

Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS DE RH NO PROCESSO DE ADMISSÃO EM UMA EMPRESA DE RECRUTAMENTO *TECH*: UM ESTUDO DE CASO

INTEGRATION OF HR SYSTEMS INTO THE ADMISSION PROCESS IN A *TECH* RECRUITMENT COMPANY: A CASE STUDY

INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE RRHH EN EL PROCESO DE ADMISIÓN EN UNA EMPRESA DE RECLUTAMIENTO TECNOLÓGICO: UN ESTUDIO DE CASO

Lais Amaral Cunha de Carvalho ^{1*}, Djoille Denner Damm ², & Eron Passos Andrade ³

^{1,2,3} Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade

^{1*} laisamaral@aluno.ufrb.edu.br ² djoille@ufrb.edu.br ³ eronpassos@ufrb.edu.br

ARTIGO INFO.

Recebido: 25.11.2024

Aprovado: 12.12.2024

Disponibilizado: 07.02.2025

PALAVRAS-CHAVE: Automação; Admissão; Sistemas de Informação; *Webhooks*.

KEYWORDS: Automation; Admission; Information System; *Webhooks*.

PALABRAS CLAVE: Automatización; Admisión; Sistemas de Información; *Webhooks*.

*Autor Correspondente: Carvalho, L. A. C.

RESUMO

A automação do fluxo inicial de informações no processo de admissão em uma empresa de recrutamento *tech* representa um avanço na otimização de fluxos de trabalho. A proposta visa substituir tarefas manuais por um sistema automatizado via *webhooks*, com o objetivo de reduzir custos operacionais, eliminar erros, retrabalho e desperdício de capital humano, além de aumentar a precisão e a integridade dos dados. A automação também contribui para a redução da execução de tarefas de baixa complexidade pelo pessoal operacional, realocando a mão de obra para atividades mais estratégicas e agregadoras de valor. Este estudo abordou os desafios do processo manual, como erros de preenchimento e retrabalho, que são motivos de atrasos no *onboarding* de novos colaboradores. A automação busca mitigar esses problemas, visando uma integração mais fluida entre sistemas e consistência dos dados. A viabilidade financeira foi evidenciada pela projeção de economia de custos, que permite uma melhor alocação dos recursos e libera a equipe de Recursos Humanos para atividades mais estratégicas. Alinhada aos princípios da Indústria 4.0, a automação integra tecnologias digitais para melhorar a qualidade e integridade dos dados e a análise em tempo real, promovendo a transformação digital e inovação contínua, o que contribui para um crescimento sustentável e eficiente.

ABSTRACT

The automation of the initial flow of information in the hiring process at a *tech* recruitment company represents a step forward in the optimization of workflows. The proposal aims to replace manual tasks with an automated system via *webhooks*, with the aim of reducing operational costs,

eliminating errors, rework and waste of human capital, in addition to increasing data accuracy and integrity. Automation also contributes to reducing the execution of low-complexity tasks by operational personnel, reallocating labor to more strategic and value-adding activities. This study addressed the challenges of the manual process, such as filling errors and rework, which are reasons for delays in the onboarding of new employees. Automation seeks to mitigate these problems, aiming at a more fluid integration between systems and data consistency. Financial viability was evidenced by the projected cost savings, which allows for better allocation of resources and frees up the Human Resources team for more strategic activities. Aligned with the principles of Industry 4.0, automation integrates digital technologies to improve data quality and integrity and real-time analysis, promoting digital transformation and continuous innovation, which contributes to sustainable and efficient growth.

RESUMEN

Automatizar el flujo inicial de información en el proceso de admisión en una empresa de contratación tecnológica representa un paso adelante en la optimización de los flujos de trabajo. La propuesta pretende sustituir las tareas manuales por un sistema automatizado vía *webhooks*, con el objetivo de reducir costos operativos, eliminar errores, retrabajos y desperdicio de capital humano, además de aumentar la precisión e integridad de los datos. La automatización también contribuye a reducir la ejecución de tareas de baja complejidad por parte del personal operativo, reasignando mano de obra a actividades más estratégicas y de valor agregado. Este estudio abordó los desafíos del proceso manual, como los errores de llenado y el retrabajo, que son motivos de retrasos en la incorporación de nuevos empleados. La automatización busca mitigar estos problemas, apuntando a una integración más fluida entre los sistemas y la coherencia de los datos. La viabilidad financiera se evidenció con la proyección de ahorro de costos, lo que permite una mejor asignación de recursos y libera al equipo de Recursos Humanos para actividades más estratégicas. Alineada con los principios de la Industria 4.0, la automatización integra tecnologías digitales para mejorar la calidad e integridad de los datos y el análisis en tiempo real, promoviendo la transformación digital y la innovación continua, lo que contribuye al crecimiento sostenible y eficiente.

INTRODUÇÃO

À medida que avançamos em direção a um futuro cada vez mais automatizado, a Indústria 4.0 se destaca como um exemplo claro de como a teoria e a prática se entrelaçam para moldar o panorama industrial contemporâneo. Segundo Belo e Leal (2023), embora o Brasil ainda enfrente um ritmo de adoção relativamente lento, as empresas que já utilizam essas tecnologias estão colhendo frutos significativos, com aumentos na lucratividade e eficiência. Isso ressalta a importância estratégica de expandir a Indústria 4.0 no país, tornando-a um fator decisivo para a competitividade e o desenvolvimento econômico no cenário global.

O desenvolvimento da Indústria 4.0 no Brasil envolve desafios que vão desde os investimentos em equipamentos que incorporem essas tecnologias, a adaptação de *layouts*, de processos e das formas de relacionamento entre empresas ao longo da cadeia produtiva, criação de novas especialidades e desenvolvimento de competências. Em um cenário com tantas mudanças, o profissional inserido na Indústria 4.0 precisa estar adaptado a essa nova realidade. É fundamental qualificar os colaboradores das empresas em áreas como programação, automação, robótica e análise de dados, assim como desenvolver competências que estimulem a criatividade, o empreendedorismo, a liderança e a comunicação (Belo; Leal, 2023).

Surgindo como resposta às necessidades emergentes de um mercado global mais integrado e eficiente, a Indústria 4.0 representa uma transformação profunda nos processos produtivos, não apenas incorporando práticas de automação tradicionais, mas também elevando-as a um novo patamar com a integração de tecnologias como robótica avançada, Internet das Coisas (IoT), sistemas ciberfísicos e inteligência artificial (Cheng, et al. 2016).

O conceito de Indústria 4.0 foi utilizado pela primeira vez na Feira de Hanover, na Alemanha, em 2011, para se referir à “fábrica inteligente” (Rozo-García, 2020). Segundo Zhou et al. (2015), a Indústria 4.0, também chamada de quarta revolução industrial tem origem no termo “*Industrie 4.0*” e está em ascensão no cenário brasileiro, com sua adoção gradual ocorrendo em diversos setores e empresas em todo o país. Rozo-García (2020) corrobora que a quarta revolução industrial, também conhecida como era da digitalização, só foi possível devido ao avanço exponencial das tecnologias nas últimas décadas e ao esforço contínuo das indústrias para implementá-las. Essa revolução funde sistemas físicos, digitais e biológicos para criar uma rede de produção inteligente, na qual os diferentes componentes interagem e colaboram de forma dinâmica, modificando fundamentalmente como enxergamos e interagimos com o mundo.

Além de aprimorar a eficiência dos processos existentes, a Indústria 4.0 abre novas oportunidades de negócios, promovendo maior integração entre sistemas e uma visão mais ampla e em tempo real das operações. Isso permite aplicar a tecnologia de automação industrial para resolver desafios complexos nas organizações. A relevância dessa abordagem se evidencia não apenas no ambiente industrial, mas também em setores de serviços, como o recrutamento e seleção, onde a automação pode desempenhar um papel relevante na

otimização de processos, reduzindo tempo e custos envolvidos, além de aumentar a precisão e a eficiência das operações.

O objeto de estudo desta pesquisa é uma *startup* do segmento de recrutamento e seleção voltada para a área de tecnologia (recrutamento *tech*), com mais de cinco anos de atuação no mercado. Especializada em identificar talentos e formar equipes de alta *performance* nas principais áreas do mercado digital, como desenvolvimento de *software*, análise de dados, operações, produto, vendas, *marketing* e *design*, a empresa foi fundada com o objetivo de conectar pessoas a oportunidades. Com uma equipe de colaboradores especializada e o uso de metodologias ágeis, a empresa impulsiona um crescimento expressivo, realizando contratações de destaque no setor tecnológico.

A metodologia ágil criada pela empresa envolve um serviço digital, transparente, ágil e focado em ajudar as grandes empresas e *startups* (em crescimento acelerado) a contratar profissionais qualificados para vagas no setor de tecnologia. O método de atração de talentos combina tecnologia, inteligência de dados, automação e estratégias *online*.

A organização, em questão, conta com um time de recrutadores qualificados que desempenham um papel importante na identificação e seleção dos candidatos mais adequados, garantindo que as necessidades específicas de cada cliente sejam atendidas. Além do time composto por especialistas em recrutamento, a empresa é formada por equipes multidisciplinares, a exemplo de vendas, atendimento aos clientes, recursos humanos, finanças, pessoas, dentre outras funções, que, impulsionadas pela inovação contínua, são fundamentais para o crescimento expressivo que a empresa está vivenciando desde o início de suas atividades.

Apesar do sucesso evidente, a organização enfrenta alguns desafios no que diz respeito ao fluxo de informações entre suas plataformas internas. Notou-se que um dos principais pontos de atrito está na transferência manual de dados do *software* de *hunting* desenvolvido internamente, para a plataforma de recursos humanos utilizada pela empresa. A falta de integração entre essas plataformas resulta em inconsistências e erros que comprometem a precisão dos dados e aumentam o retrabalho.

O atual processo de admissão da empresa exige que o time de pessoas transfira, manualmente, as informações desse *software* de *hunting* para a plataforma, isso ocasionalmente resulta em erros de preenchimento, a exemplo de datas de admissão incorretas e detalhes de remuneração, que exigem retrabalho. Ainda que não intencionais, os erros comprometem não apenas a precisão dos dados, mas podem afetar a integridade dos contratos. O erro em um determinado dado pode afetar a data de admissão do funcionário na organização, atrasando os processos internos, principalmente, àqueles que exigem um treinamento preparatório para iniciar as atividades laborais como é o caso da indústria de alimentos, exploração de petróleo, química, celulose, dentre outras. A falta de integração também torna difícil acompanhar o progresso das contratações e coordenar o *onboarding* de

novos colaboradores. Esses problemas consomem tempo e recursos que poderiam ser direcionados para atividades mais estratégicas e de valor agregado.

