



FACULDADE DE TECNOLOGIA, CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO

Graduação

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Superando Barreiras Invisíveis no Recrutamento: Uma Proposta de Agente
Inteligente para Orientação e Desenvolvimento de Candidatos Iniciantes na Tecnologia**

Yasmin F Z Brandão

Profª Bárbara Benato

Resumo

A crescente automação nos processos de recrutamento, impulsionada por Sistemas de Rastreamento de Candidatos (*Applicant Tracking System - ATS*), tem gerado barreiras sistêmicas para talentos em início de carreira, principalmente devido à dependência de filtragem superficial por palavras-chave. As barreiras sistêmicas referem-se a obstáculos e desafios estruturais, enraizados em processos, políticas e práticas institucionais, que prejudicam de forma desproporcional determinados grupos ou indivíduos. No contexto deste trabalho, as barreiras sistêmicas estão relacionadas aos mecanismos de filtragem e seleção de candidatos nos processos de recrutamento, os quais tendem a privilegiar determinados perfis em detrimento de outros, muitas vezes de forma não intencional. Este mecanismo excludente penaliza perfis promissores por incompatibilidades semânticas triviais e pela complexidade de representação de suas habilidades. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver e validar um protótipo de agente de Inteligência Artificial para mitigar essas falhas, oferecendo não apenas recomendações de vagas personalizadas, mas também um feedback pedagógico que capacita o candidato. A metodologia adotada foi uma prova de conceito (PoC) qualitativa, implementada no n8n, uma plataforma de desenvolvimento, com interface intuitiva e sem necessidade de códigos complexos (*low-code*). Utilizando Grandes Modelos de Linguagem (*Large Language Model - LLM*) configurado via engenharia de *prompt*, o sistema realizou uma análise de similaridade contextual entre perfis de candidatos (*personas*) e uma base de 50 vagas fictícias. A lógica do agente emulou o cálculo de similaridade vetorial para comparar o significado semântico dos textos, em vez da mera coincidência de termos. Os resultados demonstraram alta assertividade para o perfil tecnológico e, de forma mais significativa, a capacidade de fornecer orientação construtiva para o perfil não tecnológico, posicionando a ferramenta para além de um simples filtro, como um instrumento de desenvolvimento de carreira. Conclui-se que a abordagem é viável e representa uma evolução necessária para os sistemas de recrutamento, propondo uma sinergia entre a eficiência da automação e uma abordagem mais humana e transparente, que contribui para um ecossistema de talentos mais justo e para a qualificação contínua da força de trabalho.

Palavras-chave: Recrutamento e Seleção, Inteligência Artificial, Sistemas de Recomendação, Processamento de Linguagem Natural, Viés Algorítmico.

Abstract

The growing automation in recruitment processes, driven by Applicant Tracking Systems (ATS), has generated systemic barriers for early-career talents, mainly due to the dependence on superficial keyword-based filtering. Systemic barriers refer to structural obstacles and challenges, rooted in institutional processes, policies, and practices, that disproportionately harm certain groups or individuals. In the context of this work, the systemic barriers are related to the mechanisms of candidate filtering and selection in the recruitment processes, which tend to favor certain profiles over others, often unintentionally. This exclusionary mechanism penalizes promising profiles due to trivial semantic incompatibilities and the complexity of representing their skills.

This study aimed to develop and validate a prototype of an Artificial Intelligence agent to mitigate these flaws, offering not only personalized job recommendations but also pedagogical feedback that empowers the candidate. The adopted methodology was a qualitative proof of concept (PoC), implemented on the n8n, a low-code development platform with an intuitive interface and no need for complex coding. Using a Large Language Model (LLM) configured via prompt engineering, the system performed a contextual similarity analysis between candidate profiles (personas) and a database of 50 fictitious job postings. The agent's logic emulated the calculation of vector similarity to compare the semantic meaning of the texts, rather than mere term coincidence. The results demonstrated high accuracy for the technical profile and, more significantly, the ability to provide constructive guidance for the non-technical profile, positioning the tool beyond a simple filter, as a career development instrument. The conclusion is that the approach is viable and represents a necessary evolution for recruitment systems, proposing a synergy between the efficiency of automation and a more human and transparent approach, contributing to a fairer talent ecosystem and the continuous qualification of the workforce.

Keywords: Recruitment and Selection, Artificial Intelligence, Recommender Systems, Natural Language Processing, Algorithmic Bias.

1 Introdução

1.1 Contextualização do problema

De acordo com a edição mais recente do estudo "Mercado brasileiro de software: panorama e tendência 2025", o Brasil ocupa a 10ª posição no ranking mundial de investimentos em Tecnologia da Informação (TI) (ABES, 2024). Os investimentos brasileiros lideram a América Latina, tendo um salto registrado de US\$49 bilhões para US\$58 bilhões em apenas 1 ano (2023-2024) (ABES, 2024), destacado principalmente pelo avanço da Inteligência Artificial, seguido pela digitalização empresarial e modernização de processos e infraestrutura.

A Associação Brasileira das Empresas de Software (ABES) projeta um crescimento de 9,5% para a área de TI no Brasil, impulsionado principalmente pela Inteligência Artificial que já é adotada por cerca de 90% das empresas brasileiras em diversas áreas, como análise de dados, previsão de custos, análise de mercado e processos de recrutamento e seleção de candidatos para compor suas equipes (ABES, 2024). A expansão dessa área no mercado brasileiro é acompanhada por um grande potencial, além da necessidade de profissionais qualificados para atender às novas demandas do mercado (ABES, 2024).

O uso de sistemas de rastreamento de candidatos, conhecidos como *Applicant Tracking Systems* (ATS), tem sido popularizado pelos inúmeros benefícios, como otimização e agilidade em processos de contratação, além da promessa de conseguir identificar perfis mais alinhados com as necessidades da empresa. Entretanto, a mesma tecnologia que impulsiona os processos de contratação também revela limitações críticas, especialmente nos processos de recrutamento e seleção, que impactam diretamente a dinâmica de contratação, trazendo barreiras inesperadas para talentos promissores.

É possível identificar uma lacuna: embora a tecnologia possa facilitar em diferentes aspectos o processo de recrutamento, também pode excluir candidatos qualificados devido a falta de alinhamento entre a forma que suas habilidades são apresentadas e o que os algoritmos de ATS realmente estão buscando.

1.2 Objetivo do estudo

A proposta central deste trabalho consiste na aplicação de técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN) já consolidadas e exploração da engenharia de prompt para o desenvolvimento de um fluxo de automação com agente inteligente. O método proposto envolve a coleta de respostas do usuário a partir de um conjunto de perguntas especificamente formuladas, sendo privilegiado o formato de texto livre, para permitir que o agente de IA explore de forma mais aprofundada as respostas e particularidades individuais.

Com a base de respostas completa, os dados são tratados e enviados para o agente fazer a análise de compatibilidade, essa análise é feita por meio da transformação das respostas em vetores semânticos para capturar o significado contextual das habilidades e preferências do usuário. Subsequentemente os vetores são comparados com os vetores de uma base de dados para calcular a similaridade. Por fim, o sistema retorna ao usuário quais vagas possuem maior grau de compatibilidade, além de trazer um feedback pedagógico para aprimoramento do perfil e maior alinhamento com as vagas mencionadas.

1.3 Problema de pesquisa

A literatura acadêmica sobre recrutamento digital ainda explora de forma insuficiente o fenômeno da triagem automatizada sob a perspectiva do candidato. Embora eficientes do ponto de vista operacional, os sistemas de ATS podem criar barreiras sistemáticas que limitam a empregabilidade, cujo fator determinante transcende a competência técnica e reside na articulação das habilidades no currículo. Pequenas variações de terminologia ou formatação criam 'obstáculos invisíveis', resultando na exclusão de profissionais promissores por incompatibilidade semântica com os algoritmos.

