

Automação de processos e eficiência operacional: um estudo de caso em uma incorporadora imobiliária de Uberlândia

Process automation and operational efficiency: a case study in a real estate development company in Uberlândia.

Eduardo Rezende de Sousa Cecílio¹
Jean Carlos Domingos²

Resumo

Este artigo investiga o papel da automação de processos na eficiência operacional de uma incorporadora imobiliária localizada em Uberlândia, Brasil. Com a premissa de que a integração de sistemas via *Application Programming Interfaces* (APIs) e a utilização de *Robotic Process Automation* (RPA) podem otimizar fluxos de trabalhos, o estudo demonstra como a automação contribui para a redução de erros e o aumento da produtividade. A metodologia adotada consiste em um estudo de caso qualitativo, utilizando questionários, observação participante e análise de documentos internos para coletar dados. A empresa opera um ecossistema digital integrado formado por *Enterprise Resource Planning* (ERP), plataforma colaborativa, *bot* de atendimento e *middlewares* responsáveis por orquestrar *scripts* automatizados. Os resultados revelam uma redução significativa no tempo de execução das tarefas, diminuição de falhas manuais e a realocação de colaboradores para atividades de maior valor agregado. No entanto, o estudo também identifica desafios importantes, como a resistência à mudança e a necessidade de capacitação técnica. Observou-se a ausência de indicadores formais de desempenho, o que sugere uma oportunidade para o estabelecimento de métricas que validem a evolução dos resultados de forma mais precisa. O artigo conclui que a automação, quando alinhada à estratégia corporativa e sustentada por uma cultura de inovação, fortalece a competitividade organizacional. Recomenda-se o monitoramento contínuo para expandir os benefícios e fomentar uma gestão orientada por dados e pela melhoria contínua.

Palavras-Chave: automação de processos; integração de sistemas; API; RPA; eficiência operacional.

Abstract

This article investigates the role of process automation on the operational efficiency of a real estate developer located in Uberlândia, Brazil. Based on the premise that system integration via *Application Programming Interfaces* (APIs) and the use of *Robotic Process Automation* (RPA) can optimize workflows, the study demonstrates how automation contributes to error reduction and increased productivity. The methodology employed is a qualitative case study, using

¹ Faculdade de Gestão e Negócios, Universidade Federal de Uberlândia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2988-2557>. E-mail: eduardo.cecilio@ufu.br

² Faculdade de Gestão e Negócios, Universidade Federal de Uberlândia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5013-7329>. E-mail: jdomingos@ufu.br

questionnaires, participant observation, and internal document analysis to collect data. The company operates an integrated digital ecosystem composed of an Enterprise Resource Planning (ERP), a collaborative platform, a service bot, and middlewares responsible for orchestrating automated scripts. The results reveal a significant reduction in task execution time, a decrease in manual errors, and the reallocation of employees to higher-value activities. However, the study also identifies important challenges, such as resistance to change and the need for technical training. The absence of formal performance indicators was noted, suggesting an opportunity to establish metrics that more accurately validate the evolution of results. The article concludes that automation, when aligned with corporate strategy and supported by a culture of innovation, strengthens organizational competitiveness. Continuous monitoring is recommended to expand benefits and foster data-driven management and continuous improvement.

Keywords: process automation; system integration; API; RPA; operational efficiency.

1 Introdução

Com o avanço da transformação digital, a competitividade entre as empresas está alcançando novos patamares. As tecnologias digitais não apenas alteraram a maneira como as organizações operam, mas também redefiniram o cenário competitivo, tornando-o mais dinâmico e desafiador. Alguns recursos considerados competitivos, como os dados, antes caros para obter, armazenar e manipular, hoje são gerados em quantidades sem precedentes. Além disso, o armazenamento de dados na nuvem está se tornando mais econômico, acessível e intuitivo. O principal obstáculo atual reside na capacidade de transformar essa imensa quantidade de dados em informações de grande valor (Rogers, 2017).

A transformação tecnológica é um dos principais fatores que impulsionam a concorrência entre as empresas. Organizações que adotam tecnologias mais avançadas em comparação aos seus concorrentes na execução de suas atividades podem obter vantagens competitivas (Porter, 1989). Além disso, empresas que buscam investir em tecnologias da informação, acompanhando o crescimento organizacional com estes investimentos e realizando uma implantação efetiva destas tecnologias, têm potencial para aumentar a produtividade, melhorar a qualidade das

atividades e reduzir o tempo de execução dos trabalhos (da Costa Castro, Duarte, Momo, Behr & Marcolin, 2020).

Neste cenário empresarial dinâmico e acelerado, a capacidade de atender às demandas dos clientes de maneira ágil e eficiente tornou-se um diferencial competitivo. Frente a esta necessidade, a automação de processos surge como uma resposta estratégica, acelerando a realização de atividades e reduzindo significativamente os riscos associados a falhas humanas (Costa, Mamede & da Silva, 2022). De acordo com da Costa Castro *et al.* (2020), a constante evolução das tecnologias digitais exige que as organizações acompanhem e ajustem suas estratégias e operações conforme as mudanças do mercado. O processo evolutivo de uma empresa é uma jornada que demanda investimento e o detalhamento minucioso de suas atividades, e pode culminar na busca pela automatização de seus processos. Caso bem implementada, pode gerar uma vantagem competitiva capaz de promover mais otimização e eficiência, redução do *time-to-money*, redução do custo *lock-in* e diminuição do risco operacional, conforme destacado por de Almeida Carlos (2020).

Diante desta perspectiva, o objetivo geral deste estudo foi investigar o papel da automação de processos na eficiência operacional de uma incorporadora imobiliária localizada na cidade de Uberlândia, analisando as tecnologias empregadas, sua aplicação prática e seus impactos na organização. E para complementar, buscou-se analisar as formas de integração entre as diferentes tecnologias utilizadas, a necessidade de compartilhamento de dados entre plataformas, e o uso de softwares em um papel intermediário para transportar o dado de uma plataforma a outra, tais como uso de interfaces de programação de aplicações (*Application Programming Interfaces* – API) e a automação robótica de processos (*Robotic Process Automation* – RPA). Portanto, essa pesquisa possibilita uma compreensão aprofundada das práticas de automação adotadas pela organização.

Para isso, este trabalho analisou o processo de automação adotado em uma empresa e as plataformas e softwares que ela utiliza para gerenciar processos e projetos. A organização estudada atua no mercado de incorporação imobiliária na cidade de Uberlândia. A atividade central da empresa é a construção de loteamentos horizontais na região Sul da cidade e a venda dos lotes correspondentes. Esta pesquisa justifica-se ao estudar como a automação de processos, focada nas plataformas e softwares utilizados pela empresa deste estudo, pode ser uma peça-chave para atender às crescentes demandas por eficiência e agilidade. Ao investigar as estratégias de automação adotadas pela organização, buscou-se proporcionar uma compreensão sobre o tema e contribuir para o conhecimento aplicável a outras empresas, destacando a transformação digital como um fator essencial para o sucesso empresarial no ambiente de negócios contemporâneo.

O artigo está dividido em cinco partes, sendo esta introdução a primeira. No segundo tópico foi desenvolvido o referencial teórico sobre o tema. Na parte três são apresentados os aspectos metodológicos do trabalho. Em seguida, são apresentados os resultados do estudo e, no tópico cinco, são tecidas as últimas considerações.

2 Fundamentação teórica

O mercado enfrenta uma competição acirrada, impulsionada pela transformação digital, na qual as empresas buscam fortalecer sua vantagem competitiva por meio de novas tecnologias e automação de processos. Como observado por Rogers (2017), as tecnologias digitais estão redefinindo a dinâmica competitiva, alterando a forma como as organizações interagem e se posicionam no mercado. Os recursos competitivos não se concentram mais exclusivamente dentro das organizações, mas sim em uma rede de parceiros inseridos em ecossistemas comerciais mais amplos e interconectados. Neste contexto da transformação digital, este tópico discute o que é a automação, suas implicações e quais tecnologias são utilizadas na automação de processos.

De acordo com Nof (2009), a automação, do grego “agir por si mesmo” ou “pela própria vontade”, consiste em operar, agir ou autorregular-se sem a intermediação de humanos. O termo automação é amplo e evoluiu com o decorrer dos anos. O autor resume a interpretação do termo em três períodos: antes da Revolução Industrial, durante e após, este último denominado período moderno e emergente. Além disso, é afirmado que essa tecnologia é uma estratégia poderosa e tem um impacto importante na humanidade e civilização.

Haleem, Javaid, Singh, Rab e Suman (2021) destacam que a automação visa aumentar a qualidade dos processos. Goldberg (2011) reforça que a automação está ligada à qualidade e abrange a eficiência, a produtividade e a confiabilidade. Ambos os argumentos são corroborados por Jämsä-Jounela (2007) que ressalta como a automação de processos visa aprimorar a qualidade dos produtos e garantir um controle abrangente sobre a produção. A estruturação de um processo de automação exige uma infraestrutura tecnológica e operacional bem estabelecida, além de uma base sólida e integrada de softwares que suportem efetivamente os requisitos técnicos e gerenciais necessários para a implementação adequada dessas tecnologias. Conforme analisado por Côrte *et al.* (1999), é crucial identificar os requisitos necessários para garantir o sucesso do processo de automação.

Malaquias e Malaquias (2020), ao estudarem pequenas empresas brasileiras, destacam que postergar investimentos em tecnologias da informação e comunicação (TIC) gera um custo de oportunidade significativo, especialmente em relação ao mercado potencial que poderia ser alcançado com maior uso dessas tecnologias digitais. Segundo os autores, fatores como as características pessoais dos gestores, a percepção dos benefícios das TIC e a avaliação cuidadosa do retorno sobre o investimento são fundamentais para uma adoção eficaz dessas tecnologias. Dessa forma, a decisão sobre investir em TIC está diretamente relacionada tanto à disponibilidade financeira quanto ao reconhecimento estratégico, pelos gestores, dos benefícios potenciais dessas tecnologias para o desenvolvimento organizacional.

