FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO
Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho

Matheus Fillipe Langanke de Carvalho

AUTOMATIZAÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA: um estudo de caso do Automatiza.mg

Belo Horizonte

2024

Matheus Fillipe Langanke de Carvalho

AUTOMATIZAÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA: um estudo de caso do Automatiza.mg

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na modalidade de monografia ao Curso de Graduação em Administração Pública da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho da Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Administração Pública.

Orientador: Max Melquíades da Silva

Belo Horizonte

2024

C331a

Carvalho, Matheus Fillipe Langanke de.

Automatização na administração pública: um estudo de caso do Automatiza.mg / Matheus Fillipe Langanke de Carvalho. – Belo Horizonte, 2024.

164 f ; il.

Trabalho de conclusão de Curso (Bacharel em Administração Pública) - Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Fundação João Pinheiro, 2024.

Orientador: Max Melquíades da Silva.

Bibliografia: f. 151-156

1. Inovação tecnológica - Setor público – Minas Gerais. 2. Automatização. 3. Robótica. 4. Automatiza.MG. I. Silva, Max Melquíades da. II. Título.

CDU 35:005.591.6(815.1)

Matheus Fillipe Langanke de Carvalho

Automatização Na Administração Pública: Um Estudo De Caso Do Automatiza.Mg

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Administração Pública da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, da Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Administração Pública.

Aprovado na Banca Examinadora

Professor Orientador Max Melquíades da Silva – Fundação João Pinheiro / FJP

Professora Avaliadora Ester Carneiro do Couto Santos – Fundação João Pinheiro / FJP

Professor Avaliador Caio César Soares Gonçalves – Fundação João Pinheiro / FJP

Belo Horizonte, 5 de dezembro de 2024

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à minha família, especialmente à minha mãe, Valéria, pelo apoio incondicional e pela força ao longo de toda essa jornada. Sem seu carinho e incentivo, nada disso seria possível.

Aos meus amigos Yara e Rafael, que sempre acreditaram no meu potencial e me incentivaram a mudar de carreira. Obrigado por estarem ao meu lado nesse recomeço.

À Fundação João Pinheiro, aos professores e demais servidores, minha gratidão pelas experiências e oportunidades de aprendizado proporcionadas durante minha trajetória como estudante.

Aos amigos de CSAP, que espero levar para a vida. Obrigado por tornarem essa fase mais leve, com as brincadeiras, as "dancinhas" e os desabafos. Um abraço especial à Luísa e Carol, pelo acolhimento nos desabafos mais íntimos; à Raíssa, Mari, Dalila e Lucas pelos desafios compartilhados durante a nossa jornada; e à Keylla, pelos conselhos e ajuda ao longo do curso.

À equipe do LAB.mg, por me acolherem e me ajudarem a crescer profissionalmente durante o estágio. Fico feliz por fazer parte desse time e por poder contribuir com a inovação ao lado de pessoas tão dedicadas.

Agradeço também à equipe do Automatiza.mg e a todos os entrevistados pela disponibilidade e participação generosa nesta pesquisa. Suas contribuições foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho

Por fim, ao meu orientador Max e aos membros da banca, minha gratidão por aceitarem fazer parte deste momento significativo da minha formação.

RESUMO

O presente trabalho tem como tema principal o projeto Automatiza.mg, uma iniciativa do governo de Minas Gerais voltada para a implementação da automação de processos na administração pública estadual. Nesse sentido, este trabalho é um estudo de caso que teve como objetivo geral descrever o processo de implementação e os resultados iniciais do projeto Automatiza.mg, no contexto da Administração Pública de Minas Gerais, identificando suas principais contribuições e desafios. Para atingir esse objetivo, estudou-se o processo de estruturação e organização do projeto, além de analisar as principais frentes de trabalho, como o núcleo de disseminação e capacitações e o núcleo de imersão e projetos. Além disso, analisou-se um caso concreto de uma imersão realizada pela equipe do Automatiza.mg, com foco no projeto de pagamento de professores da Fundação João Pinheiro. A metodologia utilizada foi uma análise descritiva, que usou como base 12 entrevistas, feitas com diferentes atores, e documentos internos, como relatórios, formulários de avaliação e apresentações institucionais. Entre os resultados da atuação do Automatiza.mg, destacam-se a economia de tempo e recursos gerados pela automação, padronização de certas atividades e o aumento da transparência, no caso do projeto de pagamento de professores. O estudo também identificou desafios, como a resistência de alguns servidores, ruídos na comunicação e as dificuldades na manutenção dos robôs, o que reforça a necessidade de ajustes para garantir a sustentabilidade das ações. Adicionalmente, percebeu-se que o Automatiza.mg apresenta uma organização adequada para lidar com diferentes propósitos, incluindo a capacitação dos servidores na temática de automatização, por meio de variadas abordagens e conteúdos; uma maturidade crescente na condução dos projetos de automatização, que apresentam formatos distintos; além de uma busca constante pela capacitação contínua e pelo aprimoramento das práticas por parte da equipe. Por fim, conclui-se que o Automatiza.mg é um projeto com potencial sucesso, alinhado com as boas práticas de automatização descritas na literatura, e que pode servir como referência para futuras iniciativas de automação na administração pública, especialmente em contextos que buscam maior eficiência e transparência nos processos.

Palavras-chave: Inovação no Setor Público; Transformação Digital; Automatização Robótica de Processos; RPA; Automatiza.mg.

ABSTRACT

The present work focuses on the Automatiza.mg project, an initiative of the government of Minas Gerais aimed at implementing process automation in the state public administration. In this regard, this work presents a case study with the general objective of describing the implementation process and the initial outcomes of Automatiza.mg's actions in the context of Minas Gerais' Public Administration, identifying its contributions and challenges to the modernization of administrative processes. To achieve this objective, the study examined the project's structure and organization and analyzed its main work fronts, such as the dissemination and training nucleus and the immersion nucleus. Additionally, it analyzed a specific case of an immersion led by the Automatiza.mg team, focusing on the payment project for professors at the João Pinheiro Foundation. The methodology used was a descriptive analysis based on 12 interviews with various stakeholders and internal documents such as reports, evaluation forms, and institutional presentations. Among the results of Automatiza.mg's work, highlights include time and resource savings generated by automation, standardization of certain activities, and increased transparency, specifically in the case of the payment project for professors. The study also identified challenges, such as resistance from some employees, communication issues, and difficulties in robot maintenance, underscoring the need for adjustments to ensure the sustainability of these actions. Additionally, it was noted that Automatiza.mg exhibits an effective organization to address different purposes, including training employees on automation through various approaches and content; a growing maturity in managing automation projects, which vary in format; and a continuous pursuit of skill development and practice improvement by the team. In conclusion, Automatiza.mg is a project with strong potential, aligned with best automation practices as described in the literature, and can serve as a reference for future automation initiatives in public administration, especially in contexts seeking greater efficiency and transparency in processes.