Este desafio é particularmente acentuado para candidatos em início de carreira no setor de tecnologia. Eles enfrentam um obstáculo adicional: a vasta e inconstante nomenclatura de cargos. A falta de familiaridade com as terminologias e as reais atribuições de cada função geram incerteza e dificultam a busca por oportunidades alinhadas às suas qualificações.

Consequentemente, na tentativa de ampliar suas chances, estes candidatos acabam desenvolvendo currículos excessivamente amplos ou genéricos, uma estratégia que se revela ineficaz e aumenta a probabilidade de serem sumariamente descartados pelos mesmos sistemas automatizados.

Considerando esse cenário, fica evidente a necessidade de soluções tecnológicas que não apenas filtrem perfis, mas também apoiem o candidato na compreensão de cargos, na identificação de oportunidades compatíveis com seu perfil e na redução das barreiras informacionais impostas pelos processos automatizados. Ao invés de simplesmente descartar candidatos com base em incompatibilidades terminológicas ou lacunas pontuais seria possível fornecer devolutivas claras sobre os motivos de não aderência e orientar o indivíduo em como desenvolver competências relevantes para futuras candidaturas.

Uma perspectiva pouco explorada tanto na prática quanto na literatura, especialmente no cenário brasileiro. Nesse sentido, este trabalho busca responder à seguinte pergunta de pesquisa:

Como um agente de IA baseado em análise semântica pode apoiar candidatos em início de carreira na compreensão de cargos e na identificação de oportunidades compatíveis com seu perfil, reduzindo obstáculos informacionais e contribuindo para processos seletivos mais justos?

1.4 Justificativa

1.4.1 A Insuficiência dos Modelos Atuais e a Lacuna na Literatura

A presente pesquisa se justifica, primeiramente, pela reconhecida deficiência dos sistemas de triagem automática de currículos (ATS). Estudos sobre suas funcionalidades demonstram que esses sistemas operam, em grande parte, com base na filtragem por palavras-chave (IMPACTOS DA UTILIZAÇÃO..., 2022).

Apesar dos avanços recentes da literatura internacional no uso de modelos de linguagem para melhorar o recrutamento, observa-se que a prática corrente no mercado, especialmente no contexto brasileiro, ainda não se beneficia plenamente dessas abordagens. Permanece

subexplorada, também, a perspectiva do candidato, particularmente daqueles que estão iniciando na área de tecnologia e enfrentam dificuldades para interpretar a diversidade de cargos e requisitos. Esse cenário evidencia a relevância de propor uma solução orientada ao candidato e fundamentada em análise semântica.

1.4.2 A Inovação Proposta: IA Generativa e Vetorização Semântica como Alternativa

Como resposta a esse cenário, este trabalho propõe uma abordagem disruptiva. Em vez de replicar o modelo de filtragem, a solução aqui documentada emprega um agente de inteligência artificial generativa (LLM) que utiliza a vetorização semântica. Essa técnica permite interpretar o contexto e o significado das habilidades descritas pelo candidato, promovendo uma análise de compatibilidade mais precisa e equitativa.

A relevância dessa abordagem é amplificada ao considerarmos que a baixa qualidade dos dados de treinamento é uma causa central para os vieses em sistemas tradicionais. O uso de LLMs, já aplicados para melhorar a interação com candidatos, oferece um caminho promissor para mitigar esses problemas. (MANAGEMENT SOLUTIONS, 2024)

1.4.3 Contribuição Científica e Prática.

Portanto, a contribuição deste Trabalho de Conclusão de Curso é multifacetada:

- Teórica: Contribui para o desenvolvimento do conhecimento sobre a aplicação de IA generativa no recrutamento, especialmente para o contexto da língua portuguesa, onde ainda há poucos estudos nesta área.
- Empírica: Fornece uma avaliação documentada de uma solução tecnológica inovadora, contrastando seu desempenho com os métodos tradicionais.
- Prática: Apresenta um modelo de recomendação de vagas mais justo e eficaz, especialmente para candidatos em início de carreira, que são desproporcionalmente penalizados pelos sistemas atuais.

2.

Revisão

bibliográfica

2.1 O Paradoxo da Automação no Recrutamento: A Promessa e a Realidade dos ATS

Para compreender o impacto das novas tecnologias no mercado de trabalho, é essencial primeiro distinguir os processos fundamentais de gestão de pessoas. A literatura define o recrutamento como o conjunto de ações para atrair talentos, enquanto a seleção é a etapa restritiva de filtragem e escolha (Impactos da utilização..., p. 3). É precisamente na fase de seleção que os Sistemas de Rastreamento de Candidatos (ATS) e os modelos de IA atuam predominantemente, automatizando a triagem.

Do ponto de vista empresarial, a adoção dessas tecnologias é impulsionada pela promessa de "processos seletivos mais ágeis, com triagens mais detalhadas" e "seleções mais objetivas, minimizando eventuais escolhas tendenciosas" (Impactos da utilização..., p. 3). Contudo, a implementação prática frequentemente falha em cumprir essa promessa. O principal problema decorrente do uso de ATS é a eliminação de bons candidatos, seja por uma análise superficial ou pelo desenvolvimento de viés algorítmico.

O viés algorítmico ocorre quando os algoritmos utilizados nos sistemas de recrutamento automatizado refletem e reproduzem preconceitos e padrões discriminatórios presentes na sociedade, podendo ser influenciado por raça, sexo e até mesmo a instituição de ensino onde o candidato se formou. Isso acontece porque esses algoritmos se baseiam no reconhecimento de padrões em grandes conjuntos de dados, que podem não necessariamente representar de forma justa a diversidade da população. Por exemplo, se o conjunto de dados utilizado para treinar o algoritmo contiver mais perfis de homens do que de mulheres em determinadas funções, o sistema tenderá a classificar as candidatas do sexo feminino como menos adequadas, perpetuando o preconceito histórico. Além disso, a escassez de dados diversificados também contribui para o desenvolvimento desses vieses, uma vez que o algoritmo não consegue aprender a reconhecer e valorizar adequadamente perfis de grupos sub-representados. Um exemplo clássico é a perpetuação do preconceito contra mulheres na área de

tecnologia, onde o algoritmo, ao identificar um padrão histórico de predominância masculina, pode diminuir as chances de candidatas qualificadas (BBC, 2022).

A fragilidade desses sistemas se estende à sua dependência de correspondência exata de termos. Candidatos são eliminados por incompatibilidades triviais, como no caso de profissionais aptos para funções administrativas em hospitais sendo descartados pela ausência do termo "programação computacional" — uma habilidade desnecessária para o cargo (TERRA, 2023). Além disso, a complexidade da formatação e a existência de lacunas no currículo (decorrentes de maternidade, problemas de saúde ou outras pausas) podem levar à desqualificação automática, penalizando desproporcionalmente grupos minoritários (BBC, 2022). Esse cenário cria uma corrida armamentista onde candidatos utilizam técnicas de otimização para "enganar" o algoritmo, favorecendo quem conhece a técnica, e não necessariamente quem possui a habilidade.