2.1 *Tecnologias de Automação*

Algumas tecnologias desempenham um papel crucial na otimização e aprimoramento dos fluxos de trabalho empresariais, o que permite a automação de tarefas repetitivas e a integração de sistemas e aplicativos. Essas tecnologias simplificam operações, reduzem erros e aumentam a produtividade organizacional ao promover ou criar a transferência de dados entre diferentes plataformas e processos.

Dois exemplos dessas tecnologias são a API e o RPA. Enquanto a API é uma camada de software que integra a distribuição e os sistemas legados (de Almeida Carlos, 2020), o RPA é uma abordagem de automação de processos que utiliza robôs de software para imitar e replicar tarefas humanas (Geyer-Klingenberg, Nakladal, Baldauf & Veit, 2018). Portanto, ambas são tecnologias que podem ser empregadas para a automação de processos e transferência de dados, embora atuem de maneiras distintas. Ainda conforme Geyer-Klingenberg *et al.* (2018), o RPA pode ser usado como solução quando a integração via API não estiver disponível.

Conforme destacado por Aguirre e Rodriguez (2017) e complementado por Geyer-Klingenberg *et al.* (2018), o RPA consiste em tecnologias que utilizam softwares para replicar ações humanas em tarefas repetitivas e rotineiras, como digitação, cópia, colagem, extração, combinação e transferência de dados entre sistemas distintos. Após registrar o fluxo de trabalho de um procedimento, um robô virtual replica essas ações na interface gráfica da aplicação, automatizando sua execução. Essa tecnologia proporciona redução de custos, maior agilidade, diminuição de erros e aumento geral da produtividade, contribuindo significativamente para a eficiência operacional nas organizações.

Conforme Ofoeda, Boateng e Effah (2019), as APIs existem desde o advento dos computadores pessoais e foram concebidas, sobretudo, para possibilitar a troca de informações entre dois ou mais programas. Essa característica permite a interconectividade entre aplicativos e sistemas,

possibilitando que pessoas, empresas e economias criem valor e desenvolvam novas capacidades.

O trabalho de Budiman, Putra, Sugiharti, Muslim e Arifudin (2021) destacam que o contexto atual exige que as empresas otimizem seus processos para alcançar eficácia e eficiência. Além disso, o trabalho abrange o uso de sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP) e a ideia de que eles podem ser complementados com o uso de APIs que possibilitam tornar o processo de aquisição de dados mais eficaz. O estudo exemplifica que a troca de dados entre os sistemas de informação da instituição analisada e os sistemas de acreditação é agilizada por meio do uso de API, e isso proporciona uma otimização no processo.

Dessa forma, a pesquisa de Budiman *et al.* (2021) destaca a importância da implementação de funcionalidades de sistemas ERP com base em API, principalmente em programas de estudo universitários. Embora realizado no contexto acadêmico, suas descobertas têm implicações significativas para o ambiente empresarial, uma vez que evidenciam como a troca de dados entre sistemas pode contribuir para a otimização dos processos.

Conforme Ofoeda *et al.* (2019), as APIs têm ganhado grande popularidade entre pesquisadores e profissionais. Isso se deve, em grande parte, ao fato de que elas estão se tornando um elemento crucial para muitas das inovações atuais. Outra perspectiva do uso de API é feita por de Almeida Carlos (2020), que destaca que seu uso pode proporcionar benefícios como a redução do *time-to-money*, a redução de custo e *lock-in*, além da redução de risco operacional. O termo *time-to-money* refere-se ao intervalo de tempo entre o início de um projeto ou investimento e o momento em que ele começa a gerar retorno financeiro mensurável. O termo *lock-in* trata de uma situação de dependência ou aprisionamento estratégico, em que uma organização fica restrita a uma solução, fornecedor ou tecnologia, dificultando mudanças futuras sem custos elevados ou riscos operacionais.

A investigação de Costa *et al.* (2022) também destaca a adoção do RPA nas organizações e ressalta seus benefícios e desafios associados. O RPA

permite que os colaboradores se dediquem a tarefas mais valiosas, o que impulsiona o desenvolvimento de habilidades, melhorando significativamente a eficiência operacional. Os benefícios mais citados incluem a capacidade de os trabalhadores se concentrarem em tarefas complexas e significativas, enquanto os RPAs lidam com atividades tediosas e monótonas. Isso não apenas agrega mais valor à empresa, mas também oferece oportunidades para o desenvolvimento de novas competências pelos colaboradores. A automação reduz a taxa de erros ao eliminar a possibilidade de equívocos humanos. No entanto, é importante ressaltar que a implementação dos novos recursos pode enfrentar desafios como resistência cultural à mudança e a necessidade de gerenciar adequadamente a segurança e o acesso. A implementação do RPA requer uma abordagem estratégica e cuidadosa.

Embora ambas as tecnologias possuam peculiaridades, elas não são mutuamente excludentes. Pelo contrário, no contexto da automação inteligente, API e RPA são cada vez mais vistas como tecnologias complementares que podem ser utilizadas de forma sinérgica no mesmo ecossistema, conforme descrito por Maddukuri (2023). Enquanto a API se destaca por criar integrações robustas e seguras na camada de serviço, o RPA oferece um meio ágil para automatizar processos na interface do usuário, preenchendo lacunas onde as integrações via API não são viáveis ou são muito onerosas. Portanto, a decisão estratégica moderna não se limita a uma escolha entre uma ou outra, mas envolve a análise de como combiná-las para maximizar a cobertura e a eficiência da automação, considerando os desafios e benefícios de cada abordagem no contexto de cada organização.

2.2 *Plataformas e ferramentas*

Baseado no Project Management Institute (2021), um dos fatores fundamentais em gerenciamento de projetos são os softwares de tecnologia da informação. Estes incluem uma variedade de ferramentas, como softwares para cronogramas, sistemas de gerenciamento de configuração, interfaces web integradas a outros sistemas online automatizados e sistemas de

autorização de trabalho. Quando integradas aos processos estabelecidos, essas ferramentas apoiam a identificação de gargalos, a priorização da alocação de recursos e a redução de desperdícios, contribuindo para a eficácia e a conformidade com requisitos de qualidade, respeitando o ambiente interno e externo do projeto.

Outra tecnologia com grande utilização nas organizações são os ERPs, que são plataformas tecnológicas que consolidam dados de todas as áreas da organização, o que oferece uma visão abrangente de suas operações (Chopra & Meindl, 2003).

Além dessas plataformas e ferramentas, existem outras soluções com outros objetivos e que atuam como um elo entre diferentes sistemas, o que permite a comunicação e integração entre eles. Essas ferramentas desempenham um papel crucial na automação de processos, o que facilita a troca de dados e a coordenação de tarefas entre diferentes aplicativos e sistemas. Geralmente, são utilizadas para sincronizar informações, automatizar fluxos de trabalho e criar interações entre plataformas que não possuem uma integração direta.

Essas soluções podem ser classificadas como *middleware*, especialmente devido à sua capacidade de promover integração e comunicação entre sistemas heterogêneos. Entretanto, como destacado por Razzaque, Milojevic-Jevric, Palade e Clarke (2015), *middleware* voltado a ambientes tecnológicos contemporâneos, como a Internet das Coisas (IoT), vai além da simples integração, oferecendo serviços complementares essenciais. Entre eles estão o gerenciamento de dados e eventos, a interoperabilidade entre diferentes protocolos e sistemas, além de suporte à criação de *workflows* automatizados.

Dessa forma, ferramentas utilizadas para integração e automação podem se enquadrar nesse conceito amplo de *middleware*, desde que ofereçam funcionalidades que promovam a interoperabilidade entre sistemas, a execução de tarefas automatizadas e a adaptação a diferentes necessidades operacionais.

Portanto, as plataformas e ferramentas apresentadas desempenham um papel crucial na organização e coordenação das atividades empresariais. Entre os recursos oferecidos estão gestão de projetos, colaboração em equipe, armazenamento de dados e automação de processos, que tornam as operações diárias mais simples e eficientes. Elas também apresentam recursos de personalização e configuração que permitem às empresas adaptarem estas soluções às suas necessidades, o que promove maior eficiência operacional e colaboração mais eficaz entre as equipes. Em resumo, as plataformas e ferramentas desempenham um papel fundamental no suporte às operações diárias das empresas, otimizando processos e impulsionando o crescimento organizacional.

3 Procedimentos metodológicos

Este trabalho adotou como procedimento de pesquisa o estudo de caso, caracterizado como uma pesquisa exploratória de abordagem qualitativa, conforme Marconi e Lakatos (2011). O estudo foi realizado em uma organização do setor de incorporação imobiliária localizado na cidade de Uberlândia, sendo denominada neste trabalho como empresa Beta. À luz de Yin (2015), trata-se de um estudo de caso único, tendo a empresa Beta como unidade de caso e as automatizações analisadas como subunidades de análise. A opção por estudo de caso alinha-se ao objetivo de investigar o papel da automação de processos na eficiência operacional e se justifica pela necessidade de examinar a implementação de estratégias de automação no contexto real da organização, permitindo explorar o fenômeno em sua complexidade.

Para realização da coleta de dados, adotaram-se dois questionários complementares, direcionados a públicos distintos. O primeiro, um questionário estruturado aplicado a colaboradores de diferentes áreas da empresa, captura percepções do uso cotidiano das automações. Este instrumento foi organizado em seções sobre a detecção de oportunidades; as experiências de implementação; a aceitação e o uso; os benefícios e desafios

percebidos; a compreensão sobre ferramentas e fluxos de dados; e as sugestões de melhoria. O questionário foi construído pelos autores seguindo a proposta de Rowley (2014) e utiliza a escala Likert de 5 pontos, variando de “discordo totalmente” até “concordo totalmente”, incluindo um ponto neutro. Conforme Rowley (2014), as questões procuram mapear atitudes e opiniões nas seções “Detecção”, “Aceitação e uso” e “Benefícios e desafios”; comportamentos e experiências na seção “Implementação”; e fatos e autoavaliação de conhecimento na seção “Compreensão”. A consistência interna do questionário foi verificada por meio do coeficiente Alfa de Cronbach, que avalia o grau de correlação entre os itens para garantir que medem o mesmo construto. O valor geral obtido foi de $\alpha=0,83$, indicando alta confiabilidade.