Keywords: Public Sector Innovation; Digital Transformation; Robotic Process Automation; RPA; Automatiza.mg.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Esquema das fases da Gestão Pública no Brasil, ao longo do tempo, e suas principais tendências inovadoras 23
Figura 2 - Resumo dos principais benefícios da RPA 39
Figura 3 - Resumo dos principais desafios e limitações da RPA.....42
Figura 4 - Quadrante Mágico sobre RPA 46
Figura 5 - Possível modelo para projetos de RPA.....50
Figura 6 - Recomendações para um bom uso de RPA no setor público 53
Figura 7 - Linha do tempo das atividades desenvolvidas pelo Automatiza.mg e o número de servidores alocados no projeto, ao longo do tempo.....75
Figura 8 - Posição institucional do Automatiza.mg no governo de Minas Gerais 76
Figura 9 - Resumo das principais tecnologias usadas pelo Automatiza.mg.....82
Figura 10 - Interface do Power Automate Desktop com a configuração de um dos robôs construídos.....112
Figura 11 - Macroprocesso realizado pelo Robô 1 114
Figura 12 - Macroprocesso realizado pelo Robô 2.....116
Figura 13 - Macroprocesso realizado pelo Robô 3.....118
Figura 14 - Fluxo detalhado do processo realizado pelo Robô 1.....162
Figura 15 - Fluxo detalhado do processo realizado pelo Robô 2.....163
Figura 16 - Fluxo detalhado do processo realizado pelo Robô 3.....164

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Possíveis definições de RPA à luz da literatura 35
Quadro 2 - Amostragem Documental: listagem e descrição dos principais documentos analisados 65
Quadro 3 - Dimensões abordadas nas entrevistas.....67
Quadro 4 - Quadro de Priorização e Complexidade.....98

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Médias dos principais resultados obtidos no questionário de avaliação das oficinas presenciais 89
Gráfico 2 - Comparação, em porcentagem, da compreensão do assunto antes e após o curso 94

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEP-TIC	Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Tecnologia da Informação e Comunicação
ABPMP	Associação de Profissionais de Gestão de Processos de Negócios
Aura	Automatização Unificada de Rotinas e Atividades
BPM	*Business Process Management*
BPMN	*Business Process Model and Notation*
CGU	Controladoria-Geral da União
CLP	Centro de Liderança Pública
CoE	*Centre of Excellence*
DCD	Diretoria Central de Desburocratização
DPGF	Diretoria de Planejamento, Gestão e Finanças
EaD	Educação a distância
Enap	Escola Nacional de Administração Pública
EPPGG	Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
FHEMIG	Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais
FJP	Fundação João Pinheiro
GRH	Gerência de Recursos Humano
IA	Inteligência Artificial
I-labs	*Inovation Labs*
IoT	Internet das Coisas
LAB.mg	Laboratório de Inovação em Governo de Minas Gerais
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
Lisps	Laboratórios de Inovação do Setor Público
Masp	Matrícula do servidor público com dígito verificador
MGS	Minas Gerais Administração e Serviços S.A.
NGP	Nova Gestão Pública
NPM	*New Public Management*
NPS	*Net Promoter Score*
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OCR	Reconhecimento Óptico de Caracteres

PIB	Produto Interno Bruto
POP	Procedimento Operacional Padrão
Prodemge	Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais
RPA	*Robotic Process Automation* (Automação de Processos Robóticos)
RPVs	Requisições de Pequeno Valor
SCID	Superintendência Central de Inovação e Desburocratização
SEE-MG	Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais
SEF-MG	Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais
SEI	Sistema Eletrônico de Informações
Sejusp-MG	Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública de Minas Gerais
Seplag-AL	Secretaria de Planejamento, Gestão e Patrimônio de Alagoas
Seplag-MG	Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais
SG	Secretaria Geral
Siafi-MG	Sistema Integrado de Administração Financeira de Minas Gerais
SIGES	Subsecretaria de Inovação e Gestão Estratégica
SISAP	Sistema de Administração de Pessoal
SRCA	Secretaria de Registro e Controle Acadêmico
Stefan	Subsecretaria do Tesouro Estadual Frente de Automatização do Negócio
TCE	Tribunal de Contas do Estado
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCU	Tribunal de Contas da União
TD	Transformação Digital
TDI	Teoria da Difusão da Inovação
TI	Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 14
2. REFERENCIAL TEÓRICO: DA INOVAÇÃO À AUTOMATIZAÇÃO 18
2.1 Inovação 18
2.1.1 Conceito de inovação 18
2.1.2 Inovação no setor público 20
2.1.3 Evolução da inovação na gestão pública 21
2.1.4 Laboratórios de inovação em governo 23
2.1.5 Desafios para implementação de estratégias inovadoras 24
2.2 Transformação Digital (TD) 26
2.2.1 TD e o setor público 26
2.2.2 Inteligência Artificial (IA) 29
2.2.3 TD e *Business Process Management* (BPM) 31
2.3 Automatização e *Robotic Process Automation* (RPA) 33
2.3.1 Definições e conceitos-chaves 34
2.3.2 Benefícios e limitações do uso de RPA 37
2.3.3 Limitações e desafios do uso da RPA 40
2.3.4 Estratégias de desenvolvimento de robôs de *software* 43
2.3.5 Modelo para projetos de RPA 48
3. RPA NO SETOR PÚBLICO 51
3.1 Contextualização e recomendações 51
3.2 Casos de implementação de RPA no setor público 54
3.2.1 Finlândia: RPA no Centro de Serviços Compartilhados 55
3.2.2 Alagoas: Modernizando Serviços Públicos Locais 56
3.2.3 Minas Gerais: RPA no Tesouro Estadual e o caso do robô Stefan 58
3.3 Aprendizados 61
4. METODOLOGIA 63
5. APRESENTAÇÃO DO AUTOMATIZA.MG 70
5.1 Contexto geral 70
5.1.1 Definição 70
5.1.2 Histórico 72
5.1.3 Estrutura 75
5.1.4 Tecnologias 78
5.2 Núcleo de Capacitação e Disseminação 82

5.2.1 Ações do núcleo 82
5.2.2 Capacitações presenciais e seus resultados 87
5.2.3 Curso EaD e seus resultados 92
5.3 Núcleo de Imersões e Projetos 96
5.3.1 Demanda e formas de trabalho 97
5.3.2 Projetos de automatização 99
5.3.3 Principais resultados 102
5.4 Núcleo de APIs e Sistemas 104
5.5 O caso da FJP 105
5.5.1 Contexto geral 106
5.5.2 Construção dos robôs 110
5.5.3 Resultados gerais 118
5.5.4 Pontos críticos e desafios 121
5.5.5 Desdobramentos 124
5.6 Percepções da Equipe: Conquistas, Desafios e Lições Aprendidas 126
6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 131
6.1 Aspectos gerais do projeto 131
6.1.1 Análise das boas práticas de RPA aplicadas no Automatiza.mg 131
6.1.2 Comparação dos benefícios alcançados com a literatura 133
6.1.3 Comparação das limitações e desafios com a literatura 135
6.1.4 Comparação com exemplos práticos 138
6.2 Análise das principais ações 139
6.2.1 A frente de capacitação e o curso EaD 140
6.2.2 Observações sobre a frente de imersões e projetos 141
6.2.3 O caso da FJP 144
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 146
REFERÊNCIAS 151
APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) 157
APÊNDICE B – Roteiro de Entrevistas: equipe do Automatiza.mg 160
APÊNDICE C – Roteiro de Entrevistas: envolvidos no projeto da FJP 161
APÊNDICE D – Fluxo detalhado: Robô 1 162
APÊNDICE E – Fluxo detalhado: Robô 2 163
APÊNDICE F – Fluxo detalhado: Robô 3 164

1. INTRODUÇÃO

A busca por eficiência na administração pública tem sido um tema central nas discussões sobre o desenvolvimento estatal. Desde o surgimento, nas últimas décadas, de modelos de gestão voltados para a racionalização de recursos e a melhoria da prestação de serviços, como o *New Public Management*, governos em todo o mundo têm adotado iniciativas que buscam otimizar seus processos internos, ao mesmo tempo que atendem às demandas de uma sociedade em constante transformação (Toledo; Mendonça, 2023). No Brasil, o cenário não é diferente. Governos em diversas esferas têm buscado equilibrar restrições orçamentárias com a urgência de modernizar a gestão pública, respondendo à crescente demanda por serviços mais transparentes, ágeis e eficientes (Cavalcante, 2022).

