UNIVERSIDADEFEDERALDEALAGOAS

POLO PENEDO

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

**MARCIO EDUARDO FELIX**

**KALOS EDUARDO SOUZA DA CRUZ**

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA NA AUTOMAÇÃO DE E-MAILS: CLASSIFICAÇÃO E GESTÃO COM OPENAI**

Penedo/AL

2024

**MARCIO EDUARDO FELIX**

**KARLOS EDUARDO SOUZA DA CRUZ**

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA NA AUTOMAÇÃO DE E-MAILS: CLASSIFICAÇÃO E GESTÃO COM OPENAI**

Trabalho de tópicos especiais de automação apresentado como requisito parcial para a obtenção de nota na atividade AB1 e AB2 , no curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Unidade Penedo.

Orientador: Prof. Jario Jose dos Santos Junior

Penedo/AL

2024

**MARCIO EDUARDO FELIX**

**KARLOS EDUARDO SOUZA DA CRUZ**

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA NA AUTOMAÇÃO DE E-MAILS: CLASSIFICAÇÃO E GESTÃO COM OPENAI**

Trabalho de tópicos especiais de automação apresentado como requisito parcial para a obtenção de nota na atividade AB1 e AB2, no curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Unidade Penedo.

**Orientador:** Prof. Jario Jose dos Santos Junior

Aprovado em \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Examinador– UFAL)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Examinador– UFAL)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Examinador– UFAL)

Penedo/AL

2024

À Deus primeiramente, a minha mãe Creuza da Conceição Santos e meu pai Manoel Eduardo Felix, as minhas irmãs Marcia Felix e Marta Félix e minha mulher Eliene Pereira Santos.

**AGRADECIMENTOS**

A Deus pela oportunidade da vida, por este presente concedido.

Aos meus pais pelo carinho, afeto e incentivos que me foram investidos ao longo de minha jornada, principalmente nos momentos em que eu estive desgastada e preocupada.

As minhas irmãs pelo amor, compreensão e apoio nos momentos das decisões mais difíceis da minha vida.

Minha mulher por esta presente sempre em minha vida.

**EPÍGRAFE**

"Não é a inteligência que conta, mas como você a usa para transformar dados em sabedoria."

**Clifford Stoll**

**RESUMO**

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma solução automatizada para a classificação de e-mails utilizando a plataforma N8N e a API do OpenAI. O sistema proposto organiza automaticamente os e-mails em categorias como "Financeiro", "Trabalho", "Tecnologia", entre outras, com base na análise semântica do conteúdo das mensagens. A automação visa melhorar a gestão da caixa de entrada, economizando tempo e aumentando a produtividade dos usuários. A integração entre a plataforma N8N e o OpenAI demonstrou eficiência na maioria dos casos, com alguns desafios relacionados à categorização de e-mails mais complexos. O estudo conclui que a automação baseada em IA é uma solução viável para a organização de informações, e sugere-se a exploração futura de novas APIs e personalizações para melhorar ainda mais a precisão do sistema.

**Palavras-chave**: Automação. Classificação de E-mails. OpenAI. N8N. Inteligência Artificial. Gestão de E-mails.

**ABSTRACT**

This work presents the development of an automated solution for email classification using the N8N platform and the OpenAI API. The proposed system automatically organizes emails into categories such as "Finance", "Work", "Technology", among others, based on semantic analysis of the message content. The automation aims to improve inbox management, saving time and increasing user productivity. The integration between the N8N platform and OpenAI demonstrated efficiency in most cases, with some challenges related to the classification of more complex emails. The study concludes that AI-based automation is a viable solution for information organization, and future exploration of new APIs and customizations is suggested to further improve the system's accuracy.

**Keywords:** Automação. Email Classification, OpenAI, N8N, Artificial Intelligence, Email Management.

**LISTA DE FIGURAS**

**ABREVIATURAS E SIGLAS**

A

**API**

Application Programming Interface (Interface de Programação de Aplicações) 13

I

IA

Inteligência Artificial 13

N

N8N

Plataforma de automação de fluxos 13

O

OAuth2

Open Authorization 2 (Protocolo de Autorização de Acesso) 15

OpenAI

American artificial intelligence (AI) 13

SUMÁRIO

[1 INTRODUÇÃO 13](#_Toc180317054)

[2 JUSTIFICATIVA 14](#_Toc180317055)

[3 METODOLOGIA 15](#_Toc180317056)

[**3.1** **Configuração da Plataforma N8N:** 15](#_Toc180317057)

[**3.2** **Integração com a API do OpenAI:** 15](#_Toc180317058)

[**3.3** **Aplicação de Rótulos no Gmail:** 15](#_Toc180317059)

[**3.4** **Testes e Validação:** 15](#_Toc180317060)

[4 DOCUMENTAÇÃO E RELATÓRIO FINAL 16](#_Toc180317061)

[5 DISCUSSÃO E RESULTADOS 17](#_Toc180317062)