Para solucionar esse desafio de integração e eliminar a necessidade de transferências manuais de dados, a utilização de *webhooks*¹ surge como uma alternativa eficiente, permitindo que os sistemas internos da empresa se comuniquem automaticamente e em tempo real. Dessa forma, a automação da transferência de dados visa não apenas reduzir erros, mas também otimizar a eficiência e a precisão do processo de admissão.

Nesse sentido, a identificação de áreas suscetíveis à automação tem como objetivo não apenas melhorar a eficiência operacional, mas promover um ambiente de inovação. No caso da empresa estudada, a aplicação desses conceitos de automação visa resolver problemas concretos, como os erros no processo de admissão e retrabalho, ao mesmo tempo em que alinha as práticas organizacionais com os avanços tecnológicos mais recentes, maximizando assim a eficiência e a competitividade no setor de recrutamento.

Desse modo, a situação problema que motivou este estudo é a necessidade de automatizar o fluxo de informações entre o *software* de *hunting* desenvolvido internamente, para a plataforma de recursos humanos utilizada pela empresa a fim de minimizar os erros de preenchimento, melhorar a precisão dos dados e aumentar a eficiência do processo. A implementação de uma solução de automação busca não apenas resolver os desafios operacionais enfrentados pela empresa, mas também promover uma integração mais fluida entre os departamentos, com ganho de tempo e redução de custos, possibilitando uma experiência de contratação mais eficiente e satisfatória para todos os envolvidos.

O objetivo deste trabalho é, portanto, analisar a viabilidade e os impactos da automação no processo de admissão da empresa de recrutamento *tech*. Além disso, o estudo explora como a automação, alinhada aos princípios da Indústria 4.0, pode promover uma integração mais eficaz entre sistemas de informação, elevando a eficiência e a sustentabilidade organizacional a longo prazo.

Este estudo justificou-se pela relevância do problema, pela viabilidade técnica e pelo impacto positivo que a automação trará para a empresa. A adoção de uma solução automatizada busca resolver os desafios operacionais e permitir que os profissionais de recursos humanos foquem em atividades estratégicas, promovendo maior eficiência e competitividade. A informação correta, consistente e tempestiva é essencial para a tomada de decisões, especialmente neste tipo de trabalho. Contratar um perfil inadequado pode resultar em perda de tempo e na aquisição de capital intelectual que não atende às necessidades da organização, comprometendo a eficiência e a eficácia dos processos. Além disso, a ausência de integração entre sistemas dificulta a análise de dados e a implementação de estratégias de melhoria contínua.

¹ Um *webhook* pode ser definido como uma ponte que facilita a comunicação entre o *chatbot* e o usuário. São pautados em eventos, o que significa que eles são acionados automaticamente quando um evento específico ocorre (Bertrand, et al. 2023).

Este texto está organizado em cinco seções: a presente introdução, uma revisão de literatura que aborda os conceitos de dados, informação e conhecimento, além dos sistemas de informação aplicados ao contexto organizacional, ao que se segue a metodologia adotada, que explica as principais escolhas do processo de pesquisa e abre espaço para os resultados e discussões, que, por sua vez, faz a avaliação detalhada do processo de admissão, a identificação de áreas suscetíveis à automação e a proposta de uma solução para automatizar esse fluxo de trabalho. A proposta será ilustrada por meio de mapas do processo, que demonstram tanto o estado atual quanto a automação sugerida. Por fim, a conclusão do trabalho sintetiza o seu alcance.

REVISÃO DE LITERATURA

DADOS, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

Dados, informação e conhecimento são elementos importantes para a formação do conhecimento organizacional. Dados são fatos brutos e isolados que, ao serem contextualizados e interpretados, transformam-se em informação. Segundo Devlin (1999), a informação é um dado somado ao significado, extraído de diversos dados, enquanto Belkin (1978) corroborou com a ideia, definindo-a como um dado com valor para a tomada de decisão. Rezende et al. (2003) acrescentaram que os dados, quando trabalhados e dotados de valor significativo, tornam-se informações úteis e relevantes para quem os utiliza. Portanto, a informação, derivada do tratamento de dados, é fundamental para gerar conhecimento e apoiar decisões estratégicas nas organizações.

Segundo Moresi (2000), uma organização não gera conhecimento por si só, depende da iniciativa dos indivíduos que nela atuam, e da interação que ocorre dentro do grupo, ou seja, a criação do conhecimento organizacional está totalmente relacionada aos indivíduos pertencentes a ela, bem como a interação entre esses indivíduos. De acordo com Belluzzo e Feres (2003, p. 3), na era da globalização, somente pelo conhecimento embutido em seus produtos e serviços, as empresas poderão vencer concorrentes e sobreviver. A concorrência não está mais limitada a uma concessão de preços, mas, sim, à diferenciação de produtos e serviços, oferecendo qualidade ao cliente. E isso só pode ser obtido pelo bom emprego do conhecimento que reside nas pessoas envolvidas na organização.

Desta forma, a precisão e a qualidade dos dados e informações são fatores fundamentais para garantir uma base sólida de conhecimento. Erros na coleta, interpretação ou análise dos dados podem levar a informações incorretas, que, por sua vez, resultam em decisões inadequadas e prejudiciais para a organização. A má qualidade dos dados compromete a confiabilidade das informações e pode causar falhas significativas na estratégia e operação das empresas. Portanto, assegurar a precisão e a qualidade dos dados é fundamental para evitar equívocos, fortalecer a confiança nas informações geradas e promover uma tomada de decisão mais informada e eficaz.

O conhecimento que reside no ser humano advém de diferentes processos cognitivos, de experiências vividas, de informações adquiridas. Quando o conhecimento não é explicitado, isto é, é parte somente de quem o possui, a literatura apresenta-o como “conhecimento

tácito”. A partir do momento em que o conhecimento é explicitado – na forma de símbolos, signos ou objetos –, a literatura apresenta-o como “conhecimento explícito” (Cavalcante & Valentim, 2010).

A informação permeia todos os níveis da organização, e sua utilização eficaz é fundamental para o avanço dos processos individuais e do desenvolvimento organizacional como um todo. Cada nível deve empregar a informação de maneira que favoreça tanto o aprimoramento dos processos internos quanto o alcance da missão e dos objetivos da organização. Para isso, cria-se significado a partir da informação, construir conhecimento e tomar decisões estratégicas, uma vez que a organização é composta por um conjunto de interações e interligações destinadas a atender suas metas e propósitos. Assim, pode-se entender que o conhecimento dentro das organizações é composto pelo conhecimento tácito produzido pelos indivíduos e formalizado na estrutura organizacional. Esse conhecimento se torna o recurso mais valioso para a organização.

A informação e o conhecimento direta ou indiretamente estão presentes em todos os processos e atividades organizacionais, logo se entende que, ao absorver e utilizar da melhor forma possível esses recursos, as organizações tendem a obter um melhor desenvolvimento e competitividade ante o mercado. Ressalta-se que as organizações são permeadas por intensos fluxos informacionais, tanto internos quanto externos a elas, fator importante para a compreensão da dinâmica organizacional (Cavalcante; Valentim, 2010).

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

A escolha dos métodos de automação mais adequados é relevante para atender às necessidades específicas de cada organização e alcançar os resultados desejados de forma eficiente. Neste contexto, uma vez estabelecidos os objetivos e recursos para a automação, os sistemas de informação desempenham um papel importante no suporte e na otimização desses processos automatizados, integrando os diferentes processos e garantindo que as decisões sejam baseadas em dados precisos.

Assim, a aplicação da automação irá depender de vários fatores, como: quais serão os processos a serem automatizados, qual o nível de maturidade do processo atual, quais são os recursos que a empresa possui, qual é a estratégia de mercado da empresa, qual é o objetivo ao automatizar processos, qual é o tamanho do processo, entre outras questões (Taulli, 2020).

Um exemplo de aplicação prática da automação em sistemas de informação é o caso do sistema de Assinatura Eletrônica da empresa de tecnologia TOTVS. Essa solução utiliza *webhooks* para automatizar processos críticos, como o envio e acompanhamento de notificações sobre assinaturas de documentos, diretamente integradas ao sistema de gestão da empresa. Essa abordagem não apenas melhora a eficiência operacional, mas também aumenta a precisão e a segurança das operações. Ao permitir a comunicação em tempo real entre diferentes sistemas, os *webhooks* demonstram sua eficácia na otimização de processos organizacionais, reforçando o impacto positivo da integração automatizada (TOTVS, 2024).

Segundo Laudon e Laudon (2007), um sistema de informação pode ser definido, tecnicamente, como um conjunto de componentes interrelacionados que coleta (ou recupera), processa, armazena e distribui informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, à coordenação e ao controle. Os sistemas de informação, independentemente de seu nível ou classificação, têm como maior objetivo auxiliar os processos de tomada de decisões na empresa. Se eles não têm o propósito de atender a esse objetivo, sua existência não será significativa para a empresa (Rezende; Abreu, 2003).

Para melhor compreensão da classificação dos sistemas que a empresa, objeto de estudo deste trabalho, possui e seu impacto, é importante abordar os diferentes tipos de sistemas de informação existentes. Na perspectiva administrativa, um Sistema de Processamento de Transações (SPT) é projetado para suportar as operações cotidianas da organização. Segundo Stair (1998), o SPT fornece suporte para as atividades do pessoal não gerencial e para os níveis da administração operacional, sendo criado para gerenciar grandes volumes de transações rotineiras.

Os SPTs, também conhecidos como Sistemas de Informações Operacionais, processam cada transação empresarial desde a entrada de dados, passando pelo processamento e armazenamento, até a geração de documentos e relatórios. Tais sistemas se caracterizam pelo elevado volume de dados, muitas saídas de informações e alta repetição de processos, geralmente com computação simples (Silva; Vasques; Nunes, 2020).

Outro tipo é o Sistema de Informações Gerenciais (SIG), também conhecido como Sistema Tático ou de apoio à Gestão Empresarial. De acordo com Stair (1998), trata-se de um agrupamento organizado de pessoas, procedimentos, banco de dados e dispositivos utilizados para fornecer informações de rotina aos administradores e tomadores de decisão, oferecendo suporte aos gestores ao converter os dados coletados pelo SPT em informações úteis para a tomada de decisões, geralmente, no formato de relatório compilando os dados do SPT em indicadores de desempenho do sistema ou processo produtivo, que irão subsidiar a tomada de decisão.

