

**Aluno(a):** Alexandre Borges Alves Spindola

**Orientador(a):** Ariel da Silva Dias

**Curso:** Engenharia de Software (ENGS232)

## **Chatbot Inteligente em FlutterFlow para Diagnóstico e Orçamento em Marketing Digital e Desenvolvimento de Software**

### **Introdução**

A crescente demanda por soluções digitais personalizadas e eficientes no campo do marketing digital e desenvolvimento de software tem impulsionado a pesquisa e o desenvolvimento de sistemas baseados em inteligência artificial (IA) e aprendizado de máquina (ML). Este cenário é particularmente relevante para pequenas empresas e profissionais autônomos, que frequentemente enfrentam desafios na adoção de estratégias digitais eficazes devido à complexidade técnica e à falta de ferramentas acessíveis.

Nesse contexto, o uso de chatbots e sistemas de recomendação baseados em IA tem se mostrado promissor no e-commerce e atendimento ao cliente. Estudos recentes, como os de Duwadi e Cautinho (2024), Kasilingam (2020), e Tran et al. (2021), destacam a importância da personalização, interação natural e fatores como utilidade percebida e facilidade de uso na adoção de chatbots pelos consumidores. Esses insights são valiosos para o design da interface e estratégias de adoção do chatbot proposto neste projeto.

Para atender a essa necessidade de forma inovadora, a integração de tecnologias emergentes como FlutterFlow, Supabase, ChatGPT e n8n representa uma abordagem promissora para criar soluções acessíveis e eficientes. Mohsen e Fadaee (2023) e Ayezabu (2023) ressaltam as vantagens dessas tecnologias em termos de desenvolvimento ágil, desempenho e escalabilidade. Complementando essa abordagem, a utilização do ChatGPT como modelo de linguagem se baseia em pesquisas que demonstram sua eficácia em tarefas de compreensão e geração de linguagem natural, como proposto por Yang et al. (2024).

Além disso, a incorporação do LangChain e n8n, como demonstrado por Agarwal et al. (2024), cria um ecossistema robusto para o desenvolvimento de fluxos de trabalho complexos e personalizados, permitindo a automação de processos de negócios e a incorporação de capacidades avançadas de processamento de linguagem natural. Essa abordagem integrada potencializa a eficácia e a versatilidade da solução proposta.

Em uma perspectiva mais ampla, Weber e Schütte (2019) fornecem uma visão abrangente sobre a adoção de IA no varejo, destacando a importância de sistemas inteligentes para melhorar a eficiência operacional e a experiência do cliente. Alinhado a

essa visão, este projeto busca não apenas atender a uma necessidade crescente do mercado, mas também contribuir para o avanço do conhecimento na aplicação de IA e ML no contexto de marketing digital e desenvolvimento de software, oferecendo uma solução prática e acessível para pequenas empresas e profissionais autônomos.

## **Objetivo**

Desenvolver um microsserviço de chatbot inteligente para diagnóstico e orçamento de serviços de marketing digital e desenvolvimento de software, utilizando FlutterFlow, Supabase, ChatGPT e n8n. A finalidade é oferecer uma solução acessível e eficiente para pequenas empresas e profissionais autônomos, integrando tecnologias emergentes em uma arquitetura de microsserviços.

## **Metodologia ou Material e Métodos**

A pesquisa será conduzida como um estudo de caso aplicado, seguindo uma abordagem mista (qualitativa e quantitativa). O desenvolvimento do chatbot seguirá diversas etapas, começando pela análise de requisitos do sistema, definição dos casos de uso e fluxos de interação do usuário.

O desenvolvimento do backend envolverá a configuração do ambiente Supabase, modelagem do banco de dados relacional e implementação de APIs RESTful. A integração do modelo de linguagem incluirá a configuração e ajuste fino do ChatGPT para o contexto específico de marketing digital e desenvolvimento de software. Serão implementados fluxos de automação, configurando o n8n para automatizar processos de negócios relacionados ao diagnóstico e orçamento.