O segundo, um questionário qualitativo, aplicado ao Diretor de TI, são de questões abertas e aprofunda a visão técnico-estratégica da automação e foi organizado para refletir o ciclo de automação da organização, seguindo três fases: Detecção da Demanda, Análise de Viabilidade e Execução do Processo. O instrumento, apresentado no apêndice deste artigo, se baseia no método de Silver (2011), que estabelece o Nível 1 como “Descritivo”, o Nível 2 como “Analítico” e o Nível 3 como “Executável”. A articulação dessas três fases no instrumento permitiu organizar as respostas considerando o processo completo de automação, da identificação da oportunidade até a entrega e o acompanhamento dos resultados.

A utilização de dois instrumentos permitiu uma leitura integrada dos processos de automação, tanto do ponto de vista operacional quanto da governança de TI. A coleta de dados foi realizada de 10/04/2025 a 01/05/2025, sendo o questionário estruturado enviado a 9 colaboradores da empresa e 8 respostas válidas foram obtidas (88,9% de resposta). O anonimato e a confidencialidade dos participantes foram garantidos, e instruções padronizadas foram fornecidas para o preenchimento dos formulários.

As técnicas complementares de observação participante e análise documental também foram utilizadas para aprofundar a compreensão dos processos analisados. De acordo com Yin (2015), a observação participante

permite acesso a eventos ou grupos que podem não ser acessíveis por outros métodos, possibilitando captar dados empíricos detalhados sobre como as automações são detectadas, analisadas e executadas na prática.

A observação participante foi facilitada pelo fato do pesquisador ser funcionário da organização estudada. Essa posição permitiu a captura de dados essenciais para o desenvolvimento de diagramas *Business Process Model and Notation* (BPMN), uma linguagem gráfica padrão para modelagem de processos de negócio (Silver, 2011). Segundo o Project Management Institute (2021), o uso de ferramentas visuais como o BPMN facilita o alinhamento entre *stakeholders* e aumenta a transparência dos processos. Além disso, a clareza na documentação, como argumentam Cörte *et al.* (1999), favorece a eficiência na gestão de projetos e na tomada de decisões tecnológicas.

As seções 4.4.1 e 4.4.2 apresentam o mapeamento de alguns processos da empresa que foram automatizados utilizando a notação BPMN. A notação BPMN foi escolhida por sua capacidade de detalhar fluxos de trabalho, eventos, decisões e papéis de forma clara e universalmente comprehensível. Os diagramas foram criados com base nas informações coletadas por meio do questionário, observação participante e análise documental, refletindo o fluxo de trabalho *as-is* (como é) e *to-be* (como será) após a automação. A seção 4.3.2 também apresenta o mapeamento do fluxo de implementação de uma automação praticado pela empresa. Cada elemento dos diagramas, como eventos, tarefas e *gateways*, foi revisado para garantir sua precisão e alinhamento com a realidade do estudo de caso.

Na análise documental foram examinados os documentos internos, *scripts* e registros relacionados à automação os processos o que contribuiu para o desenvolvimento dos diagramas e para demonstrar visualmente os passos realizados nas automações estudadas.

A elaboração dos diagramas de processo serviu como uma ferramenta analítica para a avaliação da eficiência operacional. Eles permitiram a visualização de gargalos e a identificação dos benefícios da automação,

evidenciando a simplificação e a agilidade nos fluxos de trabalho. Conforme será detalhado nas seções seguintes, esses diagramas validam a contribuição da automação para a redução de tempo e a diminuição de falhas manuais.

Para mensurar a eficiência operacional, foi utilizada uma abordagem mista. A mensuração quantitativa foi realizada pela cronometragem dos tempos de execução em ambas as situações (manual e automatizada), permitindo a comparação direta. Em paralelo, a análise qualitativa observou outros impactos da automação, como a mitigação de erros operacionais e as mudanças nas rotinas de trabalho, conforme apresentado na seção de resultados.

4 Apresentação e análise dos resultados

Para compreender como a automação de processos é estruturada na empresa Beta, este trabalho analisou as plataformas, ferramentas e tecnologias utilizadas, com foco na integração entre sistemas e na circulação automatizada de dados. Essa abordagem está em consonância com a lógica de interconectividade entre dispositivos e sistemas discutida por Razzaque *et al.* (2015), no contexto da Internet das Coisas, ao destacar a importância da interoperabilidade para a eficiência operacional em ambientes empresariais.

Nesse sentido, o desenvolvimento do artigo está organizado em quatro seções: primeiramente, caracterizamos a organização; em seguida, mapeamos as tecnologias de automação utilizadas; posteriormente, analisamos os dados coletados via questionários; e, por fim, detalhamos casos de aplicação que ilustram a integração dessas ferramentas no cotidiano da empresa.

4.1 Caracterização da Empresa e de seu Ecossistema Tecnológico

A organização estudada neste trabalho foi fundada em 1977 e evoluiu para uma holding familiar composta por quatro empresas. Estas empresas são especializadas em loteamentos horizontais de luxo e administração de imóveis, desempenhando um papel significativo no desenvolvimento urbano

de Uberlândia e região, com mais de 5 milhões de metros quadrados de empreendimentos realizados.

No contexto da empresa Beta, conforme destacado por Porter (1989), o investimento em tecnologias avançadas pode resultar em vantagens competitivas importantes, permitindo aprimorar processos internos e acompanhar as exigências de um mercado em constante mudança.

A automação de processos é uma estratégia adotada pela empresa para otimizar e aprimorar as atividades operacionais da empresa. Por meio da automação, a empresa visa não apenas alcançar maior eficiência operacional, mas também assegurar competitividade em um ambiente empresarial dinâmico e em constante transformação. Para viabilizar esta estratégia, a empresa utiliza diversas soluções tecnológicas que foram implementadas e integradas ao longo do tempo para promover a interoperabilidade entre seus sistemas.

Para estruturar a análise destas soluções, as tecnologias utilizadas na empresa Beta foram categorizadas com base em suas funções predominantes no ecossistema digital da organização. Essa classificação alinha a análise empírica com a literatura, reconhecendo que, embora algumas ferramentas possuam múltiplas capacidades, sua principal aplicação no contexto do estudo define sua categoria.

O primeiro grupo, denominado Sistemas de gerenciamento, engloba o ERP Senior Mega, o Citrix Podio e o Botmaker. Em consonância com o Project Management Institute (2021), essas aplicações apoiam o planejamento, coordenação e controle do trabalho, funcionando como ferramentas de cronograma, sistemas de gerenciamento de configuração, interfaces web integradas e sistemas de autorização de trabalho. O ERP Senior Mega é utilizado de forma integrada em todos os setores e concentra dados administrativos, financeiros e operacionais. O Citrix Podio é uma plataforma versátil voltada à organização e à colaboração em projetos. Já o Botmaker automatiza e orquestra interações com clientes em múltiplos canais digitais.

O segundo grupo, denominado *middlewares*, é composto por soluções como Pipedream e TagUI, cuja função principal é interligar sistemas e automatizar o transporte de dados. Essas ferramentas atuam como uma camada de integração, sendo fundamentais para mediar a heterogeneidade de sistemas e dispositivos em arquiteturas distribuídas (Razzaque *et al.*, 2015). No contexto da empresa Beta, elas conectam os Sistemas de gerenciamento e orquestram trocas de dados por meio de APIs ou RPA, garantindo a interoperabilidade entre os sistemas corporativos.

O terceiro grupo é formado por APIs e RPA. No contexto de automação inteligente, são tecnologias complementares que podem ser usadas no mesmo ecossistema, conforme descrito por Maddukuri (2023). Na empresa Beta, o uso segue o que é apresentado por de Almeida Carlos (2020) e por Geyer-Klingenberg *et al.* (2018): as APIs conectam sistemas por interfaces programáticas padronizadas e expõem serviços e dados, enquanto a RPA automatiza tarefas na camada de interface do usuário, especialmente quando não existem integrações nativas ou quando estas não são economicamente viáveis. Juntas, essas tecnologias viabilizam fluxos automatizados de ponta a ponta e ampliam a cobertura dos processos.

4.2 Influência das plataformas, ferramentas e tecnologias

A automação de processos nas organizações está associada à adoção de tecnologias capazes de integrar setores distintos e garantir fluidez na circulação de informações. Como apontado por Costa *et al.* (2022), a utilização de soluções automatizadas representa uma estratégia voltada à otimização de tarefas repetitivas, à redistribuição de funções e à ampliação da eficiência operacional.

Nesse contexto, a articulação entre os Sistemas de gerenciamento, *middlewares* e tecnologias como APIs e RPA é essencial para a consolidação de uma infraestrutura tecnológica orientada à automação. Esses componentes permitem o transporte de dados entre sistemas e a execução de

tarefas operacionais de forma automatizada, contribuindo para o aumento da produtividade e a realocação de esforços humanos em atividades analíticas.

Na organização analisada, as tecnologias foram classificadas conforme sua função no ecossistema digital. Os Sistemas de gerenciamento correspondem às soluções utilizadas diretamente pelos colaboradores. Os *middlewares* operam como interfaces de conexão entre sistemas distintos. Já as Tecnologias, API e RPA possibilitam a execução automatizada de fluxos, e efetivam a integração entre os sistemas heterogêneos da organização. A integração entre esses grupos viabiliza uma automação estruturada dos processos internos e reflete uma estratégia voltada à eficiência operacional.