Sendo assim, temas como inovação e a transformação digital (TD) têm ganhado destaque, sobretudo em função do desenvolvimento de diversas tecnologias emergentes, como a inteligência artificial (IA), a automação de processos e o uso avançado de análise de dados (Vial, 2019). Entretanto, o simples uso de tecnologia não é suficiente para garantir uma administração pública mais eficiente. É necessário, além de incorporar ferramentas digitais, adotar uma visão ampla que inclua repensar os processos internos e propiciar uma cultura de inovação dentro das instituições governamentais.

Uma possível solução para enfrentar esses desafios é a Automação Robótica de Processos (RPA), ou *Robotic Process Automation*. Essa tecnologia se destaca por promover a modernização de forma integrada, ao combinar avanços tecnológicos com a otimização direta de processos (Siderska, 2020). Assim, a RPA tem sido amplamente utilizada para reduzir o tempo e os recursos dedicados a tarefas repetitivas e burocráticas, proporcionando ganhos significativos em produtividade no trabalho dos servidores públicos. Isso se comprova, pois ao automatizar atividades rotineiras, os governos conseguem liberar seus colaboradores para se dedicarem a funções mais estratégicas, como a análise de políticas públicas e o desenvolvimento de soluções inovadoras para os desafios enfrentados pela administração pública (Rehr; Munteanu, 2021).

Apesar de ainda serem poucas as iniciativas de RPA no cenário público brasileiro – como demonstrar-se-á mais adiante – o projeto Automatiza.mg, lançado

oficialmente em abril de 2024 pelo governo de Minas Gerais, surge como um potencial caso de sucesso na aplicação da automação no setor público (Minas Gerais, 2024). Implementado pela Superintendência Central de Inovação e Desburocratização (SCID), vinculada à Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais (Seplag-MG), o Automatiza.mg tem como objetivo principal simplificar e desburocratizar processos administrativos por meio da criação de robôs que executem tarefas rotineiras e mecânicas de forma automatizada. Dessa forma, ao implementar soluções de RPA e promover capacitações, o projeto busca aliviar a carga de trabalho dos servidores, permitindo que eles se concentrem em atividades de maior valor agregado, aumentando a agilidade e qualidade das operações governamentais (Minas Gerais, 2024).

Diante desse cenário, uma questão central emerge: quais foram os resultados iniciais obtidos pelas ações do Projeto Automatiza.mg no âmbito da Administração Pública estadual de Minas Gerais? Essa pergunta orienta a presente investigação, direcionando o estudo para a análise dos resultados concretos que o projeto proporcionou até o momento.

Nesse contexto, a relevância da presente pesquisa é fundamentada em múltiplas justificativas que abrangem tanto o aspecto prático quanto o teórico. No contexto prático, a análise do Automatiza.mg, enquanto uma iniciativa inovadora do governo de Minas Gerais, oferece uma oportunidade única para reflexão sobre os resultados iniciais alcançados. Isso permite aos envolvidos no projeto identificar e ampliar os impactos positivos, desenvolver estratégias para superar desafios e mitigar ou eliminar eventuais efeitos negativos. Outro ponto que justifica esta pesquisa é o apoio político e institucional dado ao projeto, incluindo o endosso do próprio governador de Minas Gerais (Minas Gerais, 2024). Sendo assim, o apoio político e o patrocínio da alta gestão elevam ainda mais a relevância e o interesse prático desta pesquisa, uma vez que os resultados e desafios identificados podem influenciar as futuras decisões adotadas pelo governo estadual.

Em função de seu caráter inovador e da escassez de iniciativas similares no Brasil, acredita-se que as informações geradas pelo Automatiza.mg têm o potencial de servir como uma fonte inspiradora para outros governos e organizações. Isso se confirma, pois indivíduos e organizações são mais propensos a adotar inovações quando conseguem visualizar os benefícios e resultados positivos alcançados por

seus pares (Silva *et al*., 2022). Sob essa perspectiva, o registro e documentação do Automatiza.mg desempenham um papel duplo. Por um lado, atuam como um meio adicional de comunicação, complementando as abordagens mais efêmeras e dinâmicas já utilizadas, como mídias impressas, imprensa tradicional e redes sociais oficiais. Por outro lado, ao evidenciar os resultados obtidos, esses registros podem facilitar a adoção e replicação das iniciativas de automatização além das fronteiras de Minas Gerais, contribuindo para a disseminação de práticas inovadoras em âmbito nacional.

Por fim, do ponto de vista teórico, destaca-se uma notável lacuna no panorama acadêmico brasileiro em relação à temática de RPA, especialmente no que se refere à aplicação de automatização no setor público (Almeida *et al.,* 2023). Portanto, o baixo volume de estudos sobre o tema reforça a importância deste trabalho, que tem o potencial de consolidar e organizar conceitos importantes, frequentemente apresentados em língua inglesa, enriquecendo o *corpus* teórico em língua portuguesa e que tenha como referente a administração pública no Brasil. Adicionalmente, ao tornar esses conceitos mais acessíveis, a pesquisa facilitará o trabalho de futuros pesquisadores interessados no campo da automação.

Com base no que foi exposto anteriormente, o objetivo geral deste trabalho é descrever o processo de implementação e os resultados iniciais do projeto Automatiza.mg, no contexto da Administração Pública de Minas Gerais, identificando suas principais contribuições e desafios. Para alcançar esse objetivo, foram definidos três objetivos específicos: (i) apresentar o Automatiza.mg, registrando essa iniciativa de forma que outros pesquisadores e gestores possam compreender seu escopo e relevância; (ii) sistematizar os principais resultados alcançados pelas diferentes frentes de trabalho do projeto, como as disseminações e imersões; e (iii) estudar o caso do projeto desenvolvido na Fundação João Pinheiro (FJP).

A escolha do estudo do caso da FJP se justifica por ser um dos poucos projetos completamente finalizados do Automatiza.mg, permitindo uma análise mais aprofundada dos efeitos gerados. Outrossim, o vínculo do pesquisador com a instituição agiliza o levantamento de dados para a análise.