2.2 O Impacto da IA Generativa no Acesso ao Mercado de Trabalho para Iniciantes

O advento da Inteligência Artificial Generativa (GenAI) intensificou esses desafios. De acordo com um estudo de pesquisadores da Universidade de Harvard (HOSSEINI; LICHTINGER, 2025), o uso de IA está afetando de forma significativa trabalhadores em início de carreira, com uma queda considerável em sua participação nas empresas a partir da adoção da tecnologia (2023). O estudo aponta para um viés de senioridade na mudança tecnológica, com uma queda de cerca de 9% nas posições de nível júnior em ocupações expostas à GenAI, enquanto profissionais seniores acabam sendo mais favorecidos.

Dados longitudinais corroboram essa tendência, revelando que o volume de posições júnior encolheu aproximadamente 8% em dois anos após a adoção de GenAI nas empresas analisadas (HOSSEINI; LICHTINGER, 2025). É crucial notar que essa diminuição foi provocada mais por uma desaceleração nas contratações (slower hiring) do que por desligamentos, reforçando a preocupação com a crescente escassez de portas de entrada para novos talentos. Além disso, conforme aponta o relatório Hidden Workers da Harvard Business School (2021), essa exclusão é agravada por sistemas de recrutamento automatizados que tornam "invisíveis" candidatos que não atendem a critérios rígidos, consolidando barreiras para

profissionais em início de carreira. Como adverte o estudo de 2025, esses resultados refletem apenas os impactos iniciais da difusão da GenAI, e a necessidade de estudos contínuos sobre seu impacto ético e regulatório é imperativa (HOSSEINI; LICHTINGER, 2025).

2.3 Fundamentação Tecnológica da Solução: Superando a Filtragem por Palavras-Chave

Diante das limitações dos ATS e do impacto adverso da automação sobre iniciantes, este trabalho se volta para uma aplicação mais sofisticada da IA. A aplicação de Inteligência Artificial no contexto organizacional não deve ser um fim em si mesma, mas um meio para alcançar maior eficiência e equidade. Conforme a literatura aponta, a IA serve como "uma grande ferramenta de processamento e análise de dados que, quando aplicada à gestão de pessoas, otimiza os processos e sustenta as decisões em dados consistentes" (Impactos da utilização..., p. 3).

Nesse contexto, os Modelos de linguagens (LLMs) representam a vanguarda. Segundo Management Solutions (2024, p. 15), os LLMs são "um tipo de modelo de inteligência artificial que foi treinado por algoritmos de aprendizagem profunda para reconhecer, gerar, traduzir e/ou resumir grandes quantidades de linguagem humana escrita e dados textuais". O poder desses modelos reside em sua capacidade de ir além da correspondência de palavras-chave. Conforme salienta a mesma fonte, a "tokenização ... [e] embeddings" constituem a base para que um LLM compreenda relações semânticas no texto (Management Solutions, 2024, p. 24).

O projeto proposto se apropria dessa capacidade. Embora guiado conceitualmente por princípios de filtragem baseada em conteúdo, a execução é mais avançada: as respostas livres do candidato são convertidas em embeddings e comparadas semanticamente aos embeddings das descrições de vaga. Isso possibilita uma medição de similaridade contextual, muito superior à mera coincidência de termos dos ATS tradicionais. Para a personalização do LLM, optou-se pela engenharia de prompt, uma das técnicas mais comuns ao lado de fine-tuning e integração de ferramentas externas (Ribeiro e Tsunoda, 2025, p. 12). Essa escolha se justifica por dispensar o re-treinamento pesado e permitir ajustes ágeis e dinâmicos, alinhando o agente ao vocabulário em constante mudança das vagas de tecnologia.

3. Material e Métodos

Este capítulo descreve em detalhe o delineamento metodológico, os instrumentos, os procedimentos e os critérios de análise empregados para a construção e validação de um protótipo de agente de recomendação de vagas. A metodologia foi projetada para garantir a transparência e a replicabilidade do estudo, permitindo uma avaliação clara da prova de conceito proposta.

3.1 Delineamento da Pesquisa

Este estudo adota uma abordagem de pesquisa qualitativa, caracterizada como uma prova de conceito (Proof of Concept - PoC). O objetivo central não é a generalização estatística, mas sim a validação da viabilidade, da lógica e da assertividade de um agente de Inteligência Artificial (IA) para recomendação personalizada de vagas em um ambiente controlado e simulado.

A escolha por uma avaliação qualitativa alinha-se com a necessidade de compreender fenômenos complexos que não são facilmente quantificáveis. Conforme apontado na literatura sobre o tema, estudos que investigam o impacto de ferramentas de recrutamento frequentemente utilizam uma "estratégia de pesquisa qualitativa" para explorar as nuances de sua aplicação. (Impactos da utilização..., p. 2)

3.2 Composição da Amostra e Conjunto de Dados

Para a execução do projeto, foram criados dois conjuntos de dados distintos: um para as vagas e outro para os perfis dos candidatos.

3.2.1 Base de Vagas

Para este estudo, foi desenvolvido um conjunto de 50 vagas fictícias, porém realistas, utilizando um modelo de linguagem generativa com um *prompt* específico. O objetivo foi gerar um conjunto diversificado de oportunidades dentro da área da tecnologia.

As vagas foram elaboradas seguindo critérios pré-estabelecidos:

- **Áreas de atuação:** Foram incluídas pelo menos 2 vagas em cada uma das seguintes áreas: Desenvolvimento Web, Desenvolvimento de Sistemas (desktop/mobile), Gestão de Projetos de Software, Computação Gráfica e 3D, Desenvolvimento/Administração de Bancos de Dados, Engenharia de Software, Arquitetura de Sistemas, Levantamento de Requisitos e Análise de Negócio, e Análise de Software/QA.
- **Níveis de senioridade:** As vagas foram distribuídas de forma equilibrada entre os níveis Estágio, Junior, Pleno (Mid-level) e Senior, priorizando oportunidades compatíveis com profissionais em início de carreira ou com pouca experiência.
- **Formato e conteúdo:** Cada vaga foi estruturada como um objeto JSON, contendo campos como ID, título, nível de senioridade, área de atuação, palavras-chave e uma descrição concisa de 50-80 palavras. As palavras-chave incluíram uma variedade de linguagens, estrutura de trabalho, metodologias e conceitos relevantes para as respectivas áreas, evitando repetição entre vagas, salvo quando coerente com o perfil da vaga.
- **Qualidade e diversidade:** Buscou-se evitar descrições genéricas ou muito similares entre as vagas, variando o contexto de negócio, o tamanho da equipe e o tipo de empresa (startup, fintech, indústria, consultoria), sem incluir informações sensíveis como salário ou dados pessoais.

Essa base de 50 vagas fictícias, desenvolvida com o uso de IA generativa, serviu como insumo para a validação do protótipo de agente de matching proposto no trabalho, permitindo

uma avaliação abrangente do sistema em diferentes áreas de atuação e níveis de senioridade na indústria de tecnologia.

A decisão de utilizar dados fictícios em vez de extrair vagas reais (via web scraping de plataformas como LinkedIn ou Catho) foi uma escolha metodológica deliberada por três motivos principais:

- **Viabilidade e Foco:** Permitir que o esforço de pesquisa se concentrasse no desenvolvimento e validação do agente de IA, em vez de em tarefas extensivas de coleta e tratamento de dados.
- **Controle Experimental:** Garantir uma distribuição controlada e heterogênea de vagas, abrangendo diferentes áreas (ex: desenvolvimento, dados, infraestrutura) e níveis de senioridade (júnior, trainee), o que seria difícil de assegurar com dados reais em um curto espaço de tempo.
- **Restrições de Acesso:** Contornar as dificuldades práticas de acesso a dados operacionais, visto que detalhes sobre ferramentas e resultados de recrutamento são frequentemente tratados como "propriedade intelectual" pelas empresas e não são divulgados publicamente (Impactos da utilização..., p. 11).