Os Sistemas de gerenciamento são utilizadas como interface principal das atividades operacionais. Entre as soluções mapeadas, destacam-se o ERP Senior Mega, o Citrix Podio e o Botmaker. Cada uma exerce funções distintas no ecossistema digital da empresa, promovendo a padronização de processos e o compartilhamento de informações.

O ERP Senior Mega atua como principal repositório de dados da organização, concentrando informações relacionadas à gestão administrativa, financeira e operacional. Esse sistema representa o ponto de partida para diversos fluxos automatizados, organizando dados que são posteriormente integrados a outras plataformas por meio dos *middlewares*. De acordo com Chopra e Meindl (2003), os sistemas ERP oferecem uma visão integrada das operações ao reunir informações de diferentes funções organizacionais, o que fortalece a tomada de decisão e o controle de processos. No contexto deste estudo, o ERP Senior Mega cumpre esse papel ao centralizar dados essenciais da organização, funcionando como núcleo de integração e automação das atividades operacionais.

O Citrix Podio é utilizado como ferramenta de apoio à modelagem de processos, sendo caracterizado pela flexibilidade e personalização. A plataforma é aplicada no acompanhamento de projetos, na organização de tarefas e na centralização da comunicação entre equipes, funcionando como uma solução complementar ao ERP. Enquanto este centraliza os dados da

organização, o Podio se destaca pela gestão colaborativa e pela organização de fluxos operacionais, oferecendo suporte flexível às atividades do dia a dia. Ferramentas voltadas à gestão de projetos, conforme sétima edição do Project Management Institute (2021), contribuem para o planejamento, monitoramento e controle de atividades ao longo do ciclo de vida dos projetos. Nesse sentido, a estrutura do Podio permite armazenar documentos e registrar informações operacionais, oferecendo uma visão consolidada das atividades em andamento.

O Botmaker é aplicado à automatização das interações com clientes. Por meio de *chatbots* personalizáveis, a plataforma viabiliza o atendimento automatizado, com centralização das demandas e maior agilidade nas respostas. Além disso, a plataforma atua como um elo entre a empresa e os clientes, possibilitando que dados armazenados nas Plataformas de Gerenciamento sejam transportados por meio de *middleware* e utilizados diretamente nas interações com os usuários por meio do *chatbot*, mantendo a integração com o ecossistema tecnológico da organização.

Os *middlewares* operam em segundo plano, conectando os Sistemas de gerenciamento entre si ou com sistemas externos. Neste estudo, destacam-se o Pipedream e o TagUI. Ambas promovem a transferência automatizada de dados e a execução de tarefas de forma contínua.

O Pipedream é utilizado em fluxos baseados em eventos e APIs, sendo aplicado em tarefas que não requerem interface gráfica. Essa ferramenta permite criar automações silenciosas, integrando plataformas sem necessidade de interação manual. O TagUI, por sua vez, utiliza *scripts* de RPA para simular interações humanas em sistemas visuais. É especialmente útil quando não há APIs disponíveis para integração direta, funcionando como alternativa de automação por meio de interface gráfica. Geyer-Klingenberg *et al.* (2018) destacam o RPA como solução indicada para fluxos repetitivos em contextos em que integrações tradicionais não estão disponíveis.

Essas ferramentas são classificadas como *middleware* por atuarem como camadas de integração entre sistemas distintos, permitindo a

comunicação e a interoperabilidade entre diferentes aplicações. De acordo com Razzaque *et al.* (2015), *middleware* no contexto da Internet das Coisas é fundamental para mediar a heterogeneidade de sistemas e dispositivos, promovendo a coordenação entre recursos e serviços em arquiteturas distribuídas. Essa perspectiva reforça a importância do uso dessas ferramentas para garantir a integração e a automatização eficaz dos processos organizacionais.

Segundo Costa *et al.* (2022), o uso de RPA permite a redistribuição de tarefas rotineiras, liberando os colaboradores para atividades mais estratégicas. No contexto analisado, tanto o TagUI quanto, em determinados fluxos, o Pipedream contribuem para esse processo de automação, auxiliando na redução de tarefas repetitivas e promovendo o uso mais eficiente dos recursos humanos.

A integração dessas plataformas e ferramentas tem desempenhado papel relevante no ambiente organizacional estudado. O alinhamento entre os sistemas, a redução de falhas operacionais e a agilidade dos fluxos automatizados fortalecem a infraestrutura tecnológica da organização. Porter (1989) argumenta que o uso estratégico da tecnologia pode representar uma vantagem competitiva quando orientado à melhoria dos processos internos.

A compreensão do papel de cada ferramenta e a articulação entre elas contribuem para diagnósticos mais precisos das práticas de automação. Essa análise evidencia a importância da construção de um ecossistema digital que favoreça a eficiência, a integração e a adaptabilidade diante das transformações tecnológicas.

4.3 Análise dos resultados dos questionários

Esta seção apresenta a análise dos resultados obtidos por meio de dois instrumentos distintos de coleta de dados: um questionário estruturado aplicado aos colaboradores de diferentes setores da empresa Beta e um questionário qualitativo direcionado ao Diretor de TI da organização.

O primeiro instrumento teve como objetivo captar as percepções dos colaboradores sobre os efeitos da automação de processos no ambiente de trabalho. Foi estruturado em seis seções temáticas que abordam desde a identificação de oportunidades de automação até a compreensão das ferramentas utilizadas. Essa abordagem permitiu levantar dados sobre a experiência prática dos funcionários e identificar aspectos culturais, operacionais e técnicos da adoção das tecnologias, alinhando-se às reflexões de da Costa Castro *et al.* (2020) sobre resistências culturais, e à perspectiva de Jämsä-Jounela (2007) sobre a valorização do conhecimento dos usuários.

O segundo instrumento concentrou-se nos aspectos técnicos e estratégicos da automação, sendo aplicado exclusivamente ao Diretor de TI, único responsável pela detecção, análise e execução das soluções automatizadas na organização. Esse questionário permitiu detalhar os fluxos de trabalho internos, os critérios de viabilidade, as ferramentas empregadas, as etapas de implementação e os métodos de monitoramento utilizados na automação de processos, o que reforça as proposições de Geyer-Klingenberg *et al.* (2018) sobre o papel do RPA em fluxos sem integração nativa.

A análise conjunta desses dois instrumentos possibilita uma visão integrada entre a prática cotidiana dos usuários e a gestão técnica das automações, enriquecendo a compreensão sobre os impactos, desafios e oportunidades relacionados à automação de processos na empresa Beta, conforme argumentam Syed *et al.* (2020), ao destacarem a interdependência entre tecnologias, processos e decisão organizacional.

4.3.1 Análise dos resultados do questionário aplicado aos colaboradores

Com o objetivo de captar as percepções dos colaboradores sobre os efeitos da automação de processos, foi elaborado um questionário estruturado em seis seções. O instrumento buscou avaliar a percepção quanto à eficiência das automações implementadas, seus impactos na produtividade e na execução das tarefas, além de identificar possíveis resistências, sugestões de

aprimoramento e o nível de compreensão dos colaboradores sobre os fluxos de dados automatizados entre sistemas.

As perguntas foram organizadas nas seções: Detecção de oportunidades de automação (perguntas 1 e 2), Implementação das automações (perguntas 3 e 4), Aceitação e uso das automações (perguntas 5 e 6), Benefícios e desafios (perguntas de 7 até 10), Compreensão sobre ferramentas e fluxos de dados (perguntas 11 e 12) e Sugestões de melhorias (perguntas 13 e 14). Essa segmentação permitiu avaliar diferentes dimensões do processo de automação, desde a identificação de oportunidades até a percepção de resultados. Também contribui para captar percepções técnicas, operacionais e estratégicas, fornecendo subsídios empíricos para a análise dos fluxos de transporte de dados entre as plataformas utilizadas pela organização, incluindo a atuação de APIs e RPA como tecnologias integradoras entre sistemas. A Figura 1 apresenta a compilação e a distribuição das respostas coletadas.