Por último, a estrutura deste trabalho foi organizada em sete capítulos, incluindo este de introdução, que contextualiza o tema, o problema, as justificativas e os objetivos da pesquisa. Em seguida, no Capítulo 2, está apresentado o referencial teórico, abordando conceitos relacionados à inovação, transformação digital e RPA. Na sequência, o Capítulo 3 analisa o uso da RPA no setor público, com experiências práticas de automatizações. Já o Capítulo 4 é dedicado à metodologia, detalhando os métodos de pesquisa. Posteriormente, o Capítulo 5 apresenta os resultados, focando no detalhamento do projeto Automatiza.mg, explorando suas frentes de trabalho, resultados iniciais, o caso da FJP e algumas percepções levantadas pela própria equipe do Automatiza.mg. Continuando, o Capítulo 6 expõe uma discussão e análise sobre os resultados apresentados na etapa anterior. Por fim, o Capítulo 7 traz as considerações finais, refletindo os resultados, limitações e sugestões para estudos futuros. O trabalho também é complementado pelas referências, que apresenta as fontes utilizadas, e pelos Apêndices, que inclui os o termo de consentimento utilizado, os roteiros de entrevista e os fluxos dos robôs estudados ao longo do trabalho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO: DA INOVAÇÃO À AUTOMATIZAÇÃO

O presente capítulo visa explorar o arcabouço teórico que fundamenta a relação entre inovação, transformação digital e automação, temas centrais para a análise do estudo de caso do Automatiza.mg. Inicialmente, discute-se o conceito de inovação e suas implicações no contexto público. Em seguida, o foco será voltado para a transformação digital, um fenômeno que tem sido utilizado na busca de maior eficiência e transparência. Por fim, serão abordadas definições e características importantes da RPA.

2.1 Inovação

A inovação tem se consolidado como um elemento essencial para o desenvolvimento organizacional, seja no setor privado ou público. No contexto governamental, ela surge como resposta às demandas crescentes por eficiência, transparência e qualidade dos serviços prestados à sociedade. Diferente das práticas tradicionais, a inovação no setor público busca não apenas incorporar novas tecnologias, mas também transformar processos e modelos de gestão, promovendo soluções que atendam às necessidades complexas e em constante evolução da administração pública. Desse modo, a seguir, serão discutidos os principais conceitos de inovação, desafios e aplicações da inovação no setor público.

2.1.1 Conceito de inovação

A inovação é um termo polissêmico e, por isso, apresenta várias definições e interpretações que refletem a complexidade e a diversidade do conceito. Segundo o manual de inovação do Governo de Minas Gerais (2018a), a inovação envolve geração, aceitação e implementação de novas ideias, processos, produtos ou serviços no meio organizacional. De forma semelhante, Cunha e Severo (2017, p. 13) definem inovação como "colocar o novo em ação, efetivando mudanças incrementais ou radicais como resultado da intencionalidade humana – em regra, partindo de algum componente coletivo". Já para Alberti e Bertucci (2006 *apud* Tonelli *et al.*, 2016) inovação é o ato de criar e implementar novas formas de alcançar resultados, por meio da incorporação de novos elementos, combinação inédita dos existentes ou mudanças significativas em métodos tradicionais, abrangendo produtos, políticas, programas, abordagens e processos.

Com o objetivo de padronizar a discussão sobre inovação, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) elaborou o Manual de Oslo, o principal documento que orienta a coleta e interpretação de dados sobre inovação (OCDE, 2018). Esse manual facilita a comparabilidade internacional, apoiando tanto pesquisas quanto a formulação de políticas públicas. Por intermédio dele, assegura-se o uso consistente do conceito de inovação, o que permite aos formuladores de políticas compreender melhor as transformações econômicas e sociais, avaliar a contribuição da inovação para metas sociais e econômicas, e monitorar a eficácia de suas iniciativas (OCDE, 2018).

Por estas razões, neste trabalho, adota-se a definição de inovação conforme as diretrizes mais recentes, do Manual de Oslo (edição de 2018):

> Uma inovação é um produto ou processo novo ou melhorado (ou combinação de ambos) que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores da unidade e que foi disponibilizado a usuários potenciais (produto) ou posto em uso pela unidade (processo) (OCDE, 2018, p.20, tradução nossa)[1].

Essa definição destaca pontos cruciais sobre inovação. Primeiramente, ela pode ocorrer tanto por meio de produtos quanto de processos, o que significa que pode envolver a criação de algo tangível ou uma nova maneira de realizar atividades (OCDE, 2018). Em segundo lugar, a inovação não precisa ser totalmente nova, mas também pode ser uma melhoria significativa em relação ao que já existe, sendo esse grau de diferença subjetivo e dependente de fatores como o mercado e a capacidade de inovar da organização (OCDE, 2018). Logo, esse conceito apresenta, implicitamente, a ideia da existência de diferentes graus de inovação, sendo os principais: a inovação *disruptiva*, ou também conhecida como radical, e a inovação *incremental*.

A inovação disruptiva é aquela que provoca mudanças radicais que criam novos mercados ou transformam os existentes, tornando tecnologias anteriores obsoletas, enquanto a inovação incremental envolve pequenas melhorias em produtos, serviços ou processos, baseadas no feedback do usuário e nas tendências do mercado (OCDE, 2018). Albury e Mulgan (2003 *apud* Sano, 2020) ainda identificam um terceiro tipo de grau de inovação, a inovação sistêmica, que transforma estruturas

[1] Texto original: *An innovation is a new or improved product or process (or combination thereof) that differs significantly from the unit's previous products or processes and that has been made available to potential users (product) or brought into use by the unit (process).*

e processos internos de organizações ou setores, sem necessariamente criar novos mercados, mas alterando profundamente como as operações são conduzidas.

Por fim, a OCDE destaca que a inovação exige implementação, o que a diferencia da invenção. Enquanto a invenção é uma ideia ou modelo, a inovação só é reconhecida quando essa ideia é materializada e aplicada, resultando em transações comerciais que geram valor econômico (Schumpeter, 1912 *apud* Carvalho; Ferreira; Ruffoni, 2017). Portanto, sem essa aplicação prática, uma invenção não se torna inovação.

2.1.2 Inovação no setor público

A inovação não se restringe ao setor privado, sendo desejável também no setor público. Desde a década de 1980, transformações em esferas sociais, políticas, econômicas e tecnológicas têm pressionado os governos a revisarem e aprimorarem continuamente suas políticas públicas e seus processos gerenciais (Cavalcante, 2022). Em resposta a essas crescentes demandas, o setor público no Brasil tem demonstrado um dinamismo crescente, ampliando seu escopo de atuação e incorporando inovações nas estruturas e no funcionamento do Estado. Essa tendência ressalta a importância da inovação como uma ferramenta para enfrentar os desafios contemporâneos no contexto governamental (Cavalcante, 2022).

Todavia, diferentemente do setor privado, que foca em ganho de vantagem competitiva, o setor público tenta aproveitar da inovação para outros fins, tais como: um mecanismo para enfrentar problemas que não existiam ou não eram tidos como problemas no passado; uma forma de conter custos e alcançar a eficiência; uma ferramenta para lidar com necessidades complexas, que não são abarcadas por metodologias tradicionais; e uma oportunidade para incorporar novas tecnologias no contexto burocrático da gestão pública (OCDE, 2011 *apud* Minas Gerais, 2018a).

A inovação no setor público é amplamente reconhecida por sua importância em diversas áreas. Segundo Volpini (2020), a inovação na administração pública é relevante por três razões principais. Em primeiro lugar, o setor público compõe uma parte significativa da economia e contribui para o Produto Interno Bruto (PIB), por isso precisa estar em busca de processos cada vez mais eficientes. Em segundo lugar, como o setor público é responsável por fornecer serviços essenciais a cidadãos e

empresas, a inovação pode melhorar a qualidade desses serviços. Por último, o setor público desempenha um papel crucial na promoção da inovação no setor privado, ao estabelecer políticas que incentivam o desenvolvimento de novas tecnologias. Assim, a inovação pública fortalece a economia e gera benefícios que se estendem a toda a sociedade.