3.2.2 Perfis de Candidatos (Personas)

A experimentação foi conduzida com base em respostas de dois voluntários, representando 2 personas distintas, para testar o sistema em diferentes cenários.

- **Persona 1 (Perfil Tecnológico):** Representa um candidato com formação e habilidades alinhadas à área de tecnologia, cujas respostas ao questionário (detalhadas na seção 4.4.1) são robustas e completas. Este perfil serve para validar a assertividade e a qualidade das recomendações em um cenário ideal.
- **Persona 2 (Perfil de Ciências Humanas):** Representa um candidato de uma área não tecnológica, com poucas ou nenhuma das habilidades presentes na base de vagas. Este perfil serve para avaliar o comportamento do modelo em um cenário de baixa compatibilidade e testar sua capacidade de fornecer feedback construtivo em vez de simplesmente falhar.

3.3 Instrumentos e Materiais

A execução do protótipo dependeu da integração dos seguintes recursos tecnológicos:

Plataforma de Automação (Low-Code):

Foi utilizado o n8n, uma ferramenta de automação de fluxos de trabalho que permite a conexão de diferentes serviços por meio de uma interface visual baseada em nós. Sua natureza low-code acelerou o desenvolvimento e facilitou a integração dos componentes.

Armazenamento de Dados: Duas planilhas no Google Sheets foram utilizadas como bancos de dados: uma para a lista de 50 vagas fictícias e outra para armazenar as respostas dos perfis de candidatos.

Instrumento de Coleta de Dados: Um formulário criado no Google Forms foi utilizado como interface para a inserção das respostas do candidato, simulando o processo de preenchimento de um perfil.

Modelo de Linguagem (LLM): O núcleo da análise foi a API do ChatGPT 4.1 mini. A escolha deste modelo foi resultado de testes comparativos, nos quais ele demonstrou um desempenho superior na profundidade e na qualidade da análise pedagógica das recomendações em comparação com alternativas como o ChatGPT Nano.

3.4 Procedimentos

O procedimento metodológico foi executado em três fases: coleta de dados do perfil, implementação da arquitetura do sistema e configuração da lógica do agente de IA.

3.4.1 Coleta de Dados do Perfil do Candidato

Para capturar as informações qualitativas dos candidatos, foi elaborado um questionário estruturado com 12 perguntas abertas e estratégicas. O questionário foi projetado para investigar não apenas as habilidades técnicas (hard skills), mas também competências comportamentais (soft skills), métodos de aprendizado e aspirações de carreira. As perguntas encontram-se

disponíveis

na

Tabela

1.

Tabela 1 - Perguntas utilizadas via Forms para extração de atributos e competências.

<p>1-Você já fez, está fazendo ou pretende fazer algum curso técnico, profissionalizante, ou faculdade ligado à tecnologia? Conte qual é o curso, e o que mais gostou até agora.</p>
<p>2-Já participou de aulas ou treinamentos rápidos, como bootcamps, cursos on-line ou workshops? Quais temas estudou e o que conseguiu aprender?</p>
<p>3-Fale sobre um projeto (da escola, de um curso, hackathon ou pessoal) que você desenvolveu ou ajudou a desenvolver.</p>
<p>4-Se ainda não fez nenhum projeto, descreva uma ideia de tecnologia que gostaria de tirar do papel. Por que ela seria útil?</p>
<p>5-Já experimentou alguma linguagem de programação? (Ex.: Scratch, HTML/CSS, JavaScript, Python) Conte quais ferramentas e onde utilizou (trabalho/curso/graduação)</p>
<p>6-Você já usou banco de dados ou planilhas para guardar informações de um projeto? Se sim, explique rapidamente como estruturou os dados.</p>
<p>7-Quando precisa aprender algo novo em tecnologia, qual é o seu método favorito? (vídeos, artigos, cursos, trocar ideias com colegas etc.)</p>
<p>8-Conte uma situação em que precisou trabalhar em grupo — pode ser trabalho escolar, voluntário ou em um curso. Qual foi o seu papel e o que deu certo ou errado?</p>

9-Descreva um momento em que precisou explicar algo de tecnologia para alguém que não conhecia o assunto. Como foi essa experiência?
10-O que você faz quando se sente travado(a) diante de um problema? Tem alguma estratégia para "desempacar"?
11-Dentro do universo da tecnologia, quais temas mais chamam sua atenção hoje? (Ex.: desenvolvimento de jogos, criação de sites, análise de dados, segurança digital)?
12-Que tipo de empresa ou projeto imagina que combinaria com você no seu primeiro emprego?

3.4.2 Arquitetura e Fluxo de Execução do Sistema

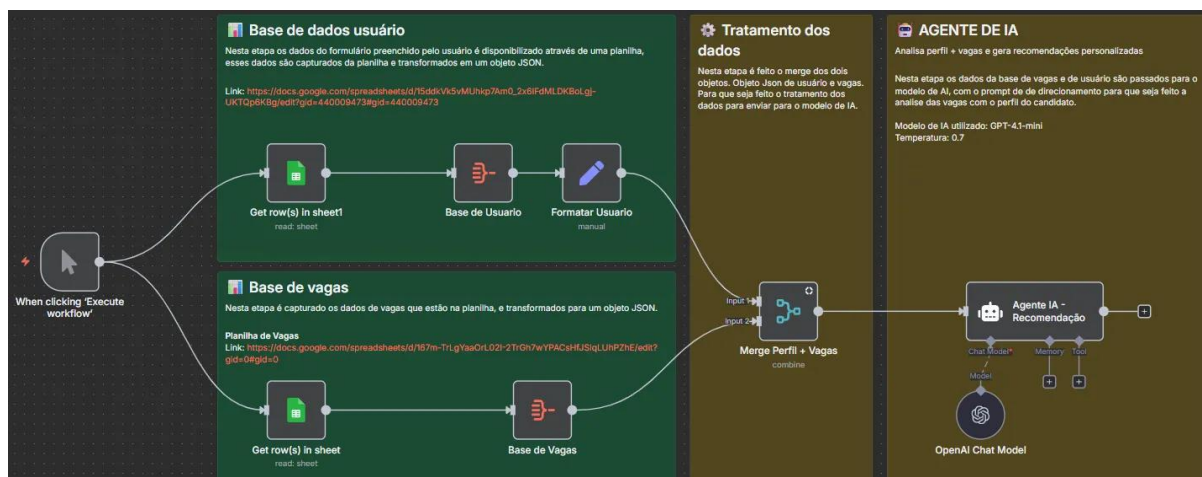
O sistema foi implementado na plataforma n8n como um fluxo de trabalho automatizado. O processo, ilustrado na Figura 1, segue quatro etapas principais:

- **Inicialização e Coleta de Dados:** O fluxo é iniciado manualmente por um gatilho. O primeiro nó executa a leitura das duas planilhas do Google Sheets (Base de Usuário e Base de Vagas), extraindo e convertendo os dados para o formato JSON, facilitando o processamento subsequente.
- **Padronização e Preparação dos Dados:** As respostas do usuário passam por uma etapa de formatação para garantir que os dados estejam limpos, padronizados e prontos para a comparação, evitando inconsistências.
- **Integração das Informações:** Um nó de "Merge" realiza o cruzamento dos dados, combinando o perfil do candidato com cada uma das 50 vagas. O resultado é um único

conjunto de dados em que cada item contém o perfil completo do usuário ao lado dos detalhes de uma vaga específica.