[**5.1** **Precisão da Classificação:** 17](#_Toc180317063)

[**5.2** **Benefícios Observados:** 17](#_Toc180317064)

[**5.3** **Desafios e Limitações:** 17](#_Toc180317065)

[6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 19](#_Toc180317066)

[REFERÊNCIAS 20](#_Toc180317067)

# 

# **INTRODUÇÃO**

Atualmente, a gestão de e-mails é um dos grandes desafios enfrentados por profissionais e usuários comuns, devido ao grande volume de mensagens recebidas diariamente. Entre notificações, faturas, atualizações de trabalho e e-mails promocionais, torna-se difícil organizar e priorizar os e-mails que realmente são importantes. A falta de organização da caixa de entrada pode levar à perda de prazos, confusão sobre compromissos e até à diminuição da produtividade.

Diversas soluções de automação foram desenvolvidas para ajudar na organização da caixa de entrada, porém, a maioria delas depende de regras manuais pré-configuradas pelos próprios usuários, o que pode ser limitado e ineficaz frente ao dinamismo das mensagens recebidas. Com o avanço da Inteligência Artificial (IA) e das ferramentas de automação, novas abordagens para categorização e organização automática de e-mails podem ser implementadas de forma personalizada e dinâmica.

Este trabalho propõe o desenvolvimento de uma solução automatizada para a classificação de e-mails, utilizando a plataforma N8NAPI em conjunto com a API do OpenAI. A integração dessas ferramentas possibilita a análise de texto avançada, categorizando automaticamente as mensagens recebidas em diferentes categorias, como "Financeiro", "Trabalho", "Tecnologia", entre outras. A automação visa economizar tempo e garantir uma organização mais eficiente da caixa de entrada.

# **JUSTIFICATIVA**

A automação é uma das tendências mais fortes na era digital, principalmente em tarefas repetitivas, como a organização de e-mails. Muitos usuários e empresas enfrentam problemas com a gestão de grandes volumes de mensagens, o que acaba gerando desorganização, perda de informações e diminuição da produtividade.

Embora existam soluções nativas em serviços de e-mail, como filtros e pastas, elas não aproveitam de forma eficiente os avanços da Inteligência Artificial para entender o conteúdo das mensagens e categorizá-las de maneira mais inteligente. Ferramentas como a plataforma N8N, combinadas com a API do OpenAI, possibilitam a criação de fluxos automáticos que integram diversas fontes de dados e executam tarefas complexas, como a interpretação semântica de textos.

O uso da API do OpenAI para análise de linguagem natural permite uma categorização mais precisa dos e-mails, diferenciando entre diversos contextos (financeiro, profissional, educacional etc.). Dessa forma, a automação proposta neste trabalho tem potencial para melhorar significativamente a gestão da caixa de entrada, reduzindo o tempo gasto em tarefas manuais e aumentando a eficiência dos usuários.

# **METODOLOGIA**

Este trabalho será desenvolvido em etapas claras, desde a configuração da plataforma N8N até os testes e validações finais da automação. A seguir, estão descritas as etapas principais:

## **Configuração da Plataforma N8N:**

A primeira etapa consiste na configuração da plataforma N8N, que será responsável por gerenciar o fluxo de trabalho de forma automatizada. O N8N será configurado para monitorar a conta de e-mail do Gmail, utilizando o Gmail Trigger, que detectará novos e-mails na caixa de entrada e ativará o fluxo de automação.

* **Gmail Trigger:** Este gatilho monitorará a conta de e-mail a cada minuto e capturará os e-mails assim que forem recebidos.
* **Conexão com Gmail:** Será necessário configurar a autenticação OAuth2 para permitir que o N8N acesse a conta de e-mail do usuário de forma segura.

## **Integração com a API do OpenAI:**

A etapa seguinte envolve a integração com a API do OpenAI para a análise semântica dos e-mails. O OpenAI será utilizado para processar o conteúdo dos e-mails e determinar em qual categoria eles se encaixam.

* **OpenAI Chat Model**: Este modelo será responsável por receber o texto do e-mail e realizar uma análise semântica para classificá-lo.
* **Classificador de Texto**: O classificador de texto utilizará as categorias previamente definidas, como "Financeiro", "Trabalho", "Tecnologia", "Educação", entre outras. Com base em palavras-chave e padrões de texto, a API do OpenAI classificará os e-mails automaticamente.

## **Aplicação de Rótulos no Gmail:**

Após a categorização dos e-mails, o próximo passo será a aplicação dos rótulos apropriados na conta do Gmail. Para cada categoria detectada, o fluxo no N8N aplicará automaticamente o rótulo correspondente, permitindo uma organização instantânea da caixa de entrada.

* **Financeiro, Trabalho, Tecnologia, etc.:** Para cada categoria identificada, um rótulo correspondente será adicionado ao e-mail. Esses rótulos permitirão que os e-mails sejam filtrados e visualizados conforme a necessidade do usuário.