Tonelli e colaboradores (2016), também fortalecem essa discussão ao argumentarem que o Estado provavelmente não deixará de existir por falta de inovação, como acontece com muitas empresas. Porém, a ausência de iniciativas inovadoras pode levar ao seu distanciamento da sociedade, resultando em crescente insatisfação e pressão social. Complementando essa visão, Agune e Carlos (2017) demonstram que, apesar da impossibilidade de falência, a persistência em métodos e processos obsoletos enfraquece as instituições e deteriora a gestão pública, comprometendo a capacidade de prover serviços adequados. Portanto, a inovação se revela indispensável para que o Estado se mantenha relevante, eficiente e conectado às necessidades da população, evitando assim o colapso de suas funções essenciais.

A inovação no setor público, em razão de suas especificidades institucionais e operacionais, requer uma compreensão distinta em comparação com o setor privado e, por isso, possui algumas definições próprias. Por este motivo, este trabalho adota a definição de inovação no setor público o conceito extraído do Concurso Inovação na Gestão Pública Federal da Escola Nacional de Administração Pública (Enap) (Tonelli *et al.,* 2016, p.62). Assim, entende-se inovação no setor público como: “mudança em práticas anteriores, por meio da incorporação de novos elementos da gestão pública ou de uma nova combinação dos mecanismos existentes, que produzam resultados positivos para o serviço público e para a sociedade”.

2.1.3 Evolução da inovação na gestão pública

As práticas inovadoras no setor público, conforme discutido anteriormente, ganharam maior relevância e impulso a partir da adoção dos princípios da *New Public Management* (NPM) - ou, em português, Nova Gestão Pública (NGP) (Cavalcante, 2017). Esse movimento, que surgiu nas décadas de 1980 e 1990, trouxe para a administração pública conceitos e práticas do setor privado, como eficiência, eficácia e orientação para resultados. Isso se deve ao fato de que essa “reforma gerencial” possibilitou romper com as disfunções do modelo burocrático vigente na época,

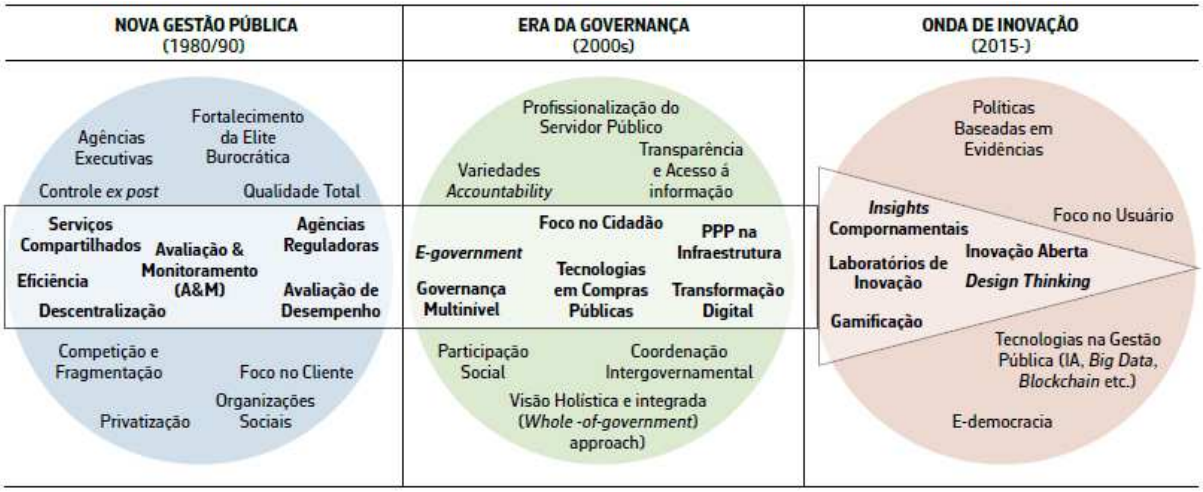
introduzindo princípios e práticas de gestão originalmente vinculadas ao setor privado (Sano, 2020).

Após o início da implementação da NGP, observou-se o surgimento de uma série de outras iniciativas inovadoras, muitas delas resultantes de esforços graduais para resolver problemas específicos. Cavalcante (2022) descreve esse padrão de atuação como inovações incrementais, destacando sua predominância nos modelos de gestão pública, especialmente no contexto brasileiro. Essa prevalência se justifica pela menor resistência encontrada em comparação com mudanças disruptivas, geralmente associadas a períodos de crise institucional, econômica ou política.

Seguindo esse movimento, o Brasil testemunhou uma série de transformações em sua gestão pública ao longo do tempo. Em um de seus trabalhos, Cavalcante (2022) conseguiu sistematizar, de maneira não exaustiva, as principais evoluções da gestão pública brasileira, focando no contexto do governo federal. Para isto, o autor se debruçou sobre a trajetória da administração pública no Brasil, analisando desde os anos de 1980 até o início da década de 2020. Nesse sentido, a partir dos resultados coletados, Cavalcante (2022) identificou três fases distintas da gestão pública brasileira, sendo elas: a Nova Gestão Pública, a Era da Governança e a Onda da Inovação.

Na tentativa de facilitar a compreensão do seu trabalho, Cavalcante (2022) desenvolveu uma linha do tempo esquemática, disponível a seguir, na figura 1, para representar as diferentes fases da gestão pública e suas respectivas tendências. Nesse esquema, percebe-se a presença de três círculos coloridos, dos quais cada cor representa uma fase diferente proposta pelo autor. Ademais, cada círculo abriga uma variedade de termos e conceitos, que são justamente as tendências prevalentes em cada período. Para exemplificar, o círculo vermelho representa a fase “Onda de Inovação”, que teve início em 2015, e inclui tendências como E-democracia, uso de inovação aberta e estabelecimento de Laboratórios de Inovação.

Figura 1 - Esquema das fases da Gestão Pública no Brasil, ao longo do tempo, e suas principais tendências inovadoras



Fonte: Adaptado de Cavalcante (2022).

Vale destacar que, esquematicamente, as tendências mais persistentes, e consideradas, pelo Cavalcante (2022), como as mais relevantes para administração pública, são aquelas dispostas dentro da forma de seta, presente na figura 1. Por fim, as outras tendências, que se encontram fora da seta, representam aquelas que não são prioritárias para a gestão pública, seja por terem se tornado ultrapassadas ou pela falta de interesse em sua aplicação, como é o caso atual da política de participação social (Cavalcante, 2022).

Diante disso, ao observar as tendências da Onda da Inovação, nota-se que houve uma ampliação das ferramentas e abordagens disponíveis para os gestores públicos, incluindo métodos como o *design thinking*, gamificação, *insights* comportamentais e o uso de grandes tecnologias. Essas inovações visavam não apenas a melhoria dos serviços públicos, mas também a transformação das próprias práticas de gestão. No entanto, a adoção dessas tendências tem sido heterogênea, com variações importantes no grau de assimilação entre as organizações públicas e pouca priorização na agenda estratégica dos governos (Cavalcante, 2022).

2.1.4 Laboratórios de inovação em governo

Uma tendência importante destacada por Cavalcante na Onda de Inovação é o fortalecimento dos laboratórios de inovação em governo. Os laboratórios de inovação governamentais, conhecidos como *Inovation Labs* (I-labs) ou Laboratórios de Inovação do Setor Público (Lisps), são espaços dinâmicos que estimulam a

criatividade na concepção de soluções para políticas públicas. Segundo Acevedo e Dassen (2016), esses laboratórios reúnem equipes multissetoriais que abordam os problemas de forma colaborativa, promovendo um ambiente propício à inovação. Nesse mesmo sentido, Mulgan (2014) defende que os I-labs são espaços de experimentação seguros, distantes da rotina cotidiana, onde se busca gerar ideias úteis que atendam às necessidades sociais e comprovem sua eficácia.

