

SIAC: Sistema de Apoio ao Calouro com Integração ao Chatbot MICA (Módulo Interativo de Conteúdos Acadêmicos)

Gustavo Machado¹, Gabriel Mello¹, Warley Junior¹, Elton Alves¹

¹Instituto de Geociências e Engenharias
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Marabá – PA – Brasil

{gustavo.paixao, gabriel.mello, wmvj, eltonalves}@unifesspa.edu.br

Abstract. *The freshman's first contact with the university presents challenges that can impact their academic performance and even lead to dropout. In light of this, this study proposes the development of a web-based support platform for freshmen, integrated with a chatbot, to assist incoming students with their questions about the course and the university. The platform will centralize essential information, guide students on course content, and provide learning resources throughout the program. The chatbot is a key tool for answering questions and will be fed with information from course coordinators. It is expected that this approach will contribute to the adaptation of freshmen, reducing initial difficulties and strengthening the bond between students and the institution, promoting greater academic success and lower dropout rates.*

Resumo. *O primeiro contato do calouro com a universidade apresenta desafios que podem impactar seu desempenho acadêmico e até mesmo levar à evasão. Diante disso, este trabalho propõe desenvolver uma plataforma web de apoio ao calouro, integrada a um chatbot, para auxiliar estudantes ingressantes em suas dúvidas sobre o curso e a universidade. A plataforma centralizará informações essenciais, orientará o aluno sobre conteúdos e disponibilizará recursos de aprendizagem ao longo do curso. O chatbot é uma ferramenta importante para responder dúvidas e será alimentado com informações dos coordenadores dos cursos. Espera-se que essa abordagem contribua para a adaptação dos calouros, reduzindo dificuldades iniciais e fortalecendo o vínculo entre os estudantes e a instituição, promovendo maior sucesso acadêmico e menor evasão.*

1. Contexto

O primeiro contato do calouro com a universidade tem grande importância ao decorrer do curso, segundo [Prickett et al. 2020] os primeiros anos da graduação, sobretudo em um contexto de computação, são os mais complexos, ao serem onde se tem as matérias fundamentais, e pode-se observar-se a diferenciação de disciplinas comparada ao ensino básico. A partir disso, é construída toda a sua relação com o curso escolhido e junto desta, vem os desafios para adaptação à vida acadêmica — distintos dos existentes no ensino básico —, como a utilização de sistemas de apoio acadêmico, a obrigatoriedade no cumprimento de atividades complementares, estágios e práticas de extensões.

Nas palavras de [Teixeira et al. 2008] o acompanhamento e diligência pelo aluno é reduzida no ambiente universitário comparada ao ensino básico, e apesar de muitas

vezes, a universidade apresentar todo o funcionamento relacionado aos cursos, deveres e obrigações dos universitários, ocorre posteriormente a dificuldade em se consultar ou compreender as informações antes repassadas, ou não, tal como calendário acadêmico, bolsas e auxílios, grade curricular, projetos de extensão e perguntas frequentes sobre o curso ou a universidade em si. Essas dificuldades iniciais, vivenciadas por estudantes recém-integrados no ambiente universitário podem ser um agente indireto ou direto influente na reprovação e posterior evasão em cursos de nível superior, pois segundo [Lobo 2012] uma das principais causas gerais da evasão é a inadaptação do calouro ao ensino superior com a falta de maturidade em lidar com esses novos desafios.

Assim, o objetivo deste estudo é apresentar o desenvolvimento de uma plataforma *web* de apoio a calouros universitários do setor público e privado de ensino, juntamente de uma tecnologia de *chatbot*, que visa orientar o calouro não somente nos períodos ingressantes, mas também ao decorrer de todo o curso. O sistema centralizará informações pré-cadastradas dos cursos e da universidade, que estão disponíveis nos *websites*, e as apresentará de maneira mais acessível e intuitiva para os estudantes. Essas informações servirão como a base de dados do *chatbot*, garantindo que o sistema forneça respostas precisas e relevantes para as dúvidas dos calouros, enquanto mantém uma interface amigável e personalizada. Por outro lado, informações mais específicas de cada curso poderão ser totalmente personalizadas pelos coordenadores, permitindo a inclusão de dados exclusivos para cada curso.

2. Processo Adotado

A arquitetura geral do sistema, ilustrada na Figura 1, que contém a camada *Pages* que é essencialmente o Frontend (React + Tailwind) composta por: (1) Interface gráfica onde coordenadores gerenciam dados do curso; (2) Interface do chatbot para obter informações dos cursos e (3) Autenticação de usuários (administrador e coordenador). A camada denominada *Worker* é composta pela API Backend (Hono), sendo esta responsável pela exposição de endpoints REST para o frontend; autenticação utilizando JWT (*Json Web Token*), CRUD (*Create, Read, Update and Delete*) para gerenciar cursos, módulos, disciplinas e tópicos no banco SQL (*Structured Query Language*), envio de textos para vetorização usando *Workers AI* e busca e recuperação de informações no banco vetorial.