Diante do atual cenário de constantes transformações e inovações tecnológicas, o mercado exige uma gestão cada vez mais estratégica e eficiente. Em resposta a essa demanda, o SIG se torna um grande aliado, auxiliando na gestão de informações essenciais para as organizações. Ele facilita o uso de ferramentas tecnológicas e computacionais, proporcionando à administração a capacidade de maximizar o conhecimento e o desenvolvimento dos setores da empresa, desde a produtividade dos colaboradores até a tomada de decisões gerenciais. Dessa forma, o SIG oferece as informações necessárias para a gestão eficaz das organizações (Silva; Vasques; Nunes, 2020).

Além disso, os Sistemas de Informações Gerenciais processam dados operacionais e transações empresariais, transformando-os em informações agrupadas para a gestão. Nesse processo, o SIG trabalha com dados consolidados das funções empresariais, auxiliando diretamente na tomada de decisão do corpo gerencial das unidades departamentais, em sinergia com as demais unidades da organização (Rezende & Abreu, 2003).

Segundo Moritz e Pereira (2015), decisão é uma escolha entre as opções possíveis, incluindo a opção de não escolher. Em um contexto empresarial, isso se traduz na seleção do caminho mais adequado visando melhorias e redução de perdas. Os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) foram definidos por Sprague (1991) como sistemas computacionais interativos que ajudam os responsáveis pela tomada de decisões a utilizar dados e modelos para resolver problemas não estruturados, realizando análises de dados complexos e fornecendo suporte às decisões estratégicas.

Laudon e Laudon (2011) afirmaram que o SAD é empregado como um suporte à decisão devido a sua capacidade de operar em períodos curtos, quando não necessariamente há dados ou informações anteriores disponíveis para uma solução preestabelecida. O SAD é projetado para ser simples em sua utilização, mas, possui uma grande capacidade de integração de dados provenientes de SPTs, SIGs e dados externos à organização.

Por sua vez, os Sistemas de Apoio Executivo (SAE) são destinados aos executivos de alto nível, oferecendo uma visão ampla e integrada dos dados da empresa para facilitar a tomada de decisões estratégicas. Esses sistemas processam grandes volumes de dados provenientes das operações e transações empresariais, transformando-os em informações estratégicas. Eles operam no nível macro, filtrando dados das operações e funções empresariais, e considerando o ambiente interno e externo da organização, com o objetivo de auxiliar o processo de tomada de decisão da alta administração (Rezende; Abreu, 2003).

Castor et al. (2022) corroboraram essa visão ao afirmar que o SAE tem a finalidade de apoiar a decisão dos gerentes sêniores, proporcionando uma *interface* de fácil utilização e dados resumidos, frequentemente apresentados através de gráficos. As informações mais importantes do negócio são apresentadas pelo SAD e decisões estratégicas para a organização são tomadas a partir dele. Dessa forma, a tomada de decisão em nível gerencial exige um grande entendimento da situação e a integração com SAD.

A precisão, qualidade e integração dos dados em todos esses sistemas são fundamentais para assegurar a integridade das operações da empresa e garantir a eficácia do processo decisório em todos os níveis da organização. Um erro em um SPT, por exemplo, pode gerar informações incorretas que se propagam para os SIG, SAD e SAE, causando um efeito cascata que compromete a eficiência operacional e a tomada de decisões em todos os níveis da organização.

No cenário específico da empresa de recrutamento *tech*, o *software* de *hunting* desenvolvido internamente apresenta características que se aproximam tanto de um Sistema de Processamento de Transações (SPT) quanto de um Sistema de Informações Gerenciais (SIG). Isso deve-se ao fato de que, além de gerenciar transações relacionadas ao recrutamento, como a coleta e organização de dados de candidatos, o sistema também oferece dados analíticos e métricas importantes para recrutadores. Essas funcionalidades permitem que os profissionais tomem decisões mais embasadas, aproximando o sistema de um SIG, com um papel mais estratégico.

Por outro lado, a plataforma de Recursos Humanos utilizada pela empresa, alinha-se mais claramente às características de um SPT. Sua principal função é gerenciar informações operacionais diariamente, como registros de colaboradores, datas de admissão e dados contratuais, focando na precisão e eficiência do processamento dessas transações rotineiras.

Desta forma, erros nesses sistemas podem levar a uma seleção inadequada e contratações equivocadas de candidatos, além de decisões estratégicas mal fundamentadas. Isso impacta negativamente no processo de admissão e, consequentemente, na competitividade da empresa. A falta de integração e a precisão questionável dos dados afetam diretamente a qualidade do serviço prestado e a capacidade da empresa de atender às demandas do mercado tecnológico. Isso sublinha a necessidade de uma solução automatizada para resolver esses problemas, garantindo um processo de admissão mais eficiente e alinhado com os objetivos estratégicos da empresa.

METODOLOGIA

Nesta seção, será apresentada a metodologia adotada neste estudo, que visa analisar a viabilidade e os impactos da automação no processo de admissão em uma empresa de recrutamento *tech*. Para alcançar esse objetivo, realizou-se um estudo de caso (Mariz; Goulart; Régis; Dourado, 2005; Braga; Plank; Soares Neto, 2018), adotando uma abordagem qualitativa de estudo de campo (Gil, 2002) que permite a compreensão do fenômeno em análise, na qual a técnica de coleta de dados utilizada foi a observação direta (Yin; 2001; Duarte M., 2005). Embora singular, para o caso em estudo, acredita-se que as inferências emergentes dessa proposta metodológica podem ser aplicáveis a outras empresas de recrutamento que enfrentam desafios semelhantes na gestão e automação de processos, especialmente em setores que lidam com grande volume de dados operacionais e necessitam de alta precisão no controle de informações, como o setor de tecnologia.

De acordo com a ABPMP (2020), a observação direta do processo é um método fundamental para coletar informações, alcançado por meio de relatórios, registros de transações de sistemas, ou pela observação das interações humanas com o processo. Observando diretamente o processo, é possível desenvolver uma compreensão mais precisa das ações desempenhadas. A principal vantagem da observação direta é que os analistas podem testemunhar o processo em sua forma atual (*As-Is*), com tempo suficiente para que os executores se sintam confortáveis com a presença do observador, permitindo uma observação mais natural e acurada. Assim, será possível construir uma proposta otimizada (*To-Be*) mais assertiva.

Vale destacar que, por se tratar de um estudo de caso envolvendo uma *startup* do setor de recrutamento e seleção na área de tecnologia, optou-se por manter a confidencialidade da empresa. Essa medida visa proteger a privacidade das informações sensíveis discutidas, respeitando os princípios éticos da pesquisa e garantindo a integridade do estudo ao evitar exposição sem a real necessidade.

As observações diretas realizadas no processo, possibilitaram a coleta de informações em tempo real sobre as práticas e comportamentos associados ao fluxo de trabalho. Essas

observações permitiram identificar como a automação impactaria o preenchimento de dados e a integração entre plataformas, além de avaliar as implicações dessas mudanças na eficiência do processo de admissão.

Para garantir uma coleta de dados relevante e eficaz, foram estabelecidos critérios específicos de observação, com foco na integração entre plataformas e na precisão dos dados. Esses critérios incluíram a análise de cada etapa do processo de admissão, desde a criação da vaga até a contratação final, para identificar, com precisão, onde a automação poderia ser mais eficaz. A observação também focou na integração entre diferentes plataformas e sistemas utilizados durante o processo, destacando possíveis pontos críticos que poderiam se beneficiar da automação.

Além disso, a observação direta permitiu a medição do tempo médio gasto por cada profissional envolvido no processo de admissão, fornecendo uma visão clara do tempo despendido em cada etapa. Esses dados possibilitaram calcular o impacto da automação em termos de redução de horas de trabalho e melhoria de eficiência.

Ainda como parte da observação direta, foram registrados os erros ocorridos durante o processo e as formas de correção, o que permitiu a identificação de padrões e áreas onde a automação poderia reduzir a ocorrência desses erros. Para isso, foi feita uma classificação dos erros nas diferentes etapas do processo, como o preenchimento manual e o processamento da admissão. Na etapa de preenchimento manual das informações, os principais erros identificados foram dados incorretos, trocados ou faltantes. Já no processamento da admissão, os erros ocorreram devido a dados preenchidos incorretamente pelos colaboradores ou falhas na descrição do cargo no contrato.

Esses registros e classificações foram essenciais para a criação dos mapas de processo (*As-Is*), considerando os diferentes cenários e erros observados. É importante destacar que a definição dos cenários foi baseada quando os erros foram identificados, e não nos tipos de erro. A análise desses dados forneceu a base para a proposta de automação (*To-be*), ajudando a definir soluções que minimizem a incidência de problemas e otimizem a eficiência operacional.

A observação direta realizada neste estudo não apenas permitiu identificar os pontos críticos do processo manual, como também forneceu subsídios para avaliar o impacto potencial da automação. Por exemplo, ao acompanhar o preenchimento manual das informações, foi possível observar padrões recorrentes de erros e seus impactos no tempo de resposta do processo. Essas observações foram fundamentais para embasar a análise qualitativa das etapas críticas, fornecendo um entendimento claro das lacunas operacionais que a automação poderia suprir. Essa articulação entre observação e análise reforça a robustez metodológica do estudo e aumenta a aplicabilidade dos resultados.

Os dados coletados foram organizados e analisados qualitativamente por meio de planilhas, com o objetivo de identificar padrões e *insights* sobre a automação do processo de admissão. A validade e confiabilidade dos resultados foram garantidas por meio de revisão e *feedback*

com as áreas envolvidas no processo. Todas as práticas foram conduzidas em conformidade com princípios éticos da organização, que incluem o consentimento informado, garantindo que todos os envolvidos estejam cientes e de acordo com o uso das informações, e a proteção de dados, assegurando a confidencialidade e a segurança no tratamento dos dados conforme as diretrizes do Código de Ética e Conduta da empresa.

O acompanhamento direto do processo revelou *insights* sobre as dificuldades enfrentadas na transferência manual de informações do SIG para o SPT e suas consequências para a precisão dos dados e a coordenação das contratações. A análise desses dados alinha-se ao objetivo principal do estudo, que é avaliar a viabilidade e os impactos da automação no processo de admissão, e como essa automação pode aprimorar a eficiência operacional e a precisão dos dados, promovendo uma integração mais eficaz entre os sistemas da empresa. Essas observações forneceram uma base sólida para a discussão dos resultados, que são apresentados na próxima seção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

SITUAÇÃO PROBLEMA

Nos últimos quatro anos, a empresa tem se destacado pela realização de *hunting* em alta *performance*, resultando em contratações para vagas complexas em tempo recorde, com uma média de 20 dias. Com isso, desenvolveu como principal ativo a capacidade de gerar candidaturas qualificadas com previsibilidade, utilizando tecnologia e inteligência. Esse crescimento levou à identificação do momento ideal para transferir esse ativo diretamente aos clientes, capacitando-os a conduzir processos de recrutamento de maneira mais assertiva.