- Análise com IA e Geração de Saída: Este conjunto de dados unificado é encaminhado para o nó do ChatGPT 4.1 mini, que processa cada par (candidato-vaga) e gera a análise de compatibilidade e as recomendações.

Figura 1 - Diagrama visual do fluxo de automação no n8n.



Fonte: Elaborado pela autora.

3.4.3 Configuração do Agente de IA e Lógica de Recomendação

O comportamento do agente de IA foi definido integralmente via engenharia de prompt. O prompt estruturado funcionou como uma camada de controle lógico, instruindo o LLM a executar um processo de análise sofisticado, que emula conceitos de Processamento de Linguagem Natural (PLN) e Sistemas de Recomendação.

- Princípio Orientador: Embora a implementação em ambiente low-code não exija a codificação explícita de algoritmos, o conceito de similaridade de cosseno foi adotado como princípio orientador para a lógica de comparação entre o perfil do candidato e as vagas. O modelo foi instruído a avaliar a compatibilidade em uma escala análoga de -1 (totalmente incompatível) a 1 (totalmente compatível).

- **Vetorização Semântica Implícita:** O prompt orienta o modelo a interpretar o texto livre do candidato e das vagas, transformando-os internamente em representações vetoriais (embeddings). Esse processo permite uma comparação baseada no significado semântico contextual, e não apenas na correspondência de palavras-chave.
- **Camada de Raciocínio e Critérios:** O agente foi instruído a aplicar um conjunto de critérios de corte, como uma pontuação mínima de similaridade (≥ 0.6) para considerar uma vaga como uma recomendação válida. Essa regra garante que apenas as correspondências mais fortes sejam apresentadas.
- **Tratamento de Casos Especiais:** Foram incluídas instruções para lidar com cenários específicos, como o cold start (perfis com poucas informações), orientando o modelo a priorizar vagas de trainee/júnior e a reduzir a rigidez dos critérios.
- **Formato de Saída:** A saída foi padronizada para gerar uma tabela contendo as 5 principais recomendações (Top 5), a pontuação de similaridade estimada e uma explicação pedagógica para cada recomendação, reforçando a transparência do processo.

3.5 Análise dos Dados

A avaliação do protótipo foi conduzida por meio de uma análise qualitativa dos resultados gerados. A análise focou em três aspectos principais: coerência, relevância e assertividade das recomendações. Essa abordagem permite uma avaliação profunda do valor percebido da solução, o que é central para uma prova de conceito.

O processo de análise pode ser entendido como uma forma de "análise interpretativa", que "busca conexões entre tópicos selecionados, interpretando e buscando explicações para eventuais relações" (Impactos da utilização..., p. 7). Na prática, foi examinado se as vagas recomendadas para cada persona eram logicamente consistentes com as respostas fornecidas no questionário e se o feedback gerado era útil e acionável.

Abaixo, as Figuras 2, 3, 4 e 5 apresentam a resposta do agente para a persona 1, respectivamente apresentando: Análise do perfil do candidato (Figura 2), Recomendações

principais (Figura 3 e 4), Feedback pedagógico para o candidato (Figura 5).

Enquanto as Figuras 6, 7, 8, 9, 10 e 11 apresentam a resposta do agente para a persona 2, sendo respectivamente: Análise do perfil do candidato (Figura 6), Recomendações principais (Figura 7), Termos Decisivos que aumentaram o match (Figura 8), Gaps de competências (Figura 9), Sugestões Práticas para melhorar o perfil (Figura 10), Considerações finais (Figura 11).

Figura 2 - Saída gerada para a Persona 1: Análise do perfil do candidato

```

OUTPUT
Análise do Perfil do Candidato

Formação: Último ano de Ciência da Computação.

Experiência: Projetos acadêmicos relevantes, como sistema de compra de livros (Java, POO) e clusterização com machine learning para segmentação de clientes.

Habilidades Técnicas: Python, C, Java, JavaScript, SQL, HTML, CSS; experiência acadêmica e em projetos.

Áreas de Interesse: Ciência de dados, inteligência artificial, uso de tecnologia para insights comerciais.

Nível: Júnior / Iniciante.

Soft Skills: Trabalho em grupo (coordenação e divisão de tarefas), boa comunicação com não técnicos, método de aprendizagem ativo (pesquisa e busca de ajuda).

```

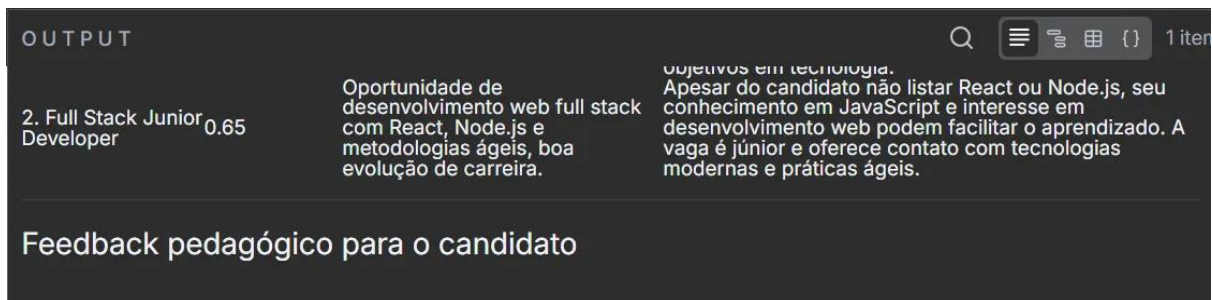
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 3 - Saída gerada para a Persona 1: Recomendações principais pt1.

Vaga	Similaridade Estimada	Motivo da Recomendação	Explicação
14. Junior Database Administrator	0.78	Forte alinhamento com SQL e interesse em dados; vaga júnior focada em administração de bancos de dados.	O candidato tem experiência com SQL e uso de planilhas para organização de dados, o que é essencial para esta vaga. A oportunidade oferece aprendizado em monitoramento, backup e recuperação, o que complementa seu interesse em ciência de dados.
17. Junior Software Engineer - Quality Assurance	0.75	Compatível com conhecimento inicial em testes e QA, linguagem Python e ambiente ágil.	O candidato realizou curso introdutório em testes e QA e tem familiaridade com Python, além de experiência em metodologias ágeis e uso de ferramentas de rastreamento. A vaga é júnior e oferece oportunidade de crescimento na área de QA.
43. Trainee em Engenharia de Software	0.74	Foco em Python, testes unitários, Git, integração contínua e ambiente ágil, alinhado com perfil acadêmico.	O candidato domina Python e Git, participou de projetos com orientação a objetos em Java, e tem interesse em desenvolvimento e qualidade. A vaga trainee oferece aprendizado prático em CI/CD e APIs REST, importante para evolução técnica.
50. Engenheiro de Software Júnior	0.70	Desenvolvimento em Java, testes unitários, Git e APIs REST, compatível com experiência acadêmica em Java.	O candidato desenvolveu projetos em Java com POO e conhece testes, além de ter familiaridade com Git. A vaga júnior oferece ambiente de aprendizado para APIs REST e reuniões ágeis, adequado para seu perfil e objetivos em tecnologia.