A natureza dos Lisps é intrinsecamente colaborativa, enfatizando a importância da interlocução entre o governo, a sociedade civil e o setor empresarial na busca por soluções eficazes para as questões públicas (Sano, 2020). Esses laboratórios têm o compromisso de resolver problemas nas políticas públicas de maneira concreta e eficaz, garantindo que as soluções propostas atendam diretamente às necessidades da sociedade.

Dentre os diversos laboratórios de inovação em governo no Brasil, destaca-se o Laboratório de Inovação em Governo do Estado de Minas Gerais (LAB.mg). O LAB.mg é uma iniciativa conjunta da Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais (Seplag-MG) e da FJP, instituído pela Portaria Conjunta Seplag/FJP nº 38, de 1º de setembro de 2020 (LAB.mg, 2023). Suas atividades focam em dois eixos principais, sendo eles: disseminação da cultura de inovação e projetos de inovação. As ações de disseminação visam compartilhar boas práticas e ferramentas para que outros órgãos públicos desenvolvam suas próprias iniciativas de inovação de forma autônoma. Já os projetos são realizados em parceria com entidades do governo de Minas Gerais, focados em áreas como experiência do usuário, cocriação de soluções e melhoria de processos, adaptando-se às demandas estratégicas do governo estadual (LAB.mg, 2023).

2.1.5 Desafios para implementação de estratégias inovadoras

Considerando as tendências de inovação no setor público discutidas por Cavalcante, torna-se importante reconhecer os desafios que surgem na implementação dessas inovações. Embora as tendências apontem para caminhos promissores, capazes de transformar a administração pública e alinhar as ações governamentais às demandas da sociedade, a inovação no setor público enfrenta uma série de obstáculos que podem comprometer tanto sua eficácia quanto sua sustentabilidade (Agune; Carlos, 2017). Esses desafios revelam, portanto, a

complexidade de traduzir tendências inovadoras em mudanças concretas e duradouras dentro das estruturas governamentais.

Brandão e Bruno-Faria (2017) identificaram diversas barreiras que dificultam a inovação na gestão pública. A primeira delas é a dificuldade de articulação intersetorial, que compromete a comunicação e a colaboração entre diferentes setores, principalmente em políticas públicas de caráter transversal. Esse desafio é agravado pela estrutura organizacional do setor público, marcada por hierarquias rígidas e processos decisórios lentos, o que torna o processo de inovação ainda mais complexo.

Outro aspecto crítico é a resistência à inovação e a aversão ao risco, fenômenos enraizados na cultura organizacional do serviço público (Brandão; Bruno-Faria, 2017). Esse conjunto de hábitos, crenças e atitudes pode levar a uma rejeição automática de novas ideias, freando o potencial de transformação. Também se destaca que a frequente rotatividade de dirigentes, que leva a mudanças frequentes na liderança, contribui para a descontinuidade de projetos inovadores, dificultando a implementação de mudanças sustentáveis (Brandão; Bruno-Faria, 2017). Além desses fatores, Segundo Brandão e Bruno-Faria (2017) a diversidade social, cultural e econômica do país impõe desafios adicionais, complicando a aplicação uniforme de soluções inovadoras em um território tão vasto e heterogêneo como o Brasil.

Cavalcante (2022) também aponta um paradoxo que surgiu nas últimas décadas: o fortalecimento desproporcional da esfera de controle em detrimento da inovação no setor público. Em um ambiente onde o foco está predominantemente em seguir procedimentos burocráticos e evitar riscos, os gestores se tornam avessos à tomada de decisões inovadoras, temendo a judicialização ou até mesmo a criminalização de suas ações. Esse fenômeno, conhecido como "apagão das canetas", refere-se à paralisia decisória que ocorre quando os servidores evitam assinar ou autorizar ações inovadoras, preferindo a segurança de procedimentos estabelecidos (Cavalcante, 2022). Isso cria um círculo vicioso, onde a inovação é sufocada, a autonomia dos gestores é limitada, e a administração pública se torna cada vez mais rígida e resistente a mudanças.

Desta maneira, esse cenário reflete um dilema estrutural do Estado brasileiro, que, ao priorizar excessivamente o controle em detrimento da gestão e inovação,

compromete sua capacidade de responder às demandas sociais de forma eficaz e adaptativa (Cavalcante, 2022). Superar esse desafio exige uma reorientação das prioridades institucionais, valorizando a gestão por resultados e criando um ambiente mais favorável à inovação, onde os servidores públicos possam experimentar novas ideias sem o constante receio de represálias legais ou administrativas.

2.2 Transformação Digital (TD)

Além da inovação, esta pesquisa abrange fundamentos ligados à transformação digital (TD). Embora a inovação impulsione o desenvolvimento de novas soluções, a transformação digital é o processo pelo qual essas inovações são implementadas e disseminadas dentro das organizações (Vial, 2021). Assim, ambos os conceitos têm o objetivo de melhorar processos, produtos e serviços, mas a inovação se concentra na criação de novidades, enquanto a transformação digital se preocupa com a aplicação dessas inovações para redefinir estruturas organizacionais e modelos de negócios (Chen; Kim, 2023).

Ao longo desta seção, abordam-se a definição e as características da TD, além da apresentação de algumas tecnologias emergentes, com ênfase na inteligência artificial. Por fim, explora-se a relação entre transformação digital e gestão de processos, destacando-se o papel do *Business Process Management* (BPM).

2.2.1 TD e o setor público

A discussão sobre a TD tem se intensificado nos últimos anos, especialmente com o avanço da internet e a melhoria no compartilhamento de dados (Vial, 2021). Adicionalmente, esta não é uma discussão exclusiva do setor privado, uma vez que, de acordo com Cavalcante (2022), essa tendência começou a ganhar força nos governos a partir dos anos 2000 e continua a se expandir e a evoluir.

No que tange à definição da TD, de modo análogo à inovação, esse conceito também possui múltiplas definições. Portanto, diante de diferentes possíveis conceituações, este trabalho adota a definição proposta por Vial, que descreve a transformação digital como "[...] um processo que visa melhorar uma entidade desencadeando mudanças em suas propriedades por meio de combinações de

tecnologias de informação, computação, comunicação e conectividade[2]" (Vial, 2019, p.1, tradução nossa).

É importante ressaltar que embora a definição mencione tecnologia, este fator, por si só, não é suficiente para garantir o sucesso na transformação digital. Vial (2019) aponta que a tecnologia é apenas um componente dentro do complexo desafio que as organizações enfrentam para se manterem competitivas no ambiente digital. Nesse sentido, outros aspectos como estratégia, mudanças organizacionais e estruturais, processos e cultura, também devem ser considerados na transformação digital (Vial, 2019).