Esse ativo refere-se ao *software* de *hunting* desenvolvido internamente, que tem *interface* com o *LinkedIn* e ajuda recrutadores a prospectar candidatos qualificados por meio de diversas funcionalidades. A experiência da empresa no recrutamento *tech* mostrou a importância de fornecer aos clientes dados detalhados sobre o funil de recrutamento, métricas chave e inteligência de mercado, permitindo uma análise comparativa de candidatos e vagas em empresas do mesmo segmento e porte.

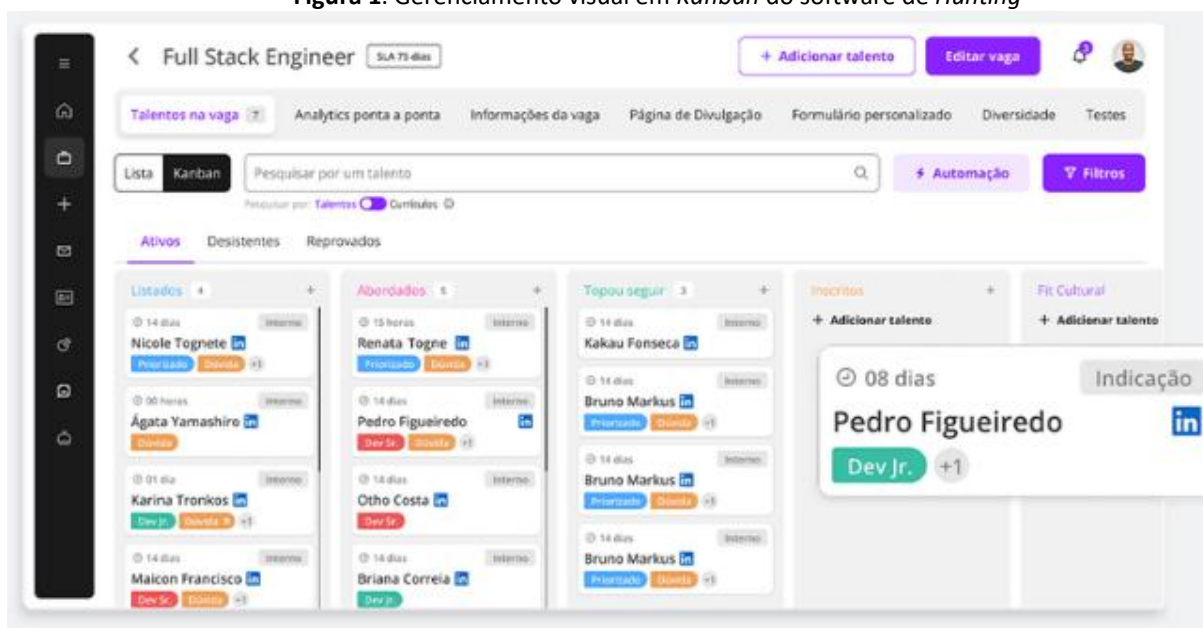
Anteriormente, os recrutadores acessavam o *LinkedIn*, porém, na maioria dos casos não conseguiam converter as abordagens para o perfil de vaga, e a conversa com os públicos de interesse acabava não evoluindo por falta de clareza de dados. Neste cenário, o objetivo desse *software* foi evidenciar possíveis estratégias de priorização de perfis, processos a serem melhorados ou ainda requisitos da vaga a serem revisitados. Também permite a fácil visualização de dados, métricas chaves e funil ponta a ponta, utilizando integrações, de forma a dar visibilidade aos envolvidos sobre o *status* das vagas.

Para que o *software* começasse a tomar forma, a *startup* anunciou nova captação de R\$ 9,85 milhões aportados por um fundo de investimento e de alguns outros investidores anjos. O recurso foi empregado na evolução e aprimoramento desse primeiro *software* de *hunting* para recrutamento *tech* (SaaS) do Brasil. O *software* foi disponibilizado aos interessados no ano de 2022 e já conta com clientes como Grupo SBF (Centauro), TOTVS, Matera, Grupo Lello, Agrottools, dentre muitos outros (Rovaroto, 2022).

A partir de uma extensão para o Google Chrome, o *software* ajuda os recrutadores a encontrarem os perfis mais qualificados para as vagas disponíveis, trazendo inteligência de dados e potencializando o trabalho desses profissionais. O *software* consegue munir recrutadores, gestores e clientes com dados em tempo real sobre o processo seletivo, oferecendo visibilidade sobre o andamento de cada etapa do processo, como número de candidatos prospectados, entrevistas agendadas e *status* das candidaturas.

Para facilitar o acompanhamento e gerenciamento desses dados, o *software* utiliza um modelo visual baseado em *Kanban*, que permite que os usuários visualizem claramente o progresso de cada vaga, identificando gargalos e etapas a serem priorizadas. Essa *interface* oferece uma visão geral de todo o funil de recrutamento, desde a prospecção até a contratação (Figura 1).

Figura 1. Gerenciamento visual em *Kanban* do software de *Hunting*



Fonte: Inhire (2024)

Com base nas definições e classificações discutidas anteriormente, pode-se analisar os dois sistemas que são utilizados pela empresa à luz de suas funcionalidades específicas. Eles desempenham papéis distintos, que podem ser classificados de acordo com suas características. O *software* de *hunting* desenvolvido internamente, apresenta características que se aproximam tanto de um SPT quanto de um SIG. Além de processar transações relacionadas ao gerenciamento de candidatos, como a coleta e organização de dados, o *software* fornece dados analíticos e métricas essenciais para os recrutadores. Essas funcionalidades permitem que os profissionais tomem decisões mais informadas sobre os candidatos, o que caracteriza um componente típico de SIG. Dessa forma, ele pode ser visto como um sistema híbrido, combinando a eficiência operacional de um SPT com a capacidade analítica de um SIG, auxiliando na tomada de decisões estratégicas durante o processo de recrutamento.

Por outro lado, a plataforma de Recursos Humanos utilizada pela empresa, alinha-se claramente com as características de um Sistema de Processamento de Transações (SPT). Este sistema é responsável pelo gerenciamento diário das informações dos colaboradores, como datas de admissão, detalhes pessoais e informações contratuais, focando na precisão e eficiência do processamento dessas transações. A plataforma garante a realização de todas as operações relacionadas à gestão de pessoas, cumprindo assim o papel fundamental dos SPTs em suportar as atividades operacionais rotineiras da empresa, sem a necessidade de uma análise gerencial mais profunda.

Portanto, ela se enquadra tipicamente como um SPT, devido a sua função essencial de processar e manter a integridade dos dados operacionais de Recursos Humanos da empresa. A precisão dos dados inseridos nessa plataforma de Recursos Humanos é de fundamental importância, pois qualquer erro pode resultar em problemas significativos, como contratos incorretos, remunerações erradas e mal-entendidos sobre as responsabilidades dos cargos.

Atualmente, a equipe de Recursos Humanos da *startup* se depara com uma série de problemas decorrentes desse processo. O time de pessoas, ao preencher, manualmente, na plataforma as informações de uma nova admissão, cometem erros, não intencionais, de preenchimento, que podem comprometer a precisão dos dados transferidos. Esses erros incluem, em sua maioria, datas de admissão incorretas, que são trocadas inadvertidamente. Como resultado, o departamento de RH tem o retrabalho de verificar esporadicamente o *software* de *hunting* e realizar ajustes manuais para corrigir esses equívocos, consumindo tempo e recursos que poderiam ser direcionados a outras atividades.

A falta de integração entre os sistemas cria uma lacuna na comunicação entre os departamentos, dificultando para o RH o acompanhamento do progresso das contratações e a coordenação eficaz das atividades de *onboarding* de novos colaboradores. Durante a observação direta realizada, foram registrados momentos em que o RH precisou verificar manualmente a precisão dos dados enviados pelo time de pessoas em cada admissão, a fim de evitar a persistência de informações incorretas que poderiam comprometer tanto o processo de admissão quanto a integridade dos dados. Essa verificação manual, além de consumir tempo, expõe a empresa ao risco de manter informações imprecisas.

A informação incorreta pode afetar na elaboração dos contratos de trabalho, especialmente se não identificada a tempo. Por exemplo, uma data de admissão incorreta pode resultar no retrabalho de cancelar e refazer o contrato, ou pode passar despercebida e impactar negativamente a vida do colaborador no futuro. Erros como um valor de remuneração trocado, com um dígito a mais ou a menos, podem levar a pagamentos incorretos, gerando frustração e desconfiança entre os colaboradores, além de possíveis problemas financeiros para a empresa.

Um dos erros observados durante a observação direta foi a descrição incorreta de cargo, que pode gerar mal-entendidos sobre as responsabilidades e expectativas do trabalho. Quando as descrições não estão alinhadas com as funções reais, pode-se gerar conflitos internos com os colaboradores. Além disso, essas imprecisões podem exigir que os contratos de trabalho sejam revisados e refeitos, o que pode causar atrasos no processo de admissão e comprometer a conformidade legal da empresa.

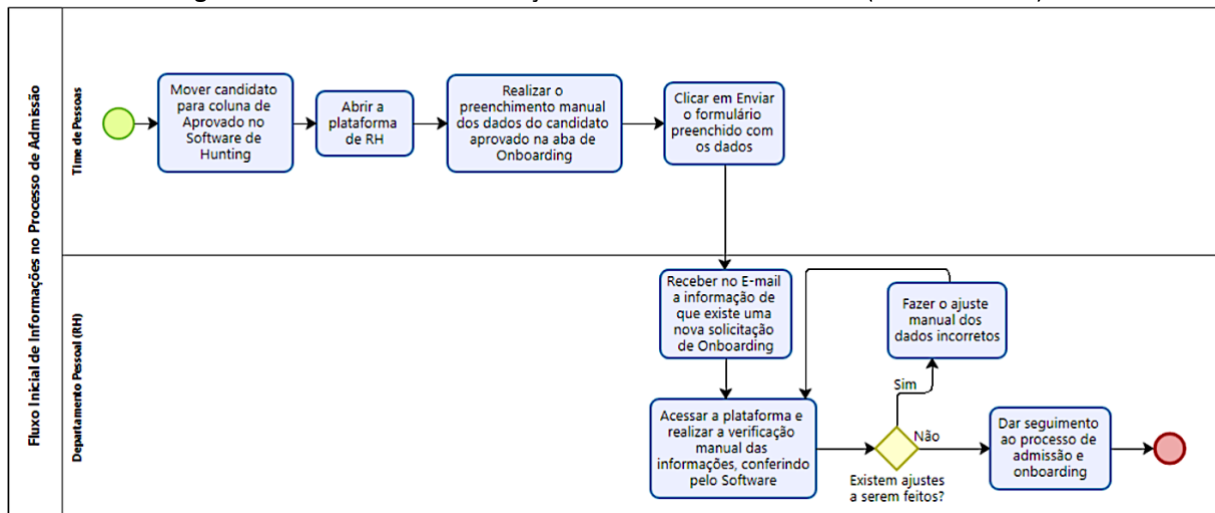
Esse processo manual consome uma quantidade significativa de tempo da profissional de RH, que poderia ser alocada para atividades mais estratégicas e de valor agregado para a empresa. Portanto, nesse contexto deve-se considerar não apenas a melhoria da precisão dos dados, mas também os ganhos de tempo e eficiência que uma solução de automação pode proporcionar, resultando em uma utilização mais eficaz dos recursos da empresa.