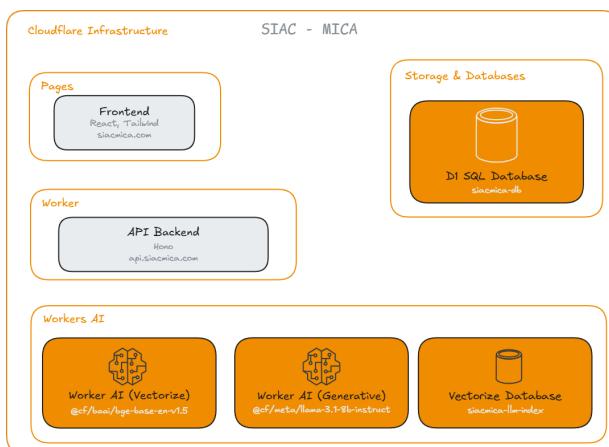


Figure 1. Arquitetura do SIAC - MICA.

A camada de *Storage e Databases* é responsável por armazenar informações estruturadas sobre usuários (coordenador e administrador), cursos, disciplinas e tópicos, assim como, do relacionamento entre cursos e coordenadores. Por fim, a camada *Workers AI*, que abrange: (1) *Vectorize Database*, responsável por armazenar *embeddings* das informações acadêmicas e permitir busca semântica de trechos mais relevantes; (2) *Worker AI Vectorize* (@cf/baai/bge-base-en-v1.5), gera *embeddings* a partir das informações inseridas pelos coordenadores e armazena os vetores no banco vetorial; e (3) *Worker AI Generative* (MICA - @cf/meta/llama-3.1-8b-instruct), recebe perguntas dos alunos, converte a pergunta em vetor, busca informações relevantes no banco vetorial, passa as informações encontradas como contexto para o LLama 3.1, e o LLM (*Large Language Model*) gera uma resposta aprimorada e contextualizada.

A metodologia do projeto foi baseada no *Scrum*, onde inicialmente foi elaborado o *Product Backlog*, no qual se trata de uma listagem das funcionalidades e requisitos necessários para todo o desenvolvimento do projeto, resultando na seguinte listagem: (1) **Levantamento de Requisitos e Modelagem:** nesta sprint, são definidos os requisitos funcionais e não funcionais do sistema, mapeando as principais funcionalidades e restrições; (2) **Prototipação:** definição do fluxo e criação de protótipos de todo o sistema., com base nos requisitos coletados; (3) **Desenvolvimento do Back-end:** criação da *API REST* responsável pelo processamento dos dados e integração com serviços de chatbot e banco de dados; (4) **Configuração do Chatbot:** organização inicial do projeto do chatbot, como idioma, *endpoints* e fluxo de conversação; (5) **Desenvolvimento do Front-end e Integração com o Back-end:** implementação das interfaces com base nos protótipos e consumo dos dados da *API REST*; (6) **Testes e Validações:** testes de integração, unitário e de usabilidade; (7) **Refinamento e Deployment:** ajustes baseados nos *feedbacks* e preparação para *deployment* (hospedagem).

3. Solução

Conforme ilustrado na Figura 2, a MICA utiliza PLN (Processamento de Linguagem Natural) para compreender as perguntas e oferecer respostas precisas. Alguns dos principais objetivos da MICA incluem: (1) Disponibilizar informações acadêmicas, como cursos, disciplinas, horários, conteúdos programáticos e eventos acadêmicos; (2) Auxiliar na navegação de sistemas acadêmicos, como registros de matrícula, sistemas de notas e outras ferramentas acadêmicas; (3) Oferecer suporte administrativo, como orientação sobre regulamentos, calendários acadêmicos e procedimentos administrativos; (4) Responder perguntas frequentes sobre a universidade, como prazos de inscrição, documentos necessários, entre outros; (5) Proporcionar um atendimento 24/7 para fornecer orientações rápidas e precisas aos usuários. O sistema pode ser acessado pela url: <https://siacmica.com/>

Além do chatbot, uma das funcionalidades considerada como fator de inovação é área de gestão do coordenador do curso. O *dashboard* principal do coordenador (Figura 3) apresenta as funcionalidades de gerenciamento, organizadas por páginas. A primeira aba, denominada “Geral”, apresenta informações gerais sobre o curso, como nome, área de conhecimento, instituto, localidade, descrição, *link* do PPC e objetivos, permitindo que o coordenador(a) altere apenas as três últimas informações citadas. A aba do meio, nomeada “Currículo”, refere-se ao gerenciamento dos módulos, disciplinas e tópicos do curso.

