estável e responsivo na execução de comandos como criação, atualização e exclusão de eventos, bem como no envio de notificações automáticas via e-mail. Esses resultados reforçam a adequação do uso de LLMs em tarefas administrativas que exigem interpretação de linguagem natural, como evidenciado na figura 2 e 3.

Figura 2 - Diálogo em linguagem natural, onde o usuário solicita o agendamento de uma reunião no Whatsapp.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Figura 3 - Resultado no Google Calendar e Gmail após a execução do comando pelo agente.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Observou-se que a arquitetura MCP contribuiu para a modularização e a fácil manutenção do sistema, reduzindo o acoplamento entre o agente e as APIs externas. Entretanto, limitações relacionadas à capacidade de contexto do modelo de linguagem ainda se mostraram presentes, afetando a compreensão de instruções extensas. Como proposta futura, pretende-se empregar LLMs com maior capacidade contextual e integrar novas ferramentas, como Google Drive e planilhas do Microsoft Excel, ampliando o escopo de automação institucional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A jornada de desenvolvimento deste agente de IA no n8n tem se mostrado instrutiva e produtiva, culminando na criação de um sistema robusto e funcional. As funcionalidades de agendamento de calendário e o envio de notificações por e-mail encontram-se plenamente operacionais, demonstrando a viabilidade da arquitetura de Model Context Protocol (MCP) na prática.

Os resultados confirmam que a abordagem proposta é tecnicamente viável e eficaz para a otimização de fluxos administrativos. Embora desafios ainda existam, especialmente relacionados à limitação de tokens e ao processamento contextual dos modelos de linguagem, a pesquisa estabelece um alicerce sólido para futuras investigações e aprimoramentos.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFTO e à instituição de fomento do EDITAL N° 58/2024 - IFTO/SEFAZ/FAPT/PIBIC pelo apoio financeiro, que foi fundamental para a execução e viabilização deste projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

KAYALI, B.; YAVUZ, M.; BALAT, Ş.; ÇALIŞAN, M. **Investigation of student experiences with ChatGPT-supported online learning applications in higher education. Australasian Journal of Educational Technology**, v. 39, n. 2, p. 1-15, 2023. Disponível em: <https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/8915>. Acesso em: 22 abr. 2025.

LO, C. K. **What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. Education Sciences**, v. 13, n. 4, p. 410, 2023. DOI: 10.3390/educsci13040410. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>. Acesso em: 22 abr. 2025.

MENDOZA, S.; SÁNCHEZ-ADAME, L.; URQUIZA-YLLESCAS, J.; GONZÁLEZ-BELTRÁN, B.; DECOUCHANT, D. A Model to Develop Chatbots for Assisting the Teaching and Learning Process. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 22, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/s22155532>. Acesso em: 22 abr. 2025.

PERALTA, G. et al. **A Middleware Architecture for the Integration of Heterogeneous Services in Socially-Aware Agent-Based Systems**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRACTICAL APPLICATIONS OF AGENTS AND MULTI-AGENT SYSTEMS, 16., 2018. Proceedings... Cham: Springer, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-94576-8_13. Acesso em: 22 abr. 2025.