PROCESSO A SER AUTOMATIZADO E SIMPLIFICAÇÃO

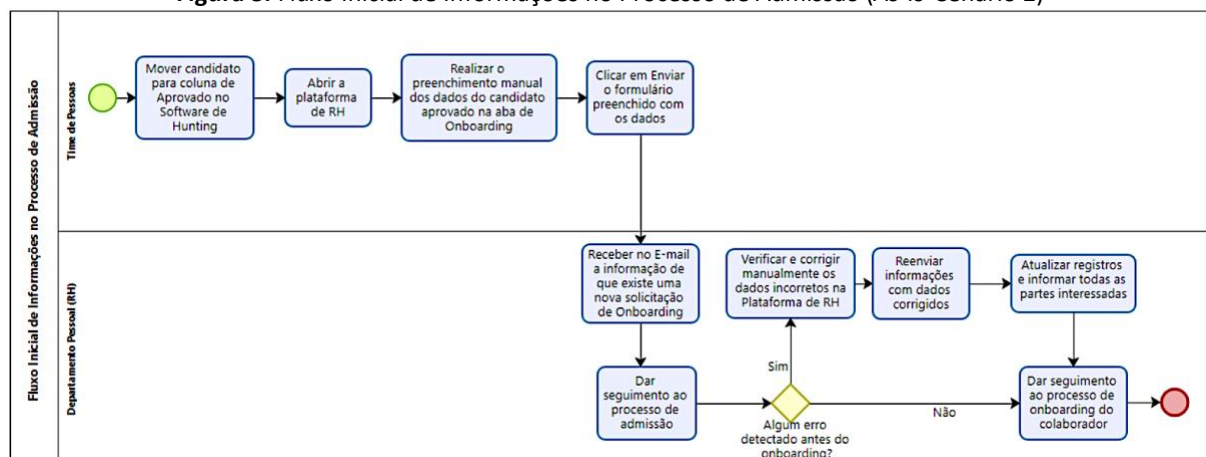
A transição para a automação representa um marco significativo na evolução dos processos internos da empresa. Diante dos desafios citados nas seções anteriores em relação ao fluxo de informações entre suas plataformas internas, surge a necessidade premente de redefinir e otimizar o processo a ser automatizado. Para entender plenamente a importância e o impacto da proposta de automação é fundamental descrever detalhadamente as funções do sistema atual. Até o presente momento, o fluxo inicial de admissão no objeto de estudo é caracterizado por etapas manuais que consomem tempo e recursos da equipe de Recursos Humanos. O processo atual, envolve etapas como aprovação no *software* de *hunting*, preenchimento manual dos dados na plataforma de RH e verificação manual da precisão dos dados, quando necessária, que está sujeita a erros humanos que comprometem a integridade dos registros.

Para ilustrar o processo e as possíveis falhas que podem ocorrer durante as etapas iniciais, foram mapeados e analisados diferentes cenários baseados no fluxo inicial de informações (*As-Is*). Esses cenários destacam os impactos de erros não detectados imediatamente, a necessidade de retrabalho e as ações corretivas necessárias. Esses cenários, que refletem a situação atual (*As-Is*), são essenciais para entender as falhas no fluxo de informações e, assim, facilitar o planejamento de intervenções que visem otimizar o processo de admissão. Esta análise é alinhada à metodologia utilizada, permitindo um entendimento claro das dificuldades atuais e a identificação de melhorias necessárias.

No primeiro cenário (Figura 2), os erros são identificados no momento da verificação manual das informações na plataforma de RH, antes de dar seguimento ao processo de admissão. Nesse contexto, a verificação e correção dos dados ocorrem antes de prosseguir com o processo, evitando maiores atrasos no futuro. Embora correções imediatas sejam necessárias, a identificação precoce dos erros minimiza o impacto geral no tempo do processo. Esse cenário, apesar do retrabalho, garante apenas dados precisos e corretos sejam usados, melhorando a integridade dos registros e evitando problemas posteriores.

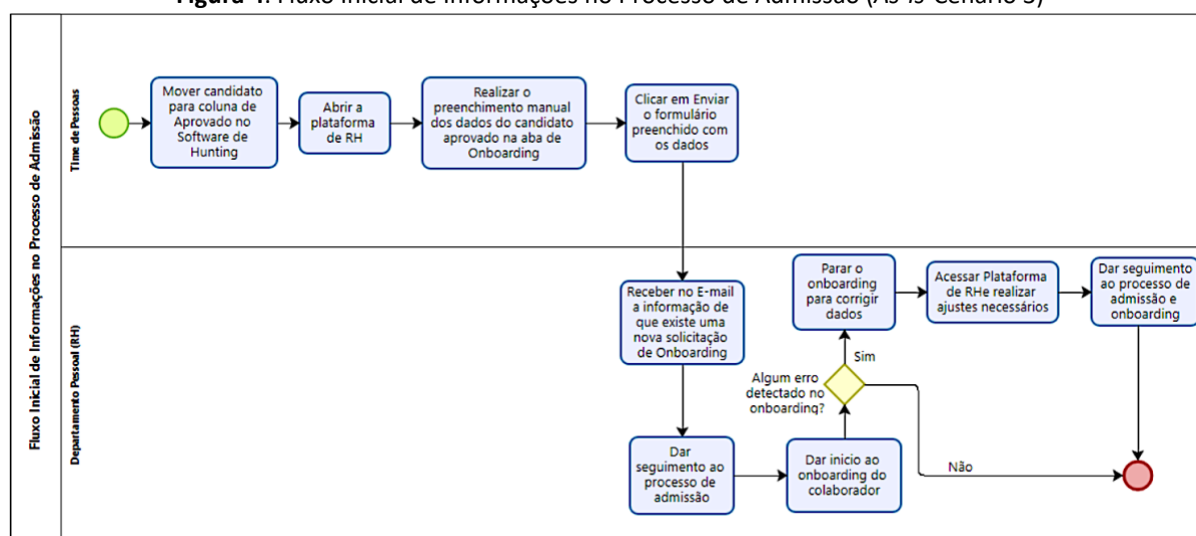
Figura 2. Fluxo Inicial de Informações no Processo de Admissão (As-Is-Cenário 1)Fonte: Autores (2024)²

No segundo cenário (Figura 3), os erros no preenchimento dos dados só são detectados em um momento posterior ao envio dos dados para a plataforma de RH. Isso acontece porque não há uma verificação automática dos dados no momento do envio. Como consequência, os erros passam despercebidos e só são identificados posteriormente no processo de *onboarding*. Os impactos dessa falha incluem o retrabalho com aumento do tempo necessário para detectar e corrigir os erros, o que pode ocorrer durante o processo de *onboarding*. Essa detecção tardia atrasa o processo de admissão, pois é necessário acessar a plataforma novamente, corrigir os dados e reenviá-los, consumindo tempo adicional do RH. Além disso, a integridade dos dados pode ser comprometida até que o erro seja corrigido, afetando a confiabilidade do sistema de informações.

Figura 3. Fluxo Inicial de Informações no Processo de Admissão (As-Is-Cenário 2)Fonte: Autores (2024)³² Elaborado no software Bizagi com base na observação direta.³ Elaborado no software Bizagi com base na observação direta.

No terceiro e último cenário (Figura 4), os erros nos dados são detectados apenas após o início do processo de *onboarding* do novo colaborador. Essa situação representa o cenário mais complexo, com maior retrabalho e que demanda mais tempo, pois exige a interrupção do *onboarding* para a correção dos dados, resultando em atrasos e frustrações para o novo funcionário. A necessidade de revisar e ajustar as informações enquanto o momento está em andamento complica ainda mais o processo, pois a equipe de RH se vê sobrecarregada com correções e reenvio de dados e contratos, simultaneamente à condução do fluxo de processo. Essa repetição de tarefas não apenas consome um tempo valioso, mas também gera um retrabalho significativo. As correções tardias podem provocar inconsistências temporárias nos dados, prejudicando a eficiência do *onboarding* e, conseqüentemente, a experiência do novo colaborador.

Figura 4. Fluxo Inicial de Informações no Processo de Admissão (As-Is-Cenário 3)



Fonte: Autores (2024)⁴

Esses cenários demonstraram que o processo manual atual está suscetível a vários pontos possíveis de falha que afetam diretamente a eficiência do departamento de RH. Além disso, a falta de integração entre os sistemas impede uma comunicação mais fluida e eficaz entre os departamentos, aumentando a probabilidade de erros e retrabalho. Portanto, a análise dos cenários ratificou a necessidade de automação para melhorar a precisão dos dados, reduzir o retrabalho e aumentar a eficiência do processo de admissão na empresa.

Além disso, vale ressaltar a importância da utilização estratégica do *software* de *hunting*, desenvolvido pela própria empresa. Esse *software*, com suas funcionalidades avançadas de integração com o LinkedIn e inteligência de dados, já contribui significativamente para o processo de recrutamento, ajudando a encontrar perfis altamente qualificados de maneira mais eficiente. No entanto, para maximizar seu potencial, é fundamental que o *software* se integre perfeitamente com outras plataformas internas, como a plataforma de RH.