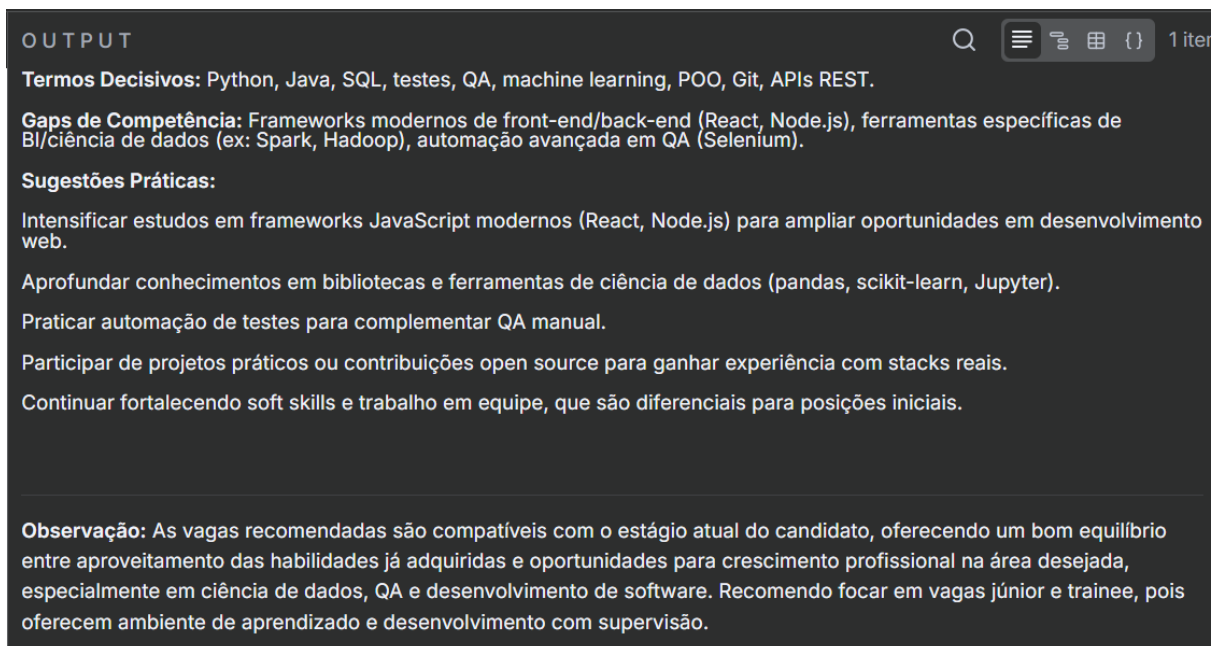
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 4 - Saída gerada para a Persona 1: Recomendações principais pt2.



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 5 - Saída gerada para a Persona 1:Feedback pedagógico para o candidato.



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 6 - Saída gerada para a Persona 2: Análise do perfil do candidato

```

OUTPUT
Análise do Perfil do Candidato

Nível: Iniciante, sem curso formal em tecnologia e sem experiência prévia em programação ou banco de dados.
Projetos: Participou de projeto socioambiental, sem uso de ferramentas tecnológicas específicas.
Habilidades técnicas: Nenhuma linguagem de programação ou tecnologia específica utilizada até o momento.
Áreas de interesse: Tecnologia que facilite o dia a dia e ajude em grandes descobertas científicas; interesse em empresas que gerem estatísticas úteis para consumidores e colaboradores.
Método de aprendizagem: Prefere vídeos e troca de ideias.
Busca oportunidades de primeiro emprego em empresa que valorize estatísticas e dados para benefício dos usuários e colaboradores.
Soft skills: Boa comunicação simples, persistência para resolver problemas, interesse em aprendizado.

```

Fonte: Elaborado pela autora

Figura 7 - Saída gerada para a Persona 2: Recomendações principais

```

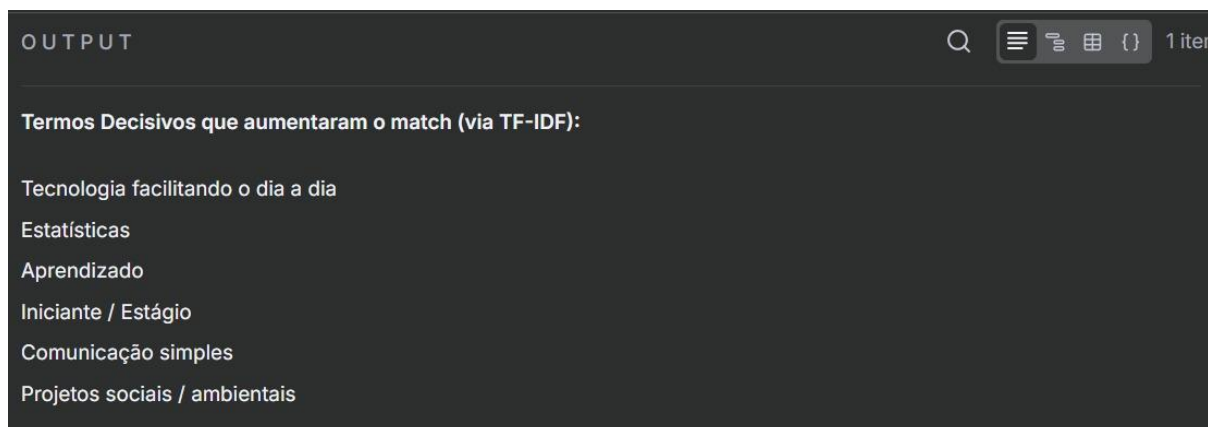
OUTPUT
Recomendações principais (top 5)

```

Vaga	Similaridade Estimada	Motivo da Recomendação	Explicação
31 - Estagiário em Desenvolvimento Web	0.62	Vaga de estágio voltada para desenvolvimento web com tecnologias básicas como HTML, CSS e JavaScript, compatível com perfil iniciante	A vaga exige conhecimentos básicos que podem ser aprendidos rapidamente. O ambiente de startup educacional oferece aprendizado e suporte. A senioridade de estágio está alinhada ao nível do candidato.
34 - Estagiário em Banco de Dados	0.60	Início em administração de bancos de dados com atividades supervisionadas, ideal para quem não tem experiência prévia mas deseja aprender fundamentos	Apesar do candidato não ter usado bancos de dados, a vaga oferece suporte e aprendizado em rotinas básicas, alinhando-se ao interesse em dados e estatísticas.
40 - Trainee em Gestão de Projetos de Software	0.58	Oportunidade para aprender gestão ágil, comunicação e organização, áreas importantes para quem busca desenvolvimento inicial em tecnologia	A vaga valoriza comunicação e gestão, o que combina com o perfil que demonstra interesse em trabalho em equipe e comunicação clara, mesmo sem experiência técnica.
1 - Web Developer Front-End Intern	0.55	Estágio focado em front-end com tecnologias básicas (html, css, javascript) e ambiente ágil que favorece aprendizado prático	Embora o candidato não tenha experiência em programação, o estágio oferece ambiente de aprendizado e tecnologias acessíveis para iniciantes.
33 - Estagiário em QA e Testes	0.54	Atividades manuais de testes e documentação, boa porta de entrada para conhecer processos de qualidade de software	A vaga não exige experiência técnica avançada e permite desenvolver habilidades analíticas e atenção a detalhes, úteis para quem inicia na área.