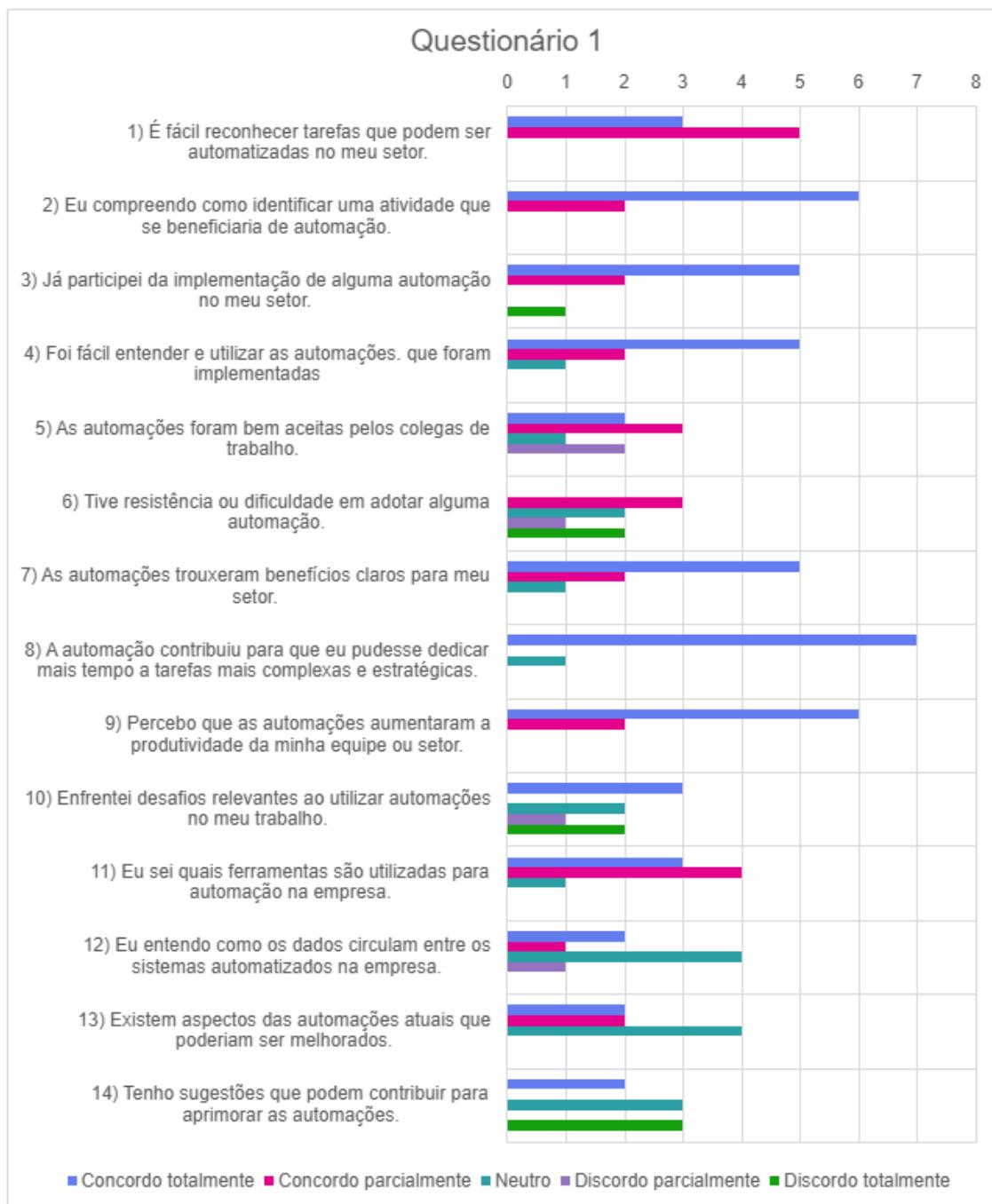


Figura 1. Respostas dos colaboradores sobre percepção e uso das automações.
Fonte: elaborada pelos Autores (2025)

Para caracterizar o perfil da amostra ($n=8$), o questionário incluiu uma pergunta aberta sobre o departamento de atuação dos colaboradores. As respostas indicaram uma diversidade de setores, abrangendo áreas como Contábil, Comercial, Suprimentos, Engenharia, Administrativo e TI. Adicionalmente, ao serem questionados sobre o tempo de serviço, a maioria

dos participantes (37,5%) relatou trabalhar na organização há mais de 10 anos, enquanto os demais se distribuíram nas faixas de "Menos de 2 anos" (25%), "De 5 a 10 anos" (25%) e "De 2 a 5 anos" (12,5%).

A seção relacionada a detecção de oportunidades de automação investigou a capacidade dos colaboradores em reconhecer tarefas passíveis de automação. Foram avaliados dois aspectos: a facilidade em identificar tarefas automatizáveis e o entendimento sobre como identificar atividades que se beneficiariam da automação. A maioria dos participantes (56,3 %) demonstrou concordância total, conforme mostrado na Figura 1, evidenciando uma percepção generalizada sobre o potencial de automação nos respectivos setores. Este resultado está em consonância com da Costa Castro *et al.* (2020), que destaca a importância da participação dos colaboradores na identificação de oportunidades operacionais. Também se alinha à abordagem de Corte *et al.* (1999), que ressaltam a importância da identificação dos requisitos necessários à avaliação de softwares, diferenciando entre requisitos gerais e específicos, imprescindíveis e desejáveis, como etapa fundamental para a seleção de soluções tecnológicas alinhadas às necessidades da organização.

A seção sobre implementação das automações analisou o grau de envolvimento dos colaboradores na implantação das soluções e a facilidade de utilização dessas ferramentas. Foram avaliados dois aspectos: a participação direta em projetos de implementação de automações e a clareza no entendimento e uso das soluções implantadas. Conforme mostrado na Figura 1, observou-se que 62,5% dos respondentes participaram ativamente de alguma implementação e considerou fácil compreender e aplicar as ferramentas. Esse resultado sugere que a comunicação e o suporte interno têm favorecido o processo de adoção. A experiência relatada está alinhada com Costa *et al.* (2022), que ressaltam que o engajamento direto contribui para reduzir barreiras e facilitar o uso das tecnologias.

A seção referente aceitação e uso das automações abordou a percepção sobre a receptividade das automações pelos colegas de trabalho e eventuais resistências pessoais. Foram analisadas duas questões: a aceitação geral das

automações e as dificuldades de adaptação. 62,5% dos colaboradores relataram uma aceitação positiva entre os colegas, mas parte dos respondentes reconheceu ter enfrentado resistência ou dificuldade em algum momento. Isso indica a necessidade de considerar não apenas o aspecto técnico das soluções, mas também os fatores humanos e culturais no processo de transformação digital. Conforme da Costa Castro *et al.* (2020), resistências podem ser provocadas pela complexidade das ferramentas, pelo desconhecimento funcional ou por incertezas diante de mudanças nos fluxos de trabalho.

A seção sobre benefícios e desafios examinou os efeitos da automação nas rotinas de trabalho com base em quatro aspectos: benefícios claros para o setor, redirecionamento do tempo para tarefas estratégicas, aumento de produtividade e desafios enfrentados. 91,7% dos colaboradores relataram uma aceitação positiva quanto aos três primeiros itens, reforçando que a percepção geral dos colaboradores é de que a automação contribui para a eficiência e eficácia das atividades operacionais. Quanto aos desafios, as respostas foram mais diversificadas, o que indica que há casos específicos que ainda demandam atenção e ajustes. Essa análise confirma a ambivalência apontada por Costa *et al.* (2022), segundo a qual os ganhos da automação vêm acompanhados de um processo contínuo de adaptação. Porter (1989) destaca que o uso estratégico da tecnologia pode gerar vantagens competitivas sustentáveis, desde que sua implementação considere os limites e capacidades do ambiente organizacional.

A outra seção relacionada a compreensão sobre ferramentas e fluxos de dados está diretamente alinhada ao foco deste estudo. Foram avaliados dois aspectos: o conhecimento sobre as ferramentas utilizadas na automação e a compreensão sobre o fluxo de dados entre os sistemas. Como pode ser observado na Figura 1, 87,5% dos colaboradores relataram conhecer as ferramentas que utilizam diretamente, embora o entendimento mais amplo sobre a circulação de dados entre plataformas ainda apresente variações. Isso sugere a necessidade de reforçar a capacitação técnica sobre os sistemas

utilizados e de ampliar a transparência em relação à arquitetura dos fluxos de dados. Razzaque *et al.* (2015) ressaltam que a interoperabilidade entre sistemas heterogêneos é uma das funções centrais dos *middlewares* em ambientes digitais interconectados, sendo essencial para garantir a comunicação e a integração eficiente entre diferentes plataformas tecnológicas.

Por último, a seção de sugestões de melhorias analisou a percepção dos colaboradores quanto à necessidade de aprimoramento das automações e à disposição em contribuir com sugestões. Foram avaliadas duas afirmações: a existência de aspectos que poderiam ser aprimorados e a disposição dos colaboradores em sugerir melhorias. 25% reconheceram a existência de pontos a serem aperfeiçoados, e parte significativa demonstrou interesse em colaborar ativamente com esse processo. Essa postura evidencia um ambiente organizacional receptivo à inovação incremental, em que os próprios usuários se posicionam como agentes da transformação. Esse resultado está alinhado à visão de Jämsä-Jounela (2007) que defendem a valorização da experiência dos usuários no processo de aprimoramento contínuo das soluções automatizadas.

Dessa forma, o questionário complementa a análise técnica das ferramentas ao fornecer uma perspectiva prática sobre a adoção da automação no contexto organizacional estudado. A coleta dessas percepções possibilitou a elaboração de um diagnóstico embasado na experiência cotidiana dos colaboradores com as soluções adotadas. As informações obtidas contribuem para o aprimoramento dos processos internos e oferecem subsídios relevantes para outras organizações que buscam estruturar ou revisar suas estratégias de automação e integração tecnológica.

Complementarmente, como destacam Javaid, Haleem, Singh, Suman e Gonzalez (2022), o conhecimento técnico dos operadores sobre as tecnologias utilizadas é essencial para o pleno aproveitamento dos recursos digitais, pois permite decisões mais precisas, maior conectividade e reconhecimento de oportunidades de melhoria nos processos automatizados. Nesse sentido, o

domínio conceitual e prático das ferramentas por parte dos colaboradores não apenas fortalece a eficácia das integrações entre plataformas, mas também favorece a inovação contínua dentro da organização. As informações obtidas contribuem para o aprimoramento dos processos internos e oferecem subsídios relevantes para outras organizações que buscam estruturar ou revisar suas estratégias de automação e integração tecnológica.

4.3.2 Análise dos resultados do questionário aplicado ao Diretor de TI: Detecção, Análise e Execução

Com o objetivo de aprofundar a compreensão sobre os aspectos técnicos e estratégicos da automação de processos na organização, foi aplicado um questionário qualitativo ao Diretor de TI, profissional responsável pela gestão e implementação das soluções automatizadas. O instrumento, apresentado no Apêndice A, concentrou-se nos métodos adotados para a detecção, análise e execução das automações, detalhando os fluxos operacionais, as tecnologias utilizadas e as estratégias de monitoramento aplicadas.

A detecção das oportunidades de automação ocorre de maneira colaborativa, com incentivo para que todos os colaboradores proponham melhorias. As solicitações são formalizadas por meio de chamados registrados no Citrix Podio, que também centraliza a comunicação e o acompanhamento dos projetos. Revisões periódicas, realizadas a cada trimestre, têm como foco a identificação de tarefas repetitivas e de baixa complexidade, em consonância com da Costa Castro *et al.* (2020), que destacam a relevância da participação dos usuários na aceitação e apropriação de sistemas tecnológicos, especialmente quando envolvem mudanças em processos organizacionais.