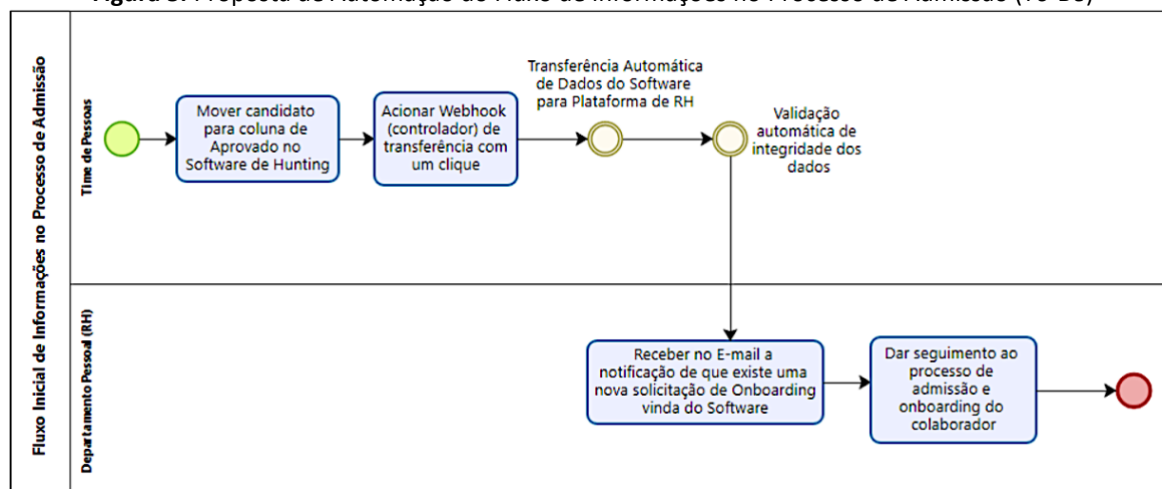
⁴ Elaborado no software Bizagi com base na observação direta.

A fim de superar os desafios operacionais citados anteriormente e promover uma integração mais eficaz entre os departamentos, foi elaborada uma proposta de automação para o processo. A Figura 5 representa graficamente a proposta de automação no processo, que visa eliminar a intervenção manual na transferência de dados do *software* de *hunting* para a plataforma de Recursos Humanos, substituindo-a por um *webhook*, que atuaria como o ponto de controle central, automatizando esse processo.

No contexto da automação de integração entre os sistemas, o *webhook* é um componente que funciona como um ponto de partida para a transferência automatizada de dados entre os dois sistemas. Ele é configurado para escutar eventos específicos no *software* de *hunting*, como a adição de um novo colaborador com *status* de aprovado, e aciona a transferência de dados para a plataforma de RH toda vez que esses eventos ocorrerem.

Um *webhook* faz envio serviço a serviço entre aplicativos *web*, no qual há URLs de retorno de chamada, para roteamento de padrões *web* (Lampesberger, 2016). Neste sentido, a função do *webhook* é controlar o fluxo de informações entre os sistemas, garantindo que a integração ocorra de forma automática e eficiente, reduzindo a necessidade de intervenção manual e minimizando erros de preenchimento. Dessa forma, *webhook* é um paradigma de desenvolvimento de aplicações baseado na *web*, onde a aplicação *web* será acionada quando houver um evento desejado (Istiana et al., 2020) (Figura 5).

Figura 5. Proposta de Automação do Fluxo de Informações no Processo de Admissão (*To-Be*)



Fonte: Autores (2024)⁵

O mapeamento da situação atual (*As-Is*) e a proposta de automação (*To-Be*) são essenciais para visualizar as melhorias no fluxo de trabalho e entender o impacto da automação no processo de integração entre os sistemas. Essa implementação não visa resolver somente os desafios operacionais enfrentados pela *startup*, mas também está alinhada com os princípios da Indústria 4.0, que preconiza a integração digital, automação e otimização contínua dos processos empresariais.

⁵ Elaborado no software Bizagi, considerando a proposta de melhoria.

Ao liberar recursos e tempo para atividades de maior valor agregado, a automação permitirá que a empresa se concentre em inovações e na melhoria contínua, o que poderá gerar ganhos financeiros e competitivos. O fluxo de trabalho será otimizado, com redução de erros, aumento da precisão dos dados e maior eficiência no processo de admissão. Isso posiciona a empresa dentro do contexto da Indústria 4.0, onde a digitalização e a automação colaboram diretamente para aumentar a flexibilidade, escalabilidade e resiliência das operações, transformando o RH em um setor mais ágil e responsivo.

VIABILIDADE TECNOLÓGICA E OPERACIONAL DA AUTOMAÇÃO

A automação de processos que envolvem *softwares* remotos e sistemas de informação lida diretamente com a automatização de fluxos de trabalho e processos baseados em Tecnologia da Informação, sendo fundamental para garantir eficiência e precisão na transferência de dados entre sistemas. A transformação de processos manuais em processos 4.0, por meio da automação, assegura a integração e a sinergia entre operações. Os sistemas ciberfísicos, a Internet das Coisas (IoT) e a computação em nuvem, pilares da Indústria 4.0, proporcionam maior conectividade, resultando em operações mais eficientes e integradas. Essa transformação não apenas facilita a análise de dados em tempo real e a tomada de decisões mais ágeis e embasadas, mas também promove a inovação contínua e a competitividade das empresas no mercado global.

Em sistemas de informação, os elementos responsáveis pela execução de tarefas automatizadas assumem formas virtuais e desempenham funções específicas dentro do ambiente digital. Um exemplo disso, seria a implementação de um sistema de notificação automática, que, ao ser acionado, enviará alertas aos responsáveis pelo processo de admissão toda vez que uma atualização ou evento relevante ocorresse no sistema. Essas notificações podem ser enviadas por e-mail ou por meio de aplicativos de comunicação interna, garantindo que todos os envolvidos sejam informados em tempo real sobre o progresso do processo.

Além disso, a utilização de algoritmos de *software*, como os de validação de integridade dos dados, quando implementada, garantirá que as informações transferidas entre sistemas estejam completas, precisas e consistentes. Esses algoritmos atuam como mecanismos de verificação, detectando discrepâncias nos dados e evitando que informações incorretas sejam processadas.

Na proposta de automação (*To-Be*), o controle do processo em questão será realizado por meio de *webhooks*. Eles têm a função de coordenar a transferência automática de dados entre *software* de *hunting* e o sistema de gerenciamento de colaboradores, a plataforma de RH. Dessa forma, os *webhooks* garantirão que as ações necessárias sejam executadas de maneira automática, reduzindo a necessidade de intervenção manual e minimizando erros, em potencial, no processo. Essa abordagem não só aumentará a eficiência operacional, mas também proporcionará uma melhor experiência para os colaboradores, uma vez que reduz o tempo de espera e possíveis erros associados a processos manuais.

O controle do processo em questão envolve variáveis específicas, tais como uma entrada não controlável, representada pelos dados dos novos colaboradores armazenados no *software*, e uma entrada controlável, que compreende as configurações de integração entre o *software* e a plataforma de RH. No âmbito dos sistemas de controle, as variáveis predominantes são discretas, como o *status* da integração (ativa, inativa, erro detectado), e o controle é executado de forma discreta, com automação das etapas de transferência de dados entre os sistemas. Essa abordagem discreta permitirá uma automação mais precisa e eficiente, alinhada com os requisitos do processo de integração entre o *software* e a plataforma de RH.

No contexto da automação do processo de admissão, podem ser aplicados intertravamentos de segurança, os quais são fundamentais para garantir a integridade e a segurança dos dados durante todo o fluxo de trabalho. Um exemplo de dispositivo de intertravamento será a implementação de um sistema de autenticação baseado em função. Esse sistema atribuirá permissões específicas aos usuários com base em seus papéis dentro da organização. Nesse caso, apenas os membros do time de pessoas teriam permissão para acionar a automação por meio do *webhook*. Isso significa que somente aqueles que forem autorizados e possuem credenciais específicas poderão iniciar o processo de transferência de dados para a plataforma de RH.

Além disso, verificações de autenticação e autorização serão realizadas para garantir que apenas usuários autorizados tenham acesso aos dados e possam realizar modificações no sistema. Essas verificações ajudarão a prevenir acessos não autorizados e garantirão que apenas pessoal autorizado possa interagir com o sistema de automação.

Outro dispositivo de intertravamento de segurança a ser utilizado é a implementação de criptografia e proteção de dados durante a transferência de informações entre os sistemas. Isso busca garantir a confidencialidade e integridade dos dados durante o processo de transmissão, protegendo as informações sensíveis dos colaboradores contra acesso não autorizado ou interceptação por terceiros.

Nesta abordagem, deve-se explorar a implementação prática dos dispositivos de automação, destacando sua aplicação concreta e seu papel na automatização dos fluxos de trabalho relacionados à admissão de colaboradores. Esse processo será analisado dentro do contexto dos *softwares* e sistemas remotos. Conforme citado anteriormente, a tecnologia de automação escolhida é o *webhook*.

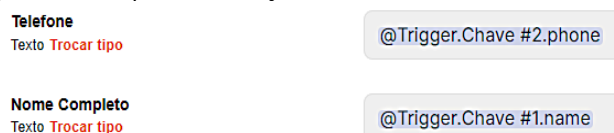
Esse recurso possibilita a comunicação e o trânsito de dados entre duas ferramentas, fornecendo-os em tempo real sempre que um evento ocorre, utilizando para isso uma URL de destino para a entrega dos dados (Camelo, 2024). A escolha por uma integração via *webhook*, em vez de uma Application Programming Interface (API), se dá pelo fato de que os *webhooks* permitem definir exatamente que tipo de integração se deseja realizar entre dois sistemas, enquanto as APIs já possuem todos os parâmetros prontos.

Na plataforma de RH, é comum utilizar a API para enviar informações para outras plataformas. No entanto, quando o contrário ocorre, neste caso, em que as informações estão chegando de outro sistema para a plataforma de RH, é utilizado o *webhook*. Além disso, por se tratar de um fluxo de informações de admissão, são parâmetros específicos e campos que serão escolhidos para serem passados entre os sistemas. Essa flexibilidade permite uma configuração precisa e personalizada da integração, garantindo que apenas as informações necessárias sejam transmitidas, sem sobrecarregar o sistema receptor com dados desnecessários.

Na prática, o funcionamento de um *webhook* pode ser explicado da seguinte maneira: Quando o *software* de *hunting* aciona o *webhook* da plataforma de RH, uma requisição é enviada para uma URL específica definida dentro da página de automação da plataforma. Essa URL de destino é configurada durante o *setup* do *webhook* e serve como o ponto de entrada para receber as informações quando ele é acionado.

Após configurar a URL do *webhook* na plataforma de RH, são definidas as chaves extraídas do corpo da requisição, representando os campos enviados pelo *software*, como nome, data de admissão, telefone, cargo etc. Essa organização precisa ser feita previamente na plataforma de RH, para que o sistema seja capaz de entender todas as informações recebidas do *software*. Por exemplo, um campo na plataforma de RH pode ser chamado de “nome completo”, enquanto no *software* é denominado “Name”, assim como o campo de “Telefone” na plataforma de RH é chamado de “Phone” no *software*. Essa organização precisa ser feita previamente, para que o sistema seja capaz de entender todas as informações recebidas do *software* (Figura 6).