Conforme a definição proposta por Vial (2019), a TD pode ocorrer em qualquer organização, incluindo o setor público. Neste contexto, a TD se apresenta como uma ferramenta relevante para a modernização dos processos e a melhoria dos serviços prestados à sociedade. Rosa e Almeida (2018) argumentam que a TD é um requisito inevitável para os governos, dada a crescente complexidade e interconexão dos sistemas de informação. Além disso, a sociedade, cada vez mais informada, exige serviços públicos que sejam ágeis, inovadores e acessíveis. Portanto, a transformação digital não é apenas uma tendência no setor público, mas uma necessidade para que os governos possam acompanhar as mudanças sociais e econômicas, garantindo que a administração pública se torne mais responsiva e preparada para enfrentar os desafios do mundo moderno (Coutinho; Freitas, 2021).

Na tentativa de identificar padrões no setor público, Lima e colaboradores (2023) estudaram 33 trabalhos que abordam TD no setor público. A partir desse levantamento, descobriu-se que as cinco tecnologias mais representativas são: tecnologia móvel, computação em nuvem, big data, mídia social e internet das coisas (IoT) (Lima *et al.,* 2023). Essas tecnologias destacam-se por promover conectividade, acessibilidade e uma gestão mais eficiente de dados, aspectos essenciais para a modernização dos serviços públicos. Por outro lado, a tecnologia móvel, por exemplo, facilita o acesso dos cidadãos a serviços governamentais, enquanto a computação em nuvem oferece soluções escaláveis para a gestão de informações.

[2] Texto original: "*A process that aims to improve an entity by triggering significant changes to its properties through combinations of information, computing, communication, and connectivity technologies*".

Para além das tecnologias, os autores (Lima *et al.*, 2023) também identificaram as áreas que mais promovem a TD no setor público. Assim, as áreas de Governança e Infraestrutura foram as mais destacadas, refletindo a busca por maior transparência, responsabilidade e eficiência na administração pública. Outras áreas como Gestão Estratégica, Educação e Meio Ambiente, embora menos representadas, desempenham papéis importantes. Isso se justifica, uma vez que na Gestão Estratégica, por exemplo, a transformação digital é impulsionada pela busca por maior eficiência na gestão pública e efetividade nas políticas, focando nas demandas da população, promovendo maior participação cidadã e melhorando a qualidade dos serviços públicos (Lima *et al.,* 2023).

Seguindo para os possíveis benefícios, a TD no setor público traz inúmeras vantagens, entre as quais se destacam a redução de custos tanto para a sociedade quanto para a administração pública (Coutinho; Freitas, 2021). A transformação facilita o acesso aos serviços, ampliando os canais disponíveis para que os cidadãos possam realizar solicitações remotamente, o que diminui o tempo de espera e aumenta a conveniência. Adicionalmente, a eficiência na tramitação de informações é aprimorada, permitindo que processos sejam realizados de maneira mais rápida e precisa, o que contribui para uma gestão pública mais eficaz e responsiva (Gonçalves; Maggion, 2022).

Em resumo, a transformação digital tem, em tese, o potencial de tornar as instituições públicas mais eficientes, inovadoras e transparentes, aumentando a produtividade e permitindo respostas rápidas às demandas dos cidadãos. Como consequência, as decisões podem vir a ser mais ágeis e assertivas, racionalizando gastos e contribuindo para o aumento da qualidade de vida na sociedade (Coutinho; Freitas, 2021).

Entretanto, evidencia-se que a TD no setor público também enfrenta desafios. Um dos maiores desafios é a resistência à mudança dentro das próprias instituições públicas, onde a adoção de novas tecnologias pode encontrar barreiras culturais e organizacionais, da mesma forma que Brandão e Bruno-Faria (2017) apontaram como barreiras para a inovação. Ademais, outro desafio é garantir o acesso universal à tecnologia. Nessa perspectiva, a exclusão digital, resultante da falta de acesso à internet, a dispositivos tecnológicos ou de habilidades digitais, representa um obstáculo crítico para a plena realização dos benefícios da TD (Malagri; Nunes, 2023).

Portanto, a TD no setor público não é apenas uma tendência inevitável, mas uma necessidade urgente para que os governos possam se adaptar e prosperar em um mundo cada vez mais interconectado e dinâmico. Com a adoção de tecnologias avançadas e o compromisso com a inclusão, transparência e eficiência, a administração pública tem a oportunidade de modernizar seus processos, melhorar a qualidade dos serviços prestados e, assim, contribuir para uma sociedade mais equitativa e desenvolvida.

2.2.2 Inteligência Artificial (IA)

A TD, ao promover a integração de tecnologias avançadas nos processos organizacionais, destaca-se como uma força motriz para a inovação e a melhoria da eficiência em diversos setores. Nesse contexto, a adoção de tecnologias como computação em nuvem, *big data* e internet das coisas (IoT) tem sido essencial para a modernização de operações, a otimização da gestão de recursos e a criação de novos modelos de negócios (Verhoef *et al.*, 2021). Entre essas tecnologias, a IA se sobressai, devido ao seu potencial transformador em diversas áreas, como automação, análise de dados e interação homem-máquina (Desordi; Bona, 2020).

Embora o tema da inteligência artificial seja amplamente discutido atualmente, sua trajetória não tem sido linear. A atenção dada a essa área variou ao longo do tempo, alternando entre períodos de grande otimismo e investimento, conhecidos como "verões da IA", e fases de estagnação e descrença, denominadas "invernos da IA" (Sichman, 2021). Esses ciclos refletem as expectativas e desafios enfrentados pelos pesquisadores, à medida que as limitações tecnológicas e a complexidade dos problemas se tornaram mais evidentes.

Desse modo, o atual "verão da IA" pode ser explicado por uma combinação de fatores que convergiram para criar um ambiente propício ao avanço desta tecnologia (Sichman, 2021). Primeiramente, o custo de processamento e memória nunca foi tão acessível, o que permite a execução de tarefas complexas por sistemas de IA de maneira mais eficiente e econômica. Em segundo lugar, o surgimento de novos paradigmas, como as redes neurais profundas, tem sido possibilitado por esses avanços tecnológicos, resultando em progressos científicos. Por fim, a enorme quantidade de dados disponíveis na internet, alimentada pelo uso massivo de redes e

mídias sociais, fornece a matéria-prima necessária para o treinamento de modelos de IA cada vez mais sofisticados (Sichman, 2021).

Seguindo para a conceituação de IA, este trabalho irá usar a compreensão da IA como a capacidade de sistemas computacionais realizarem tarefas que normalmente requerem inteligência humana. Isso inclui a capacidade de aprender com experiências passadas, reconhecer padrões, tomar decisões, resolver problemas e interagir de forma natural com os seres humanos (Desordi; Bona, 2020; Sichman, 2021). Logo, a inteligência artificial busca criar sistemas que possam simular e replicar algumas das capacidades cognitivas humanas, ampliando assim as possibilidades de automação e inovação em diversas áreas, desde assistentes virtuais até diagnósticos médicos e veículos autônomos (Desordi; Bona, 2020).

Nesse sentido, com a crescente presença da IA em diversas áreas, torna-se evidente seu impacto e potencial para transformar processos e serviços (Trindade; Oliveira, 2024). Na área da saúde, a IA é utilizada para diagnosticar e prever doenças com uma precisão crescente, auxiliando médicos na identificação precoce de condições médicas e na personalização de tratamentos. Por outro lado, no campo jurídico, a IA pode ser empregada para elaborar petições legais de maneira mais eficiente, além de prever sentenças com base em dados históricos, o que pode acelerar a tramitação de processos e melhorar a tomada de decisões judiciais. Destaca-se que ainda há outros diversos usos, o que comprova a versatilidade no uso da IA (Trindade; Oliveira, 2024).