## **Testes e Validação:**

Após a implementação do fluxo de trabalho, serão realizados testes para garantir que o processo de categorização esteja funcionando corretamente. Os testes incluirão a verificação da precisão da classificação dos e-mails e a aplicação correta dos rótulos.

* **Testes de Precisão**: Serão analisados e-mails com diferentes conteúdos e palavras-chave para avaliar a capacidade do OpenAI de categorizá-los de maneira correta.
* **Ajustes Finais**: Com base nos resultados dos testes, ajustes serão feitos no fluxo de automação para melhorar a precisão da classificação.

# **DOCUMENTAÇÃO E RELATÓRIO FINAL**

Ao final, será elaborado um relatório detalhando o processo de desenvolvimento, os desafios encontrados e os resultados dos testes. A documentação incluirá explicações técnicas sobre a configuração do N8N, a integração com a API do OpenAI e a lógica de categorização dos e-mails.

# **DISCUSSÃO E RESULTADOS**

Após a implementação e testes do fluxo de automação para classificação de e-mails, alguns resultados importantes foram observados. A seguir, discutimos os principais achados, os desafios encontrados e as oportunidades de melhoria.

## **Precisão da Classificação:**

A integração com a API do OpenAI mostrou-se eficiente na classificação de e-mails, sendo capaz de identificar corretamente as categorias para a maioria dos e-mails testados. Em e-mails contendo palavras-chave claras, como "fatura", "pagamento" ou "reunião", a classificação foi bastante precisa, com as mensagens sendo corretamente categorizadas como Financeiro ou Trabalho, por exemplo.

No entanto, em e-mails mais ambíguos ou com conteúdo genérico, a API apresentou dificuldades ocasionais em identificar a categoria exata. Isso revela que, enquanto a IA é bastante avançada, ela pode se beneficiar de regras adicionais ou ajustes no fluxo para melhorar a categorização em casos de mensagens com múltiplos temas ou textos menos estruturados.

## **Benefícios Observados:**

A automação trouxe benefícios claros para a organização da caixa de entrada de e-mails. O tempo gasto manualmente na leitura e categorização das mensagens foi reduzido significativamente. Além disso, os usuários relataram maior facilidade em encontrar e-mails importantes, já que os rótulos ajudaram a segmentar as mensagens de forma prática.

A integração do N8N com o Gmail e a API do OpenAI também se mostrou uma solução eficaz para automatizar tarefas repetitivas, como a classificação, sem a necessidade de intervenção humana após a configuração inicial. Isso sugere que a automação pode ser ampliada para outras áreas de organização pessoal e profissional.

## **Desafios e Limitações:**

Entre os principais desafios encontrados, está a dependência da API do OpenAI para entender contextos mais complexos. Alguns e-mails, que contêm múltiplos assuntos ou linguagem mais informal, ainda são um obstáculo para uma categorização perfeita. Isso abre espaço para ajustes no prompt de classificação ou até a criação de filtros manuais adicionais, que possam complementar o trabalho da IA.

Outro ponto a ser considerado é a escalabilidade da solução. O N8N, como ferramenta low-code, facilita a automação, mas pode não ser a melhor escolha para sistemas com grande volume de e-mails ou com requisitos mais específicos de segurança e personalização, o que exigiria uma análise mais detalhada para implementações em ambientes corporativos maiores.

# **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho apresentou uma solução prática e inovadora para a organização de e-mails, utilizando a plataforma N8N e a API do OpenAI para automatizar a categorização de mensagens com base no seu conteúdo. A implementação do fluxo de automação demonstrou como ferramentas de IA podem ser integradas a serviços do dia a dia, como o Gmail, facilitando a organização de informações e otimizando a gestão de tarefas.

Os resultados obtidos indicam que a automação é uma solução viável e eficiente para a categorização de e-mails, proporcionando economia de tempo e uma maior organização da caixa de entrada. Apesar disso, o estudo também revelou algumas limitações da API de IA, especialmente na interpretação de e-mails mais ambíguos ou com múltiplos tópicos. Tais desafios podem ser mitigados com ajustes no fluxo de trabalho ou a adição de regras complementares de categorização.

Como trabalho futuro, sugere-se a exploração de outras APIs de análise de texto e o aprofundamento na customização de modelos de IA para lidar com contextos específicos. Além disso, seria interessante estudar a aplicabilidade dessa solução em ambientes corporativos de maior escala, onde a automação de fluxos de e-mail pode trazer benefícios ainda mais expressivos.

# **REFERÊNCIAS**

JUNGERMANN, A. **Automating business processes with N8N: an introduction to the open-source automation tool**. 2020. Disponível em: <https://n8n.io/>. Acesso em: 20 out. 2024.

**GOOGLE.** *Google API Documentation*. Disponível em: <https://developers.google.com/apis>.

Acesso em: 20 out. 2024.

**OPENAI.** *ChatGPT API Documentation*. Disponível em: <https://platform.openai.com/docs/guides/chat>. Acesso em: 20 out. 2024.