Figura 6. Exemplo de definição das chaves na Plataforma de RH



Fonte: Zazos (2024)

Além disso, na configuração da plataforma de RH, também pode ser estabelecido o envio de um e-mail automático para o departamento de RH, notificando sobre a nova admissão originada do *software*. Este e-mail inclui um *link* direto para a página correspondente na plataforma, proporcionando acesso imediato às informações da admissão, toda vez que o *webhook* for acionado.

Assim, todas essas ações são definidas apenas uma vez na página de automação da plataforma de RH para serem executadas quando o evento é acionado no *software*. Porém, antes que a automação seja efetivamente implantada, também é necessário organizar previamente as configurações no *software*, inserindo a URL do *webhook* fornecida pela plataforma de RH.

VIABILIDADE FINANCEIRA DA AUTOMAÇÃO

A automação do processo de admissão na empresa em questão não apenas visa otimizar as operações internas, mas também tem o potencial de gerar ganhos financeiros significativos. Esses ganhos podem ser calculados com base na economia de tempo e recursos que a automação proporciona, especialmente ao eliminar tarefas manuais e propensas a erros.

REDUÇÃO DE CUSTOS COM MÃO DE OBRA, ERROS E RETRABALHO

Com a automatização do processo de admissão, a necessidade de intervenção manual na transferência de dados entre os sistemas é eliminada. Isso significa que as horas anteriormente gastas pelos profissionais do time de pessoas e a profissional do RH para preencher manualmente os dados e realizar verificações manuais agora podem ser redirecionadas para atividades mais estratégicas e de maior valor agregado.

No cenário atual 1, mapeado na Figura 2, os erros são identificados no momento da verificação manual das informações na plataforma de RH, antes de prosseguir com o processo de admissão. Por outro lado, nos cenários 2 e 3, mapeados nas Figuras 3 e 4, onde há retrabalho devido a erros não identificados inicialmente, o tempo de verificação e análise aumentaria, consequentemente aumentando os custos.

Para calcular os ganhos financeiros decorrentes da redução de horas economizadas no processo, pode-se considerar os custos associados à mão de obra, relacionados aos profissionais envolvidos. Por meio das observações diretas realizadas, foram coletados dados a respeito do tempo médio gasto por cada profissional em uma admissão. Esse levantamento permitiu identificar o tempo despendido em cada etapa do processo, o que serviu como base para os cálculos.

A média de admissões consideradas foi de 10 por mês, e os cálculos iniciais foram feitos para uma única admissão, sendo depois extrapolados para essa média mensal. Dessa forma, o tempo total economizado foi obtido multiplicando as horas médias economizadas por admissão pela quantidade de admissões mensais, garantindo uma estimativa clara do impacto da automação no processo. Utilizando como base o cenário atual 1, onde os erros são identificados imediatamente, mas ainda há uma validação de dados, o tempo gasto por admissão é descrito da seguinte forma:

Para um Profissional do Time de Pessoas, o tempo médio necessário para realizar a admissão manualmente é de aproximadamente 10 minutos, o que corresponde a 0,167 horas por admissão. Considerando uma remuneração mensal de R\$ 3.600,00 e uma jornada de trabalho de 22 dias úteis por 8 horas diárias, o custo por hora para esse profissional é de cerca de R\$ 21,82. Assim, o custo por admissão, calculado a partir desse valor, é de aproximadamente R\$ 3,65.

Por outro lado, a Analista de RH, responsável pela validação dos dados, ajustes e acompanhamento do processo, leva em média entre 30 e 40 minutos por admissão, com uma média de 35 minutos ou 0,583 horas. Com uma remuneração mensal de R\$ 2.100,00 e uma carga horária semelhante de 22 dias úteis e 8 horas diárias, o custo por hora para esse analista é de cerca de R\$ 12,73. Portanto, o custo por admissão para a Analista de RH é de aproximadamente R\$ 7,42.

A seguir, Tabela 1, apresenta-se um resumo dos custos e tempos associados aos processos de admissão no cenário atual. Desta forma, o custo total por admissão no cenário atual é de R\$ 11,07, o que resulta em um custo mensal de R\$ 117,00 para 10 admissões e um custo anual de R\$ 1.404,00.

Tabela 1. Custos e Tempo Associados ao Processo de Admissão no Cenário Atual

Profissional	Tempo por Admissão	Custo por Admissão (R\$)	Custo Mensal (R\$)	Custo Anual (R\$)
Profissional do Time de Pessoas	10 minutos	R\$ 3,65	R\$ 36,50 (10 admissões)	R\$ 438,00
Analista de RH	35 minutos	R\$ 7,42	R\$ 74,20 (10 admissões)	R\$ 966,00
Total		R\$ 11,07	R\$ 117,00 (10 admissões)	R\$ 1.404,00

Fonte: Autores (2024)

No cenário automatizado, o cálculo dos custos muda consideravelmente. Para o Profissional do Time de Pessoas, considerando que estaria realizando a admissão automaticamente, o tempo gasto por admissão seria de 2 a 3 minutos, com uma média de 2,5 minutos, equivalente à 0,042 horas. Com base na remuneração mensal de R\$ 3.600,00, o custo por hora para esse profissional é de R\$ 21,82, resultando em um custo por admissão de R\$ 0,92.

Para a Analista de RH, que não precisaria mais validar detalhadamente os dados, o tempo necessário por admissão reduz para 15 minutos, ou 0,25 horas. Com uma remuneração mensal de R\$ 2.100,00, o custo por hora é de R\$ 12,73, resultando em um custo por admissão de R\$ 3,18. Dessa forma, no cenário automatizado, o custo total por admissão é reduzido para R\$ 4,10, o que resulta em um custo mensal de R\$ 41,00 para 10 admissões e um custo anual de R\$ 492,00.

Para implementar a automação, é necessário que o *Product Manager* da empresa configure a integração entre a plataforma de RH e o *software* de *hunting*, estabelecendo uma URL fornecida pela equipe da plataforma de RH. Esse processo leva cerca de 5 minutos, no máximo, e pode ser realizado uma única vez, sem necessidade de repetição para cada admissão.

Considerando a remuneração do *Product Manager* de R\$ 14.000,00 mensais para uma jornada de trabalho de 22 dias úteis e 8 horas diárias, o custo por hora desse profissional é de aproximadamente R\$ 79,55. Assim, o custo único de configuração fica em R\$ 6,60, um valor que não se repete a cada admissão, pois a integração permanece ativa e funcionando automaticamente após ser configurada (Tabela 2 e 3).

Tabela 2. Custos e Tempo Associados ao Processo de Admissão no Cenário Automatizado

Profissional	Tempo por Admissão	Custo por Admissão (R\$)	Custo Mensal (R\$)	Custo Anual (R\$)
Profissional do Time de Pessoas	2,5 minutos	R\$ 0,92	R\$ 9,20 (10 admissões)	R\$ 110,40
Analista de RH	15 minutos	R\$ 3,18	R\$ 31,80 (10 admissões)	R\$ 381,60
Total		R\$ 4,10	R\$ 41,00 (10 admissões)	R\$ 492,00

Fonte: Autores (2024)

Tabela 3. Custo único de Configuração para a Automação

Profissional	Tempo de Configuração	Custo Único (R\$)
Product Manager	5 minutos	R\$ 6,60

Fonte: Autores (2024)

Ao considerar a economia proporcionada pelo novo cenário, observa-se uma redução significativa. O Profissional do Time de Pessoas experimenta uma economia de tempo de 7,5 minutos por admissão, enquanto a Analista de RH tem uma redução de 20 minutos por admissão. Em termos de custo, a economia por admissão é de R\$ 2,73 para o Profissional do Time de Pessoas e R\$ 4,24 para a Analista de RH. No total, a economia mensal é de R\$ 76,00, resultando em uma economia anual de R\$ 912,00.

Além disso, o custo único de configuração pelo *Product Manager*, estimado em R\$ 6,60, é um investimento inicial que se dilui ao longo do tempo, uma vez que a integração permanece ativa, dispensando custos recorrentes para cada admissão. Neste caso, esse custo não afeta as economias mensais, pois é realizado uma única vez e compensa ao reduzir substancialmente os custos operacionais futuros.

Com isso, observa-se que a automação do processo de admissão resultaria em uma economia significativa de tempo e custo para a empresa. A redução de tempo permite que os profissionais se concentrem em tarefas mais estratégicas, enquanto a diminuição nos custos operacionais diretos é substancial. Isso não apenas aumenta a eficiência, mas também melhora a precisão e integridade dos dados, beneficiando tanto a empresa quanto seus colaboradores.

À medida que o número de admissões mensais aumenta, os benefícios da automação não só economizam mais em termos absolutos, mas também otimizam seus recursos de maneira eficiente.

A redução do retrabalho não apenas economiza tempo, mas também evita custos adicionais associados à correção de erros. Isso inclui não apenas os custos diretos de retrabalho, como horas extras ou tempo adicional dedicado à correção de problemas, mas também os custos indiretos, como possíveis impactos nos prazos de admissão e na satisfação do cliente interno.

Ao calcular os ganhos financeiros decorrentes da redução de horas de trabalho no cenário atual (Cenário 1, mapeado na Figura 2), é importante destacar que esses cálculos foram realizados com base em um tempo estimado para a validação de dados, considerando que, embora haja algum nível de retrabalho, este é de menor complexidade em comparação com os cenários 2 e 3 (mapeados nas Figuras 3 e 4). Nestes últimos, o retrabalho é mais significativo devido a erros não identificados inicialmente, aumentando substancialmente o tempo de verificação e análise, assim como os custos associados. Portanto, é razoável inferir que a automação resultaria em uma economia ainda maior de tempo e custos, dado o potencial de redução significativa de erros e retrabalho em todos os cenários analisados.

Apesar dos benefícios projetados, é importante reconhecer os desafios potenciais da implementação da automação. Entre eles, destaca-se a resistência dos colaboradores à mudança, especialmente em um ambiente acostumado a processos manuais. Esse obstáculo pode ser mitigado por meio de treinamentos específicos e da criação de um plano de comunicação claro sobre os ganhos e a importância da automação. Outro desafio relevante são os custos ocultos associados à manutenção do sistema e às possíveis interrupções durante a fase de transição. Para minimizar esses riscos, recomenda-se a implementação gradual da automação, priorizando áreas de maior impacto e realizando ajustes antes da adoção em larga escala.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de automação do processo de admissão na empresa de recrutamento em tecnologia, representa um passo significativo rumo à otimização dos fluxos de trabalho internos. Ao substituir tarefas manuais por um sistema automatizado através de *webhooks*, a empresa não apenas reduzirá custos operacionais e economizará tempo precioso de seus profissionais de Recursos Humanos, mas também aumentará a precisão e integridade dos dados durante o processo de admissão.