A análise de viabilidade é conduzida exclusivamente pelo Diretor de TI, com base em critérios como custo-benefício, conformidade com regulamentações, complexidade do processo e potencial de ganho operacional. A escolha dos *middlewares*, como TagUI e Pipedream, varia conforme as exigências técnicas de cada projeto, considerando aspectos como

funcionalidades específicas e possibilidades de integração com APIs. Essa lógica de seleção se alinha às contribuições de Corte *et al.* (1999), que enfatizam a importância da adequação tecnológica ao contexto operacional.

A execução das automações também é responsabilidade do Diretor de TI e é monitorada diretamente pela ferramenta Citrix Podio. O tempo de desenvolvimento depende da criticidade e da complexidade da automação. Em casos sensíveis, são realizados testes piloto antes da implementação definitiva, garantindo maior segurança e eficácia. Embora a organização não utilize formalmente indicadores de desempenho (KPIs), a avaliação dos resultados é feita com base na percepção empírica dos ganhos operacionais e na ausência de retrabalho, como observado por Jämsä-Jounela (2007), ao destacar o papel da aprendizagem prática na evolução dos processos automatizados.

Portanto, o questionário reforça o papel central do conhecimento técnico e da experiência acumulada no sucesso das iniciativas de automação da empresa Beta. Essa perspectiva dialoga com GeyerKlingenberg *et al.* (2018), que evidenciam como o uso de RPA viabiliza fluxos automatizados mesmo na ausência de integrações diretas por API. Complementarmente, conforme Syed *et al.* (2020), a eficácia da automação depende tanto do domínio técnico quanto de uma abordagem estratégica voltada à análise e otimização contínua dos processos.

Para ilustrar o fluxo de implementação de uma automação, um diagrama em notação BPMN foi desenvolvido. Ele representa as fases macro de detecção, análise e execução, conforme descrito no questionário aplicado ao diretor de TI. A modelagem, apresentada na Figura 2, contempla o processo completo, desde a abertura do chamado até a entrega final da solução automatizada. Isso contribui para uma visualização sistematizada e clara do processo analisado no artigo.

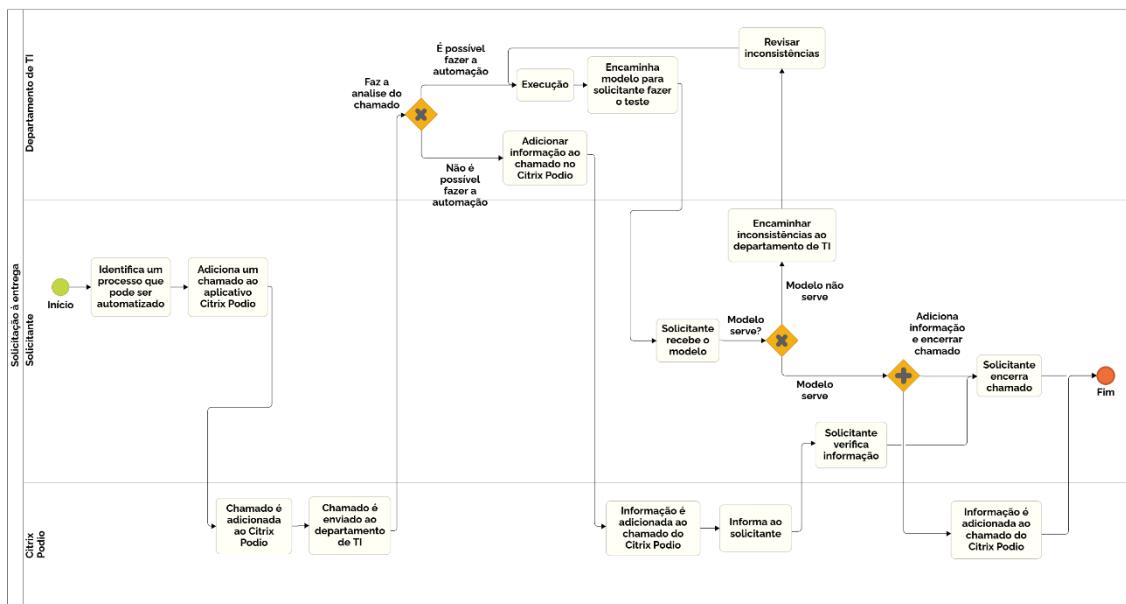


Figura 2. Diagrama BPMN: solicitação à entrega.

Fonte: elaborada pelos Autores (2025)

4.4 Exemplos de Aplicação

Por meio de observações participantes e análise de documentos internos, foi possível descrever exemplos de automatizações realizadas pela organização. Para complementar a análise, foram ilustrados os processos antes e depois da implementação das automações. A comparação desses cenários e as amostras fornecidas permitiram conclusões mais tangíveis sobre os benefícios e as dificuldades da automação. Além disso, evidenciou-se que o aumento da automação resulta na diminuição da carga de trabalho dos funcionários, se aplicada de forma estratégica.

4.4.1 Integração com o ERP Senior Mega e geração dinâmica de documentos

Na rotina operacional da organização, destaca-se um exemplo que ilustra a integração com o ERP Senior Mega e a capacidade de geração dinâmica de um "Nada Consta", que é um documento focado em validar a adimplênciade um determinado cliente, por meio de diversas APIs. Esse exemplo, focado na criação de uma declaração, demonstra a praticidade e os benefícios dessa abordagem.

O processo de emissão do “Nada Consta”, antes de sua automação, era executado manualmente, conforme fluxo apresentado na Figura 3. A rotina se iniciava quando o cliente contatava a organização via WhatsApp para solicitar o documento. Em seguida, um funcionário precisava realizar a consulta de adimplência no ERP Senior Mega e, caso não houvesse pendências, extrair os dados cadastrais para a confecção do documento no Word. A execução completa deste fluxo demandava, em média, 15 minutos, tempo apurado a partir da cronometragem de cinco eventos. Além do tempo despendido, o processo era suscetível a erros operacionais, especialmente durante a transferência manual de dados entre o ERP e o Word.

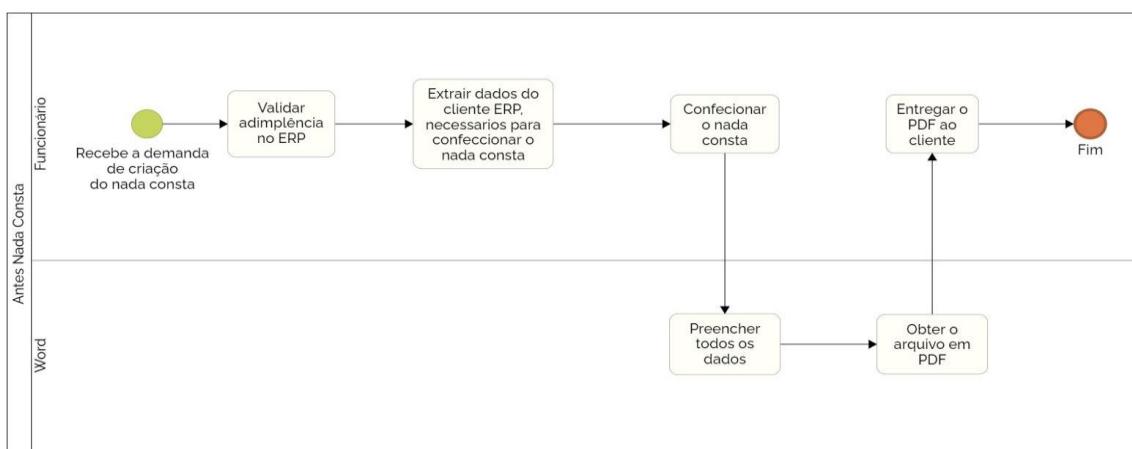


Figura 3. Fluxo do processo de negócio para emissão do nada consta antes da automatização.

Fonte: elaborada pelos Autores (2025)

Para reduzir a carga de trabalho dos funcionários no processo de obtenção de um Nada Consta, o departamento de TI implementou uma automação. Ao clicar num botão gatilho dentro do Citrix Podio, é iniciada uma requisição específica para obter as informações necessárias do cliente. A requisição é transmitida ao Pipedream, que orquestra todas as APIs necessárias para a continuidade do processo.

Com as informações necessárias, são realizadas operações de geração dinâmica de documentos. Neste caso, um PDF do Nada Consta é criado de forma automática, o que consolida as informações obtidas do ERP Senior Mega. Esse documento é então arquivado de volta no Citrix Podio, e por fim

fecha-se o ciclo do processo. Como resultado, o novo fluxo, detalhado na Figura 4, reduziu drasticamente o tempo de processamento para uma média de 1 minuto, valor obtido a partir da cronometragem de cinco eventos.

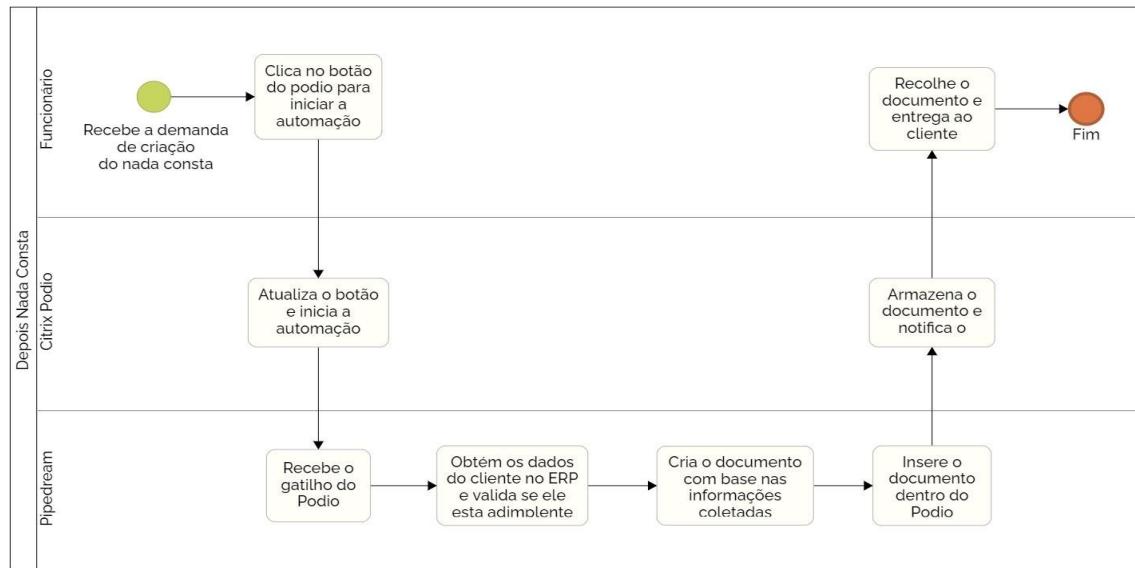


Figura 4. Fluxo do processo de negócio para emissão do nada consta após automação.