Fonte: Elaborado pela autora

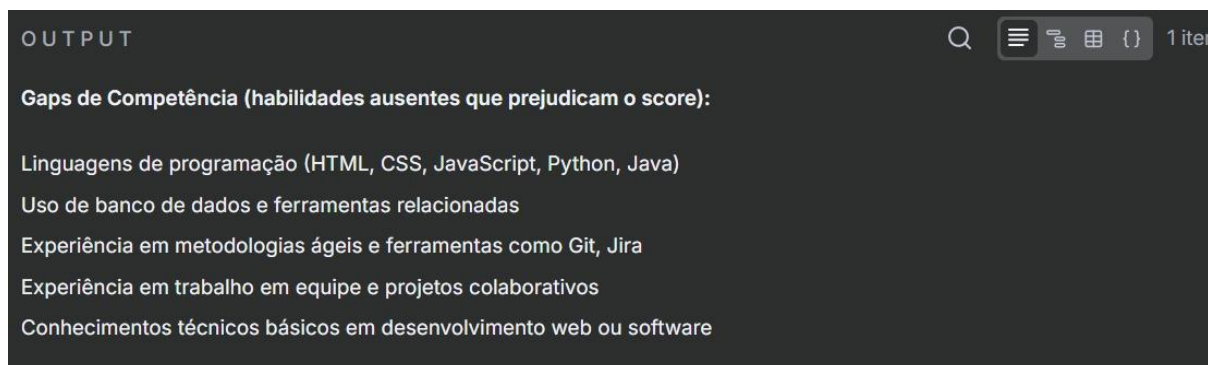
Figura 8 - Saída gerada para a Persona 2: Termos Decisivos que aumentaram o match



```
OUTPUT Q [ ] [ ] [ ] 1 item  
  
Termos Decisivos que aumentaram o match (via TF-IDF):  
  
Tecnologia facilitando o dia a dia  
Estatísticas  
Aprendizado  
Iniciante / Estágio  
Comunicação simples  
Projetos sociais / ambientais
```

Fonte: Elaborado pela autora

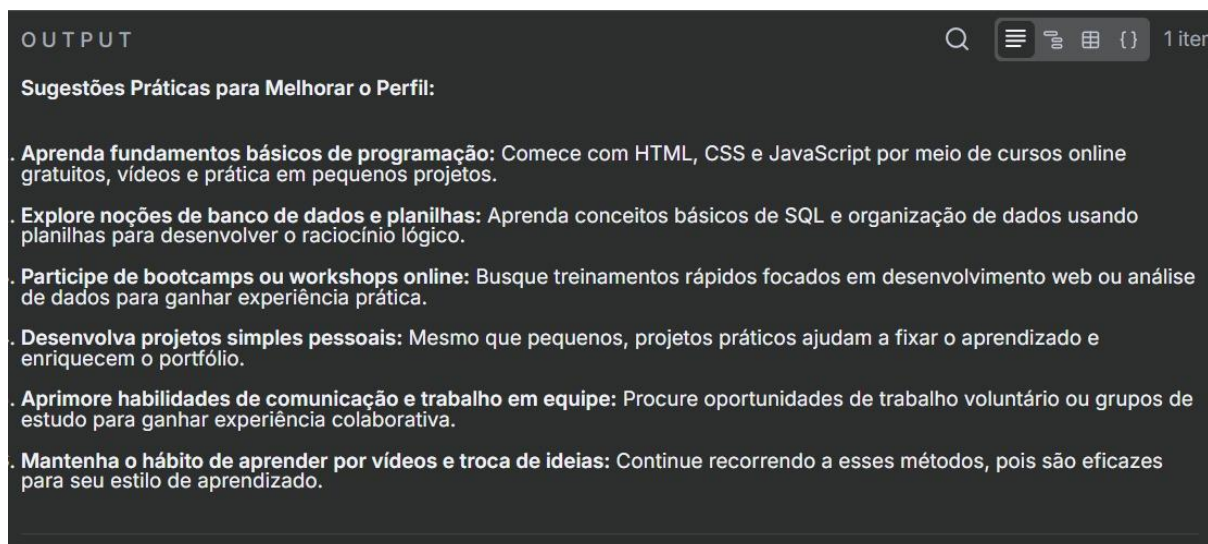
Figura 9- Saída gerada para a Persona 2: Gaps de competências (habilidades ausentes que prejudicaram o score)



```
OUTPUT Q [ ] [ ] [ ] 1 item  
  
Gaps de Competência (habilidades ausentes que prejudicam o score):  
  
Linguagens de programação (HTML, CSS, JavaScript, Python, Java)  
Uso de banco de dados e ferramentas relacionadas  
Experiência em metodologias ágeis e ferramentas como Git, Jira  
Experiência em trabalho em equipe e projetos colaborativos  
Conhecimentos técnicos básicos em desenvolvimento web ou software
```

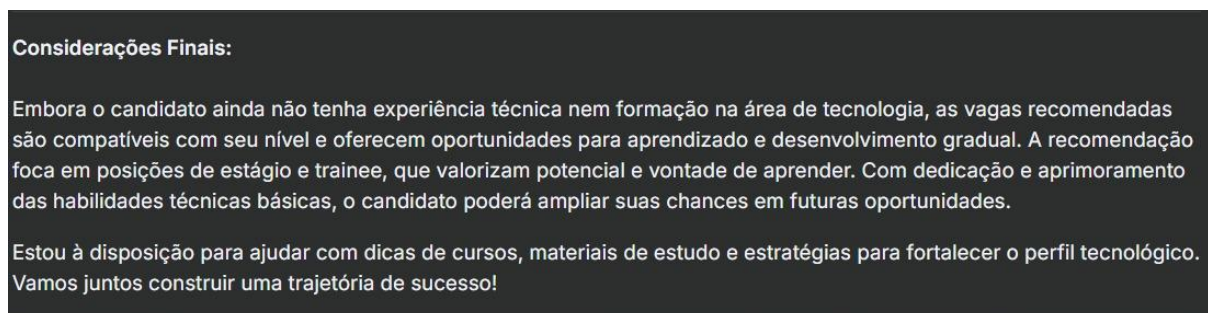
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 10 - Saída gerada para a Persona 2: Sugestões Práticas para melhorar o perfil



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 11 - Saída gerada para a Persona 2: Considerações finais



Fonte: Elaborado pela autor

3.6 Feedback Qualitativo dos Voluntários

Para complementar a análise de funcionamento e avaliar a percepção de valor do protótipo, foi conduzida uma coleta de feedback qualitativo com os voluntários que representaram as personas do estudo. A seguir, na Tabela 2, são apresentadas as impressões verbais de cada participante sobre as recomendações recebidas.

Tabela 2 - Feedbacks fornecidos pelos voluntários que responderam o forms.

Persona 1 (Voluntária com perfil tecnológico):	“Achei o ranking de vagas bem coerente com os meus interesses, e atualmente trabalho como desenvolvedora full Stack junior.”
Persona 2 (Voluntária com perfil não tecnológico):	“Fiquei surpresa em mesmo eu não possuindo experiência mais aprofundada com tecnologia, a plataforma conseguiu ser otimista buscando algo que se encaixe com meu perfil. Achei bem interessante ao ponto de me interessar em aprofundar mais neste "mundo moderno", pelo menos buscar conhecimento para entender o básico.”

3.7 Análise Comparativa de Resultados em Cenários Distintos

A avaliação do protótipo em dois cenários contrastantes permitiu uma análise aprofundada de sua eficácia e robustez.

Para o primeiro cenário, que utilizou o perfil de uma candidata já inserida na área de tecnologia, os resultados demonstraram ser condizentes. O fato de a principal recomendação do sistema corresponder ao cargo atualmente ocupado pela voluntária ("desenvolvedora full Stack junior") serve como uma forte validação empírica da eficácia do modelo. Isso comprova que a lógica de análise semântica, baseada nos conceitos de engenharia de prompt e similaridade vetorial implícita, foi capaz de interpretar corretamente as competências e interesses do perfil e mapeá-los com precisão para as oportunidades correspondentes na base de dados.