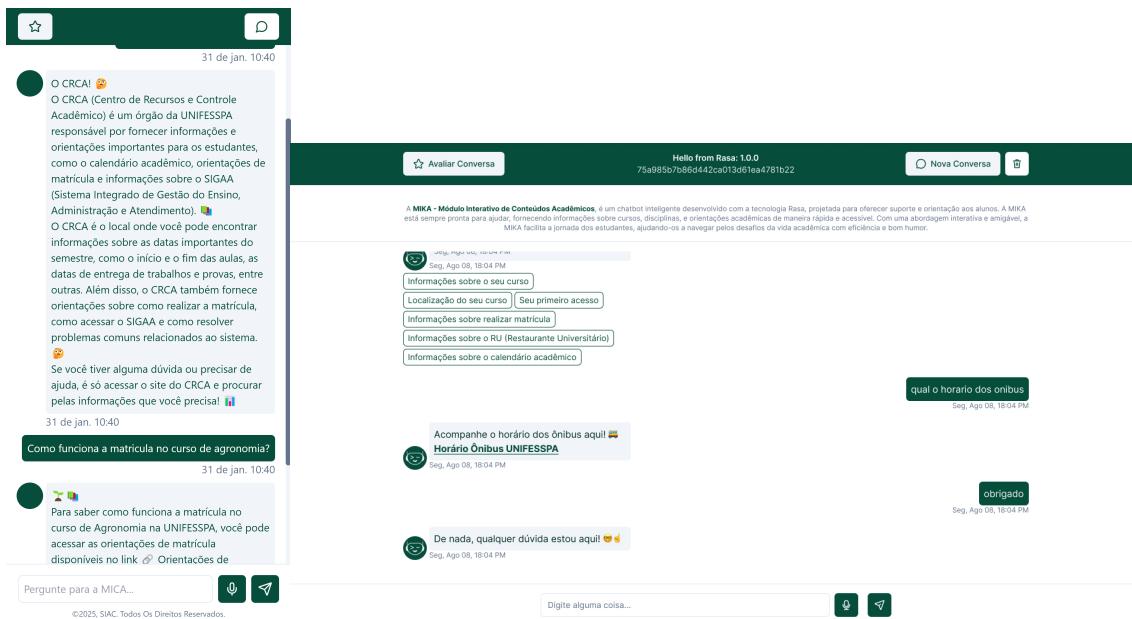


Figure 2. Telas do chatbot MICA.

A última aba é dedicada ao chatbot, contendo duas sub-abas expansíveis. A primeira, intitulada “Visão Geral do Chatbot”, apresenta alguns *insights* sobre o chatbot, como um gráfico de barras com dados referentes à identificação das intenções no fluxo de conversação. Ao lado, há *cards* quantitativos: o primeiro exibe a quantidade de intenções cadastradas no chatbot, seguido pelo total de sessões mensais. Abaixo, o primeiro *card* é referente à média de avaliações das conversas e, por fim, um *card* mostra o total de mensagens enviadas pelos usuários. A segunda aba expansível refere-se ao gerenciamento das respostas personalizadas, onde o coordenador pode cadastrar respostas para as intenções previamente cadastradas pelo administrador para o seu curso, permitindo inserir, modificar e excluir respostas para essas intenções.

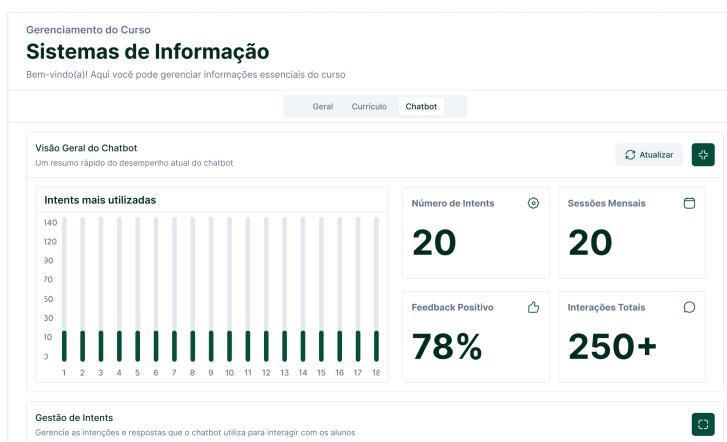


Figure 3. Módulo de dashboard para perfil de coordenador do curso.

References

- Lobo, M. (2012). Panorama da evasão no ensino superior brasileiro: aspectos gerais das causas e soluções. *Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior. Cadernos*, 25:14.
- Prickett, T., Walters, J., Yang, L., Harvey, M., and Crick, T. (2020). Resilience and effective learning in first-year undergraduate computer science. In *Proceedings of the 2020 ACM conference on innovation and technology in computer science education*, pages 19–25.
- Teixeira, M. A. P., Dias, A. C. G., Wotrich, S. H., and Oliveira, A. M. (2008). Adaptação à universidade em jovens calouros. *Psicologia escolar e educacional*, 12:185–202.