Fonte: elaborada pelos Autores (2025)

Este exemplo prático destaca a eficiência proporcionada pela integração entre plataformas e a automação. Ao simplificar o processo de solicitação do Nada Consta por meio de um botão no Citrix Podio, a organização ganha em termos de tempo, reduz a carga operacional manual e o risco de erros humanos. Essa automação evidencia o potencial dos *middlewares* e das APIs em conectar sistemas heterogêneos de forma fluida.

Analizando comparativamente, a transformação do processo é evidente. O tempo médio de execução, que anteriormente era de 15 minutos, foi reduzido para apenas 1 minuto, representando um ganho de eficiência temporal de 93,3%. Além do ganho quantitativo, a automação eliminou a necessidade de transcrição manual de dados, mitigando os riscos de erros humanos que poderiam comprometer a veracidade do documento.

Esses resultados corroboram diretamente com o objetivo geral deste estudo, demonstrando na prática o papel fundamental da automação de processos na otimização da eficiência operacional de uma organização,

traduzida aqui em velocidade, confiabilidade e na otimização de recursos humanos, que passam a se dedicar a tarefas mais complexas e estratégicas, em vez de atividades manuais e monótonas.

4.4.2 Busca disponibilidade de lotes

A integração mais relevante relacionada diretamente aos clientes e corretores foi realizada entre os Sistemas de gerenciamento, que trata a requisição de uma consulta sobre a disponibilidade de lotes com início da solicitação na ferramenta Botmaker, e a busca dos dados no ERP para a entrega ao solicitante.

Este processo era realizado manualmente conforme o fluxo de processos apresentado na Figura 5. O processo iniciava-se com o contato do solicitante via WhatsApp para verificar a disponibilidade de lotes. O funcionário então acessava o ERP Senior Mega, buscava a planta do empreendimento no ERP, capturava uma imagem da tela de disponibilidade de lotes e enviava de volta para o solicitante. A execução completa deste fluxo demandava, em média, 10 minutos, tempo apurado a partir da cronometragem de cinco eventos e, devido à sua dependência da intervenção de um funcionário, ficava inativo em períodos não comerciais.

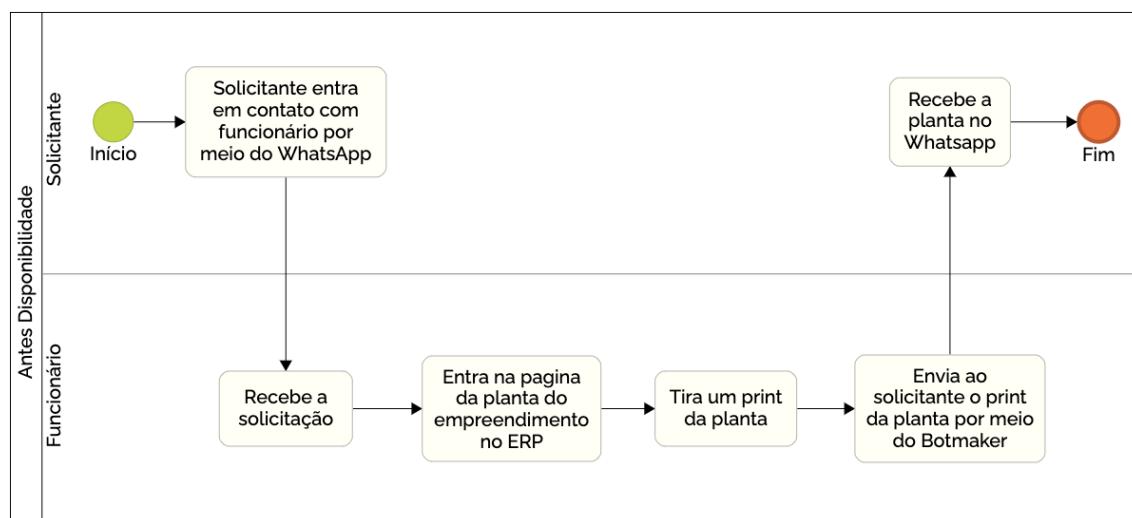


Figura 5. Fluxo do processo de negócio, antes da automação, para consulta sobre a disponibilidade de lotes em um empreendimento.

Fonte: elaborada pelos Autores (2025)

Com a automação, esse processo passou a ser realizado inicialmente na plataforma Botmaker, onde o solicitante interessado na disponibilidade faz o pedido. Em seguida, uma requisição via API é enviada ao Pipedream, ativando o fluxo de trabalho nele armazenado.

Grande parte do fluxo armazenado no Pipedream é composta por *scripts* que especificam as próximas ações a serem executadas pelo *middleware*. Nesse caso, as ações são, consecutivamente: capturar a imagem da tela de disponibilidade (gerada a partir de uma consulta no ERP) e devolver ao Botmaker a imagem da planta do empreendimento com a disponibilidade de lotes à venda. Como resultado, o novo fluxo, detalhado na Figura 6, reduziu o tempo de processamento para uma média de 30 segundos, valor obtido a partir da cronometragem de cinco eventos.

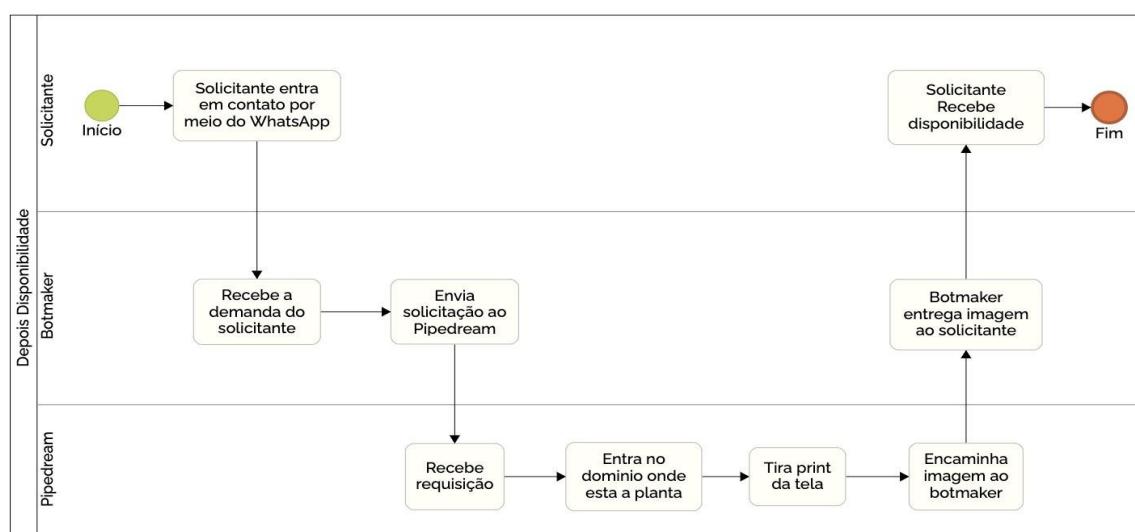


Figura 6. Fluxo do processo de negócio, após automação, para consulta sobre a disponibilidade de lotes em um empreendimento.

Fonte: elaborada pelos Autores (2025)

Este exemplo prático destaca a eficiência proporcionada pela integração entre plataformas e a automação. Ao transferir a função do colaborador para o sistema automatizado, a organização economiza tempo, reduz a carga operacional e minimiza o risco de erros humanos.

A integração entre Botmaker, Pipedream e ERP Senior Mega evidencia como fluxos bem estruturados podem substituir tarefas repetitivas com precisão e agilidade. Conforme apontado por Geyer-Klingenberg *et al.*

(2018), a utilização de RPA permite automatizar processos com base em fluxos previamente definidos, otimizando operações que antes demandavam intervenção manual.

Analisando comparativamente, a transformação do processo é igualmente expressiva. O tempo médio de consulta, que anteriormente era de 10 minutos, foi reduzido para apenas 30 segundos, representando um ganho de eficiência temporal de 95%. Além do impacto quantitativo, a automação eliminou a intervenção manual na captura e envio de informações, mitigando os riscos de erros operacionais.

Esses resultados corroboram diretamente o objetivo geral do estudo, demonstrando o papel da automação na otimização da eficiência operacional. Neste caso, a eficiência se traduz não apenas em velocidade e confiabilidade, mas, de forma ainda mais impactante, na transformação de um serviço limitado ao horário comercial em um recurso de consulta disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana, para clientes e corretores.

5 Conclusões

Este trabalho realizou um estudo sobre os processos de automação e transporte de dados na empresa Beta, atuante no setor de incorporação imobiliária na região sul de Uberlândia, com foco na construção e comercialização de loteamentos horizontais. O objetivo da pesquisa foi investigar a automação de processos e o transporte de dados entre as plataformas e ferramentas utilizadas pela organização, realizar uma análise crítica desses softwares, identificar seus benefícios e desafios, propor melhorias e desenvolver um diagnóstico que possa ser pertinente para outras organizações.