Os cenários analisados demonstraram claramente os desafios enfrentados pelo processo manual atual, como erros de preenchimento de dados, retrabalho e atrasos no *onboarding* de novos colaboradores. Com a introdução da automação, esses problemas serão mitigados, permitindo uma integração mais fluida entre os sistemas e garantindo dados precisos e consistentes sejam utilizados em todo o processo.

Além dos benefícios operacionais, a automação também apresenta viabilidade financeira significativa, com projeções de economia considerável em termos de custos com mão de obra e redução de erros. A economia de tempo permite que os profissionais se concentrem em atividades mais estratégicas, enquanto a redução de erros diminui a necessidade de correções e retrabalho, contribuindo para a eficiência geral do departamento de Recursos Humanos.

A introdução de conceitos de automação em um ambiente remoto, ilustra a aplicabilidade de tecnologias digitais e algoritmos que melhoram a eficiência dos fluxos de trabalho baseados em *software* e sistemas da informação. Essa modernização das operações não apenas atende às necessidades imediatas de otimização, mas também prepara a empresa para um crescimento sustentável e competitivo no mercado atual.

A proposta de automação apresentada foi alinhada a fatores importantes que devem ser considerados em um processo de aplicação de automação. Conforme Taulli (2020), a implementação da automação depende de diversos aspectos fundamentais, como a compreensão dos processos a serem automatizados, o nível de maturidade do processo atual, os recursos disponíveis, a estratégia de mercado da empresa, os objetivos da automação e a complexidade do processo. Essa abordagem assegura que a automação não apenas resolva os problemas imediatos, mas também se integre a uma estratégia de longo prazo.

Assim, a implementação da automação não se limita ao desafio apresentado pelo processo de admissão, mas também posiciona a empresa para um futuro mais eficiente. Ao maximizar o potencial das suas plataformas internas e integrá-las de maneira eficaz, a empresa estará mais bem equipada para enfrentar os desafios do mercado, garantindo uma experiência de *onboarding* mais ágil e satisfatória para novos colaboradores.

Vale destacar o impacto financeiro da automação: os ganhos foram estimados com base em um volume inicial de 10 admissões mensais, mas, com o escalonamento e expansão das operações, esses ganhos podem crescer substancialmente, ampliando ainda mais o retorno sobre o investimento em automação. Isso alinha-se com os princípios da Indústria 4.0, na qual a automação e a digitalização são fundamentais para a competitividade e inovação contínua.

Embora a automação do processo de admissão oportunize diversos benefícios, é importante reconhecer algumas limitações que podem impactar sua implementação e eficácia. Uma delas é a dependência de sistemas e tecnologias existentes, o que pode demandar um tempo considerável para sua integração. A complexidade da adaptação das novas soluções automatizadas às plataformas pode exigir avaliações constantes para garantir que todos os sistemas estejam funcionando de maneira coesa.

Além disso, é fundamental que os colaboradores envolvidos recebam um treinamento adequado para maximizar o uso das ferramentas com o uso da automação. Esse treinamento busca assegurar que todos estejam aptos a operar os sistemas com confiança, minimizando a curva de aprendizado. Para garantir a eficácia da automação, será necessário um monitoramento contínuo do processo automatizado, permitindo a identificação e a correção rápida de quaisquer problemas que possam surgir ao longo do tempo.

Como proposta de trabalho futuro, é possível explorar a automação em outros processos da empresa. Identificar áreas adicionais que possam se beneficiar da automação, como operações de vendas e atendimento ao cliente, pode promover uma comunicação mais fluida e aumentar a eficiência das operações. A integração dos sistemas utilizados entre as diferentes áreas é essencial para melhorar a experiência do cliente e fortalecer a colaboração entre as equipes, criando uma estrutura organizacional mais coesa e responsiva.

Além disso, sugere-se que a continuidade da análise do processo de admissão inclua uma avaliação de desempenho pós-implementação da automação, a fim de mensurar efetivamente os ganhos em eficiência e a satisfação dos colaboradores. Investigações adicionais podem explorar a integração de tecnologias emergentes, como inteligência artificial e *machine learning*, que poderiam aprimorar ainda mais a automação e a análise de dados, oferecendo *insights* valiosos para a tomada de decisões estratégicas, além de facilitar a expansão da automação em outras áreas.

REFERÊNCIAS

Association of Business Process Management Professionals (ABPMP). (2020). *BPM CBOK 4.0: Guia para o gerenciamento de processos de negócio*. ABPMP.

Belkin, N. J. (1978). Information concepts to information science. *Journal of Documentation*, 34(1), 55-85.

Beluzzo, R. C. B. & Feres, G. G. (2003). A mediação da informação para o setor produtivo como recurso estratégico na sociedade do conhecimento. In *Anais do 10º Simpósio de Engenharia de Produção (Simpep)*. Bauru, SP.

Bertrand, C. U., Onyema, C. J., Benson-Emenike, M. E., Onukwughu, C. G., Onyemauche, U. C., & Kelechi, D. A. (2023). *Intelligent learning system using interactive Dialogflow and webhooks*. *International*

Journal of Intelligent Information Systems, 12(4), 54-62. <https://doi.org/10.11648/j.ijis.20231204.11>

Braga, F. M., Plank, D. N., & Soares Neto, J. J. (2018). Lições de um estudo de caso de implementação de políticas educacionais – o desafio de reformar o ensino médio. In D. A. Ximenes (Org.), *Implementação de políticas públicas: questões sistêmicas, federativas e intersetoriais* (pp. xx-xx). Brasília: Enap.

Camelo, L. (n.d.). Guia completo: O que é Webhook? Entenda como funciona este recurso. Recuperado de <https://pluga.co/blog/webhook/#:~:text=um%20evento%20acontecer,-.Como%20funciona%20o%20webhook%3F,tarefas%20com%20muito%20mais%20agilidade>

Cavalcante, L. de F. B. & Valentim, M. L. P. (2010). Informação e conhecimento no contexto de ambientes organizacionais. In M. L. P. Valentim

- (Org.), *Gestão, mediação e uso da informação* (pp. 235-254). Cultura Acadêmica.
- Castor, E. C. S., Laia, M. M., Fernandes, A. L., Menezes, L. M. B., & Amorim, M. C. (2022). Sistemas de apoio à decisão: uma melhoria crescente em uma empresa do setor elétrico nacional. *P2P & Inovação*, 9(1), 184-205. <https://doi.org/10.21721/p2p.2022v9n1.p184-205>
- Cheng, G., et al. (2016). Industry 4.0: Development and application of intelligent manufacturing. 2016 *International Conference on Information System and Artificial Intelligence (ISAI)*, 407-410. <https://doi.org/10.1109/ISAI.2016.0092>
- Devlin, K. (1999). *Infoscience: Turning information into knowledge*. New York: W.H. Freeman.
- Duarte, M. Y. M. (2005). Estudo de caso. In J. Duarte & A. Barros (Orgs.), *Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação*. São Paulo: Atlas
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Groover, M. P. (2011). *Automação industrial e sistemas de manufatura*. Pearson Education do Brasil.
- Inhire. (n.d.). Recuperado de <https://www.inhire.com.br/>
- Istiana, T., Indra, A. R., Dharmawan, G. B., & Prakoso, B. (2020). Pengembangan sistem diseminasi prakiraan cuaca menggunakan aplikasi bot telegram dengan metode webhook. *Elektron: Jurnal Ilmiah*, 12(1), 41-47.
- Lampesberger, H. (2016). Technologies for web and cloud service interaction: A survey. *Social Network Analysis and Mining*, 10(1), 71-110. <https://doi.org/10.1007/s11761-015-0174-1>
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2007). *Sistemas de informação gerenciais* (Tradução da 7ª ed. americana). LTC.
- Laudon, K. C. & Laudon, J. P. (2011). *Sistemas de informação gerenciais* (9ª ed.). Pearson Education do Brasil.
- Mariz, L. A., Goulart, S., Régis, H. P., & Dourado, D. (2005). O reinado dos estudos de caso na teoria das organizações: imprecisões e alternativas. *Cadernos EBAPE.BR*, 3(3).
- Moritz, G. de O. & Pereira, M. F. (2015). *Processo decisório* (3ª ed.). Departamento de Ciências da Administração, Universidade Federal de Santa Catarina.
- Moresi, E. A. D. (2000). Delineando o valor do sistema de informação de uma organização. *Ciência da Informação*, 29(1). Brasília, DF.
- Rezende, D. A. & Abreu, A. F. de. (2003). *Tecnologia da informação: aplicada a sistemas de informação empresariais* (3. ed.). São Paulo: Atlas.
- Rovaroto, I. (2024, abril 11). Intera, startup especialista em recrutamento tech, capta R\$ 9,8 milhões. Recuperado de <https://exame.com/negocios/intera-hrtech-recrutamento-tech-capta-9-milhoes/>
- Rozo-García, F. (2020). Revisión de las tecnologías presentes en la industria 4.0 [Survey on technologies present in industry 4.0]. *Revista UIS Ingenierías*, 19(2), 177-192. <https://doi.org/10.18273/revuin.v19n2-2020019>
- Silva, A. L. O. da, Vasques, F. C., & Nunes, V. S. (2020). Sistema de informação gerencial: estudo de caso em uma empresa pública de tecnologia da informação. *Revista RH Visão Sustentável*, 2(3), 94-114.
- Sobrinho Belo, S. L. & Leal, G. (2023). Indústria 4.0: Um estudo sobre os impactos no mercado de trabalho brasileiro. *Revista Gestão em Foco*, Ed. 15.
- Sprague Jr., R. H. & Watson, H. J. (Eds.). (1991). *Estrutura para o desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão*. In *Sistemas de apoio à decisão: colocando a teoria em prática* (pp. 09-42). Rio de Janeiro: Campus.
- Stair, R. M. (1998). *Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial*. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos.
- Taulli, T. (2020). *The robotic process automation handbook*. New York, USA: Springer.
- TOTVS. (2024). *Webhook: conexões mais rápidas e seguras*. Recuperado de <https://www.totvs.com/blog/gestao-para-assinatura-de-documentos/webhook-conexoes-mais-rapidas-e-seguras>
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (2. ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Zazos. (n.d.). Recuperado de <https://www.zazos.com/>
- Zhou, K., Liu, T., & Zhou, L. (2015). Industry 4.0: Towards future industrial opportunities and challenges. *12th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD)*, 2147-2152. <https://doi.org/10.1109/fskd.2015.7382284>