O segundo cenário, concebido como um teste de caso de borda (edge case), avaliou o comportamento do modelo diante de um perfil de fora da área tecnológica, para o qual a base

de vagas não oferecia compatibilidade direta. O resultado neste contexto foi particularmente revelador. Em vez de simplesmente falhar ou retornar uma lista de recomendações inadequadas, o sistema demonstrou sua robustez ao ativar seu componente pedagógico.

O modelo conseguiu identificar a ausência de experiência e, ainda assim, sugerir um ponto de partida para uma potencial transição de carreira, motivando a usuária. O feedback do agente não apenas estimulou a candidata a explorar a área, como também ofereceu uma orientação clara sobre por onde começar, com sugestões de temas e projetos iniciais. Este resultado evidencia o potencial do sistema para além de um simples mecanismo de filtragem, posicionando-o como uma ferramenta de orientação e desenvolvimento profissional.

3.8 Considerações Éticas

O delineamento da pesquisa foi estritamente pautado por princípios éticos para garantir a proteção de dados e a integridade do estudo. As seguintes medidas foram adotadas:

- **Anonimização dos Dados:** O questionário foi projetado para evitar a coleta de quaisquer dados de identificação pessoal ou informações sensíveis (como raça, gênero, idade, etc.) essa abordagem além de garantir a proteção dos dados pessoais do usuário é pautada como critério para evitar quaisquer potenciais vieses que possam influenciar o algoritmo.
- **Uso de Dados Simulados:** A utilização de perfis de vagas fictícias eliminou completamente os riscos associados à privacidade de indivíduos e à confidencialidade de informações empresariais.
- **Foco no Desenvolvimento Positivo:** O objetivo do sistema é empoderar o candidato, fornecendo feedback transparente e construtivo, em oposição a sistemas "caixa-preta" que geram exclusão sem justificativa.

4 Conclusão

Este trabalho teve como objetivo desenvolver e validar um protótipo de agente de Inteligência Artificial capaz de apoiar candidatos em início de carreira por meio de recomendações de vagas baseadas em análise semântica e da oferta de feedback pedagógico. A partir de uma prova de conceito qualitativa, os resultados obtidos permitem afirmar que o objetivo proposto foi alcançado, evidenciando a viabilidade técnica e conceitual da abordagem.

Os experimentos realizados demonstraram que o agente foi capaz de interpretar, de forma contextual, tanto os perfis dos candidatos quanto às descrições das vagas, superando a lógica tradicional de correspondência por palavras-chave. No cenário com perfil tecnológico, o sistema apresentou alta assertividade nas recomendações, alinhando-se de maneira coerente às competências e à trajetória profissional da candidata. Já no cenário com perfil não tecnológico, o agente se mostrou robusto ao não limitar-se à exclusão automática, oferecendo orientações construtivas e indicando caminhos iniciais de desenvolvimento, o que reforça seu caráter pedagógico.

Como síntese dos resultados, destaca-se que a utilização de análise semântica implícita, aliada à engenharia de prompt em um ambiente low-code, permitiu a construção de um sistema que atua não apenas como mecanismo de filtragem, mas como instrumento de orientação e apoio à tomada de decisão do candidato. Essa característica diferencia a solução de modelos tradicionais de ATS, ao propor maior transparência, contextualização e potencial de redução de barreiras informacionais.

As limitações observadas concentram-se principalmente na dependência da qualidade das informações fornecidas pelo usuário e no uso de dados simulados, o que restringe a generalização dos resultados. Ainda assim, tais limitações não comprometem a validade da prova de conceito, mas indicam a necessidade de investigações futuras com bases de dados reais, maior diversidade de perfis e análises mais aprofundadas sobre viés e equidade.

Conclui-se, portanto, que a abordagem apresentada é viável e relevante, contribuindo para o debate sobre o uso responsável da Inteligência Artificial no recrutamento. Ao integrar eficiência automatizada com orientação pedagógica, o protótipo aponta para caminhos mais

justos e humanos nos processos seletivos, especialmente no apoio a candidatos em início de carreira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE SOFTWARE (ABES). Busca por colaboradores qualificados segue como grande desafio para companhias, revela estudo da

Salesforce e Morning Consult. Disponível em: <https://abes.org.br/busca-por-colaboradores-qualificados-segue-como-grande-desafio-para-companhias-revela-estudo-da-salesforce-e-morning-consult/>. Acesso em: 09 nov. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE SOFTWARE (ABES). Dados do setor. Disponível em: <https://abes.org.br/dados-do-setor/>. Acesso em: 09 nov. 2025.

FULLER, Joseph B.; RAMASWAMI, Manjari. *Hidden Workers: Untapped Talent*. Boston: Harvard Business School, Managing the Future of Work Project, 2021. Disponível em: <https://www.hbs.edu/managing-the-future-of-work/Documents/research/hiddenworkers09032021.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2025.

GASPAR, Denis Juliano. *A utilização das tecnologias nos processos de recrutamento e seleção de pessoas: análises, desafios e tendências*. Rio Claro – SP: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), 2026. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/f753492d-df2b-4666-abd5-887fedb8d8dc/content>. Acesso em: 9 nov. 2025.

GUPY. O que é ATS? Conheça a ferramenta de recrutamento e seleção. 2024. Disponível em: <https://www.gupy.io/blog/ats>. Acesso em: 9 nov. 2025.

HOSSEINI MAASOUM, SEYED AND LICHTINHER GUY. Generative AI as Seniority-Biased Technological Change: Evidence from U.S. Résumé and Job Posting Data (August 31, 2025). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=5425555> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5425555>. Acesso em: 18 dez. 2025.

MANAGEMENT SOLUTIONS. *A ascensão dos Large Language Models: dos fundamentos à aplicação*. [S.l.]: Management Solutions, 2024. Disponível em: <https://www.managementsolutions.com/sites/default/files/minisite/static/72b0015f-39c9-4a52-ba63-872c115bfbd0/llm/pdf/ascensao-dos-llm.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2025.

MEDEIROS, Ana Clara B.; FRANCISCON, João Fernando V.; LONGO, Julia Brugnari P. *Grace: Sistema de Recomendação de Currículos com Inteligência Artificial*. In: **SBBd Estendido**, 2023. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/sbbd_estendido/article/view/25607/25425. Acesso em: 9 nov. 2025.

PUCINI, Luísa; PEDRO, Mateus; VENTURA, Monique; VASCONCELOS, Valentina; CAPPELLOZZA, Alexandre; VIEIRA, Almir Martins. *Impactos da utilização da Applicant Tracking System nos processos de recrutamento e seleção de pessoas: estudo em uma organização do segmento de soluções de Recursos Humanos*. Navus: Revista de Gestão e Tecnologia, v. 12, 2022. Disponível em: <https://navus.sc.senac.br/navus/article/view/1718>. Acesso em: 09 nov. 2025.

RIBEIRO, Patrick Fernandes Rezende; TSUNODA, Denise Fukumi. Geração de textos dinâmicos e criativos com Grandes Modelos de Linguagem (LLMs): uma revisão sistemática. *Texto Livre – Linguagem e Tecnologia*, v. 18, 2025. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/tl/a/VyBtxKGrV686cYT7GsQ9kQJ/?format=html&lang=pt> . Acesso em: 9 nov. 2025.

TERRA. O que diz o estudo de harvard sobre o estrago da IA no mercado de trabalho para jovens. Disponível em: https://www.terra.com.br/byte/o-que-diz-o-estudo-de-harvard-sobre-o-estrago-da-ia-no-mercado-de-trabalho-para-jovens,5632d1abbbe3e5accbf7370676544f271t1o72ei.html#google_vignette . Acesso em: 9 nov. 2025.