Com base na análise empírica e nas contribuições teóricas mobilizadas, conclui-se que o objetivo do trabalho foi efetivamente cumprido, permitindo não apenas compreender o funcionamento atual das integrações, como também sugerir caminhos para o aprimoramento contínuo desses processos. Este estudo também analisou como Sistemas de gerenciamento,

middlewares e soluções para automação como APIs e RPA se articulam para promover a automação. Cada grupo cumpre uma função específica no ecossistema digital, e sua integração permite ganhos em produtividade e eficiência nos processos internos.

Foram utilizados dois instrumentos de pesquisa qualitativa. O primeiro, um questionário estruturado aplicado aos colaboradores da organização, teve como objetivo captar suas percepções sobre os efeitos da automação. A pesquisa abordou temas como eficiência, produtividade, desafios, sugestões e compreensão sobre os fluxos de dados automatizados. Sua estrutura segmentada permitiu avaliar diferentes aspectos da automação, desde a detecção das oportunidades até sugestões de melhorias, incluindo também a implementação das automações, aceitação e uso, benefícios e desafios e compreensão sobre ferramentas e fluxos de dados.

O segundo instrumento foi um questionário qualitativo direcionado exclusivamente ao Diretor de TI. Seu foco foi aprofundar os aspectos técnicos e estratégicos da automação na organização, explorando os métodos de detecção, análise e execução. As respostas permitiram descrever os fluxos operacionais, as tecnologias utilizadas, os critérios de viabilidade aplicados, os mecanismos de monitoramento e os principais desafios enfrentados no processo de implementação das soluções automatizadas.

Com base em observações participantes e na análise de documentos internos, foi possível avaliar as práticas de automação adotadas pela organização. A comparação entre os processos antes e depois da implementação evidenciou um aumento significativo da eficiência operacional. Concretamente, os dados analisados demonstraram reduções de tempo superiores a 93%, a eliminação de pontos de falha manual e, como benefícios estratégicos, a transformação de um serviço em um modelo disponível 24 horas, 7 dias na semana, além da liberação de colaboradores para atividades de maior valor agregado.

A análise do caso revelou o papel ambivalente da automação na eficiência operacional da empresa. Por um lado, os ganhos de produtividade

foram expressivos, corroborando a literatura que aponta a redução de riscos operacionais e a otimização de recursos com o uso de APIs e RPA (Ofoeda *et al.*, 2019; de Almeida Carlos, 2020; Costa *et al.*, 2022). Por outro, as principais dificuldades não foram tecnológicas, mas sim humanas e culturais.

Essa dualidade sugere uma organização em transição digital. Conforme o questionário aplicado, a resistência inicial e a variação na compreensão dos fluxos de dados reforçam as teses de Costa *et al.* (2022) e da Costa Castro *et al.* (2020) sobre a centralidade dos fatores culturais na adoção de novas tecnologias.

A contribuição deste estudo reside, portanto, na análise de um caso prático que ilustra como um ecossistema de tecnologias é orquestrado para gerar ganhos operacionais no setor imobiliário. O trabalho oferece um diagnóstico relevante ao detalhar estes impactos e obstáculos, reforçando que o sucesso da automação depende da articulação entre a tecnologia e uma gestão estratégica da mudança.

Como continuidade para novas pesquisas, propõe-se novos estudos voltado à automação de processos com uso de inteligência artificial, com foco em como essas tecnologias emergentes podem potencializar a integração entre sistemas e contribuir na tomada de decisão automatizada.

Referências

- Aguirre, S., & Rodriguez, A. (2017). Automation of a business process using robotic process automation (RPA): A case study. In J. Figueroa-Garcia, E. Lopez-Santana, R. Ferro-Escobar, & J. Villa-Ramirez (Eds.), *Applied computer sciences in engineering: 4th Workshop on Engineering Applications, WEA 2017, proceedings* (pp. 65–71). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66963-2_7
- Budiman, K., Putra, A., Sugiharti, E., Muslim, M., & Arifudin, R. (2021). Implementation of ERP system functionalities for data acquisition based on API at the study program of universities. *Journal of Physics: Conference Series, 1918*, 042151. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042151>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2003). *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Estratégia, planejamento e operação* (1^a ed.). Prentice Hall.

Côrte, A. R., de Almeida, I. M., Pellegrini, A. E., Lopes, I. O., Saenger, J. C., Esmeraldo, M. B. P., ... de Lago, W. G. (1999). Automação de bibliotecas e centros de documentação: O processo de avaliação e seleção de softwares. *Ciência da Informação*, 28, 241–256. <https://doi.org/10.1590/S0100-19651999000300002>

Costa, D. A. S., Mamede, H. S., & da Silva, M. M. (2022). Robotic process automation (RPA) adoption: A systematic literature review. *Engineering Management in Production and Services*, 14(2). <https://doi.org/10.2478/emj-2022-0012>

da Costa Castro, J. P., Duarte, G. R., Momo, F. da S., Behr, A., & Marcolin, C. B. (2020). Avaliação da aceitação do ERP a partir do modelo UTAUT: Uma visão qualitativa em um estudo de caso múltiplo. *Management in Perspective*, 1(2). <https://doi.org/10.14393/MIP-v1n2-2020-47033>

de Almeida Carlos, E. (2020). Desafios culturais, metodológicos e tecnológicos da transformação digital: Um estudo de caso no mercado bancário brasileiro. *Revista Inovação, Projetos e Tecnologias*, 8(2), 181–197. <https://doi.org/10.5585/iptec.v8i2.18415>

Geyer-Klingeberg, J., Nakladal, J., Baldauf, F., & Veit, F. (2018). Process mining and robotic process automation: A perfect match. *BPM (Dissertation/Demos/Industry)*, 2196, 124–131.

Goldberg, K. (2011). What is automation? *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 9(1), 1–2. <https://doi.org/10.1109/TASE.2011.2178910>

Haleem, A., Javaid, M., Singh, R. P., Rab, S., & Suman, R. (2021). Hyperautomation for the enhancement of automation in industries. *Sensors International*, 2, 100124. <https://doi.org/10.1016/j.sintl.2021.100124>

Jämsä-Jounela, S.-L. (2007). Future trends in process automation. *Annual Reviews in Control*, 31(2), 211–220. <https://doi.org/10.1016/j.arcontrol.2007.08.003>

Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., Suman, R., & Gonzalez, E. S. (2022). Understanding the adoption of Industry 4.0 technologies in improving environmental sustainability. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 203–217. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.01.008>

Maddukuri, N. (2023). AI-powered decision making in RPA workflows: The rise of intelligent decision engines. *Intelligence*, 1(1), 72–86. https://doi.org/10.34218/IJAIRD_01_01_007

Malaquias, R. F., & Malaquias, F. (2020). Information and communication technologies adoption in small firms. *Management in Perspective*, 1(1), 101–123. <https://doi.org/10.14393/MIP-v1n1-2020-45770>

Marconi, M., & Lakatos, E. (2011). *Metodologia científica* (6^a ed.). Atlas.

Nof, S. Y. (2009). Automation: What it means to us around the world. In *Springer handbook of automation* (pp. 13–52). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-78831-7_3

Ofoeda, J., Boateng, R., & Effah, J. (2019). Application programming interface (API) research: A review of the past to inform the future. *International Journal of Enterprise Information Systems*, 15(3), 76–95. <https://doi.org/10.4018/IJEIS.2019070105>

Porter, M. E. (1989). *Vantagem competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior*. Elsevier.

Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). Project Management Institute.

Razzaque, M. A., Milojevic-Jevric, M., Palade, A., & Clarke, S. (2015). Middleware for Internet of Things: A survey. *IEEE Internet of Things Journal*, 3(1), 70–95. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2015.2498900>

Rogers, D. L. (2017). *Transformação digital: Repensando o seu negócio para a era digital*. Autêntica Business.

Rowley, J. (2014). Designing and using research questionnaires. *Management Research Review*, 37(3), 308–330. <https://doi.org/10.1108/MRR-02-2013-0027>

Silver, B. (2011). *BPMN method and style* (2nd ed.). Cody-Cassidy Press.

Syed, R., Suriadi, S., Adams, M., Bandara, W., Leemans, S. J., Ouyang, C., ... Reijers, H. A. (2020). Robotic process automation: Contemporary themes and challenges. *Computers in Industry*, 115, 103162. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.103162>

Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: Planejamento e métodos*. Bookman.

Apêndice A

Perguntas do Questionário 2

Detecção da demanda de automação

1. Quem é responsável por detectar as oportunidades de automação na empresa?
2. Com que frequência são revisados os processos existentes em busca de oportunidades de automação?
3. Quais são os principais sinais ou indicadores de que um processo pode se beneficiar da automação?
4. Como são mapeadas as demandas de automação? Existe um processo formal ou é feito por meio de conversações informais?

Análise da viabilidade

5. Quem é responsável por analisar a viabilidade de um projeto de automação?
6. Como é decidido qual ferramenta, como o TagUI ou o Pipedream, será utilizada para implementar a automação dos processos na empresa? Quais critérios são considerados nessa escolha, considerando também a possibilidade de outras plataformas disponíveis no mercado?
7. Quais são os principais critérios usados para determinar a viabilidade de um projeto de automação?
8. Como é determinado o escopo de um projeto de automação?
9. Como são quantificados os potenciais benefícios de um projeto de automação?
10. Quais são os principais desafios enfrentados ao analisar a viabilidade de um projeto de automação?
11. Quais são os recursos necessários para realizar uma análise completa da viabilidade de um projeto de automação?
12. Quais são os principais obstáculos que podem impedir a viabilidade de um projeto de automação?

Execução do processo de automação

13. Quem é responsável por executar os projetos de automação na empresa?
14. Quais são os métodos de monitoramento e controle usados durante a execução de um projeto de automação?
15. Quais são os principais indicadores-chave de desempenho (KPIs) usados para avaliar o sucesso de um projeto de automação?
16. Qual é o tempo estimado para a execução de um projeto de automação e quais são os fatores que podem influenciar esse tempo?
17. São realizados testes piloto ou tentativas antes da implementação em larga escala de um projeto de automação?

Recebido em julho de 2025.
Aprovado em outubro de 2025.