O desenvolvimento do frontend será realizado utilizando FlutterFlow e integrando com o backend e o modelo de linguagem (com n8n via APIs. Após a implementação, serão realizados testes e validação, incluindo testes unitários, de integração e de sistema, além de testes de usabilidade com usuários reais.

A coleta de dados será realizada através de entrevistas semiestruturadas com potenciais usuários e profissionais de marketing digital e desenvolvimento de software. Além disso, serão coletados dados de uso do chatbot durante a fase de testes. A análise dos dados será realizada utilizando técnicas de análise de conteúdo para os dados qualitativos e análise estatística descritiva para os dados quantitativos de uso do sistema.

## Resultados Esperados

Espera-se que o chatbot desenvolvido seja capaz de fornecer diagnósticos precisos e personalizados para serviços de marketing digital e desenvolvimento de software, além de gerar orçamentos detalhados e competitivos com base nos diagnósticos realizados. A interface deve ser intuitiva e acessível, facilitando a interação dos usuários.

O sistema deverá demonstrar alta precisão e relevância nas recomendações e diagnósticos gerados, apresentando tempos de resposta rápidos e capacidade de lidar com múltiplas requisições simultâneas. Espera-se que o chatbot seja escalável e adaptável a diferentes contextos de negócios, contribuindo para a otimização de recursos e promoção de práticas de negócios mais eficientes para pequenas empresas e profissionais autônomos.

Adicionalmente, o projeto deve contribuir para o avanço do conhecimento na área de aplicação de IA e ML no contexto de marketing digital e desenvolvimento de software, oferecendo insights sobre a integração eficaz de tecnologias emergentes como FlutterFlow, Supabase, ChatGPT e n8n.

## Cronograma de Atividades

Atividades planejadas	Mês								
	09/24	10/24	11/24	12/24	01/25	02/25	03/25	04/25	05/25
Pesquisa exploratória teórica	X	X							
Desenvolver arquitetura teórica do app		X							
Entrega do Projeto de Pesquisa		X	X						
Desenvolver aplicativo			X	X	X				
Entrega de Resultados Preliminares					X				
Testes e validação do app					X	X			
Busca de usuários para aplicar o teste de usabilidade						X	X		
Análise dos dados quantitativos e qualitativos de usabilidade							X		
Desenvolvimento do TCC							X	X	
Entrega do TCC								X	
Entrega dos Slides									X

## Referências

Agarwal, A.; Saxena, P.; Bansod, N. 2024. Automating Customer Service using LangChain. arXiv preprint arXiv:2310.05421.

Ayezabu, A. 2023. Comparison between Headless CMS and Backend as a Service Products for E-Suripreneur Backend. *Mathematics, Science and Engineering Applications* 1(1): 324-335.

Duwadi, K.; Cautinho, L. 2024. ChatGPT based recommendation system for retail shops. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* 15(1): 23-30.

Kasilingam, D.L. 2020. Understanding the attitude and intention to use smartphone chatbots for shopping. *Technology in Society* 62: 101280.

Mohsen, A.; Fadaee, A. 2023. Developing AI-powered mobile applications using FlutterFlow. *Journal of Mobile Computing & Application Development* 8(2): 45-58.

Tran, V.T.; Taniguchi, Y.; Ueda, M. 2021. The impact of chatbots on customer sentiment and expectation in retail. *Journal of Retailing and Consumer Services* 61: 102574.

Weber, F.D.; Schütte, R. 2019. State-of-the-art and adoption of artificial intelligence in retailing. *Digital Policy, Regulation and Governance* 21(3): 264-279.

Yang, L.; Xu, X.; Zhao, X. 2024. ChatDiet: A personalized nutrition-oriented food recommender system using large language models. *Artificial Intelligence in Medicine* 134: 102569.