No setor público, um exemplo concreto da aplicação de IA é o uso de robôs pelo Tribunal de Contas da União (TCU) e pela Controladoria-Geral da União (CGU) para apoiar suas rotinas (Desordi; Bona, 2020). O robô Alice, cujo acrônimo significa “Análise de Licitações e Editais”, examina editais de licitações e atas de registros de preços publicadas por órgãos federais e outros entes públicos, identificando possíveis irregularidades. Isso permite que auditores concentrem seus esforços na análise detalhada de casos suspeitos, resultando na suspensão de contratações irregulares em diversos estados e até em licitações internacionais (Toledo; Mendonça, 2023).

Entretanto, embora IA seja uma área com grande potencialidade, é fundamental considerar alguns pontos de atenção. A disseminação dessas tecnologias pode gerar preocupações sobre o futuro de certas profissões, que podem

ser substituídas por sistemas automatizados (Trindade; Oliveira, 2024). Outro risco é a perpetuação de vieses e preconceitos existentes na sociedade, caso os algoritmos de IA sejam treinados com dados enviesados, o que pode agravar condições de desigualdades sociais (Araújo; Torres; Zullo, 2020). A perpetuação de vieses nos algoritmos de IA não apenas reforça preconceitos existentes, mas também pode introduzir novos desequilíbrios ao amplificar distorções presentes nos dados de treinamento. Assim, quando sistemas de IA são alimentados com dados que refletem desigualdades sociais, como discriminação racial ou de gênero, há um risco de que esses sistemas automatizem e legitimem essas injustiças, levando a decisões prejudiciais em larga escala (Araújo; Torres; Zullo, 2020).

Outras preocupações incluem questões de privacidade e segurança, onde dados sensíveis podem ser vulneráveis a acessos indevidos, e os impactos éticos da autonomia crescente das máquinas, que podem tomar decisões com graves consequências sem a intervenção humana direta (Trindade; Oliveira, 2024). Esses desafios destacam a importância de uma abordagem responsável e ética no desenvolvimento e implementação da IA, para maximizar seus benefícios enquanto se minimizam os riscos associados (Araújo; Torres; Zullo, 2020).

2.2.3 TD e *Business Process Management* (BPM)

Conforme abordado anteriormente, a TD envolve não apenas a adoção de tecnologias, mas também a reestruturação dos processos organizacionais (Vial, 2019). Portanto, a relação entre TD e *Business Process Management* (BPM) – ou, em português, Gerenciamento de Processos de Negócios - é essencial, uma vez que BPM é frequentemente visto como uma fase preparatória no processo de transformação digital (Fischer *et al*., 2020). Assim, compreender essa relação permite às organizações maximizar as oportunidades oferecidas pela TD.

O BPM pode ser entendido como uma disciplina que integra diversas atividades, como modelagem, automação, execução, controle, medição e otimização de fluxos de atividades de negócios. O seu objetivo, então, é apoiar as metas organizacionais, superando limitações de sistemas e estruturas (Rosing; Scheer, 2015 *apud* Reis, 2020). Essa abordagem abrange toda a execução necessária para entregar um produto ou serviço, independentemente das áreas funcionais ou

localizações envolvidas. Inicia-se em um nível estratégico superior, acima do nível que executa as tarefas diretamente, e, em seguida, é subdividido em subprocessos que são realizados por uma ou mais atividades (fluxos de trabalho) dentro das funções de negócio (ABPMP, 2013).

Para além BPM, o conceito de processo também geralmente se relaciona com as rotinas de TD, inovação e automatização. Segundo a Associação de Profissionais de Gestão de Processos de Negócios (ABPMP, 2013, p.35), "processo é uma agregação de atividades e comportamentos executados por humanos ou máquinas para alcançar um ou mais resultados". O BPM, portanto, oferece uma estrutura para gerenciar esses processos de forma eficiente, garantindo que eles sejam continuamente aprimorados e alinhados às necessidades da organização.

Evidencia-se que o BPM pode ser implementado de várias maneiras, com diferentes modelos disponíveis na literatura. Um modelo existente é o de Dumas (Dumas *et al*., 2018), que organiza o ciclo de vida dos processos em seis etapas principais. O ciclo começa com a identificação e o registro detalhado do processo atual, utilizando a *Business Process Management Notation (BPMN)* como recurso para mapeamento. A partir dos fluxos construídos, são realizados os redesenhos necessários para corrigir pontos críticos e otimizar o processo de interesse. Em seguida, o modelo é implementado, acompanhado pela gestão de mudanças organizacionais e, sempre que possível, realiza-se a automação de processos. Por fim, o modelo inclui o monitoramento contínuo, assegurando que os processos redesenhados permaneçam alinhados aos objetivos estratégicos, permitindo ajustes e melhorias conforme necessário (Dumas *et al*., 2018).

No contexto público, o Governo de Minas Gerais, por meio do LAB.mg, adota uma metodologia similar à descrita no modelo de Dumas. Esse modelo abrange fases como planejamento, análise de caso, redesenho e implementação. Ademais, a gestão da mudança, o monitoramento e a melhoria contínua são também elementos integrados em todas as fases do projeto, assegurando que os processos sejam constantemente adaptados para atender às necessidades sociais e aos requisitos legais (Minas Gerais, 2018b).

Retomando a discussão, a relação entre BPM e TD é fundamental para o sucesso das organizações em um ambiente cada vez mais digital. Fischer e colaboradores (2020) destacam que a TD exige o cumprimento de diversos requisitos essenciais para que as mudanças propostas sejam efetivas. Entre esses requisitos estão a definição de uma Estratégia Digital, que alinha governança e conformidade; a necessidade de agilidade organizacional, permitindo adaptação rápida às mudanças externas; e o desenvolvimento de Competências Digitais, essenciais para a adoção de novas tecnologias. Outrossim, a Inovação nas Tecnologias da Informação (TI) e a promoção de uma cultura organizacional aberta à inovação e à aceitação de riscos também são imprescindíveis (Fischer *et al*., 2020).

Nesse contexto, o BPM desempenha um papel importante, oferecendo as ferramentas e metodologias para sustentar a TD. Logo, as estratégias de BPM auxiliam a execução de uma estratégia digital ao alinhar processos e operações aos objetivos estabelecidos. Adicionalmente, o BPM facilita a adaptação organizacional, promovendo a modelagem, padronização e otimização dos processos, permitindo que as organizações respondam rapidamente às mudanças (Fischer *et al*., 2020). Quanto às Competências Digitais, o BPM contribui ao integrar conhecimentos e habilidades necessários para a TD, promovendo um ambiente de aprendizagem contínua. Por fim, ao fomentar uma cultura receptiva à inovação, o BPM sustenta a abertura e flexibilidade necessárias para garantir que as mudanças trazidas pela TD sejam aceitas e aplicadas de maneira duradoura (Reis, 2020).

Em conclusão, o BPM não só facilita a implementação da TD, como também garante que as mudanças sejam sustentadas ao longo do tempo. Ao integrar BPM e TD, as organizações podem enfrentar os desafios da era digital com mais eficácia, promovendo a inovação contínua e criando valor em um ambiente em constante evolução (Fischer *et al*., 2020).

2.3 Automatização e *Robotic Process Automation* (RPA)

Após uma introdução ao conceito de TD, torna-se relevante explorar mais profundamente uma de suas ferramentas tecnológicas: a Automação de Processos Robóticos (RPA), ou, em inglês, *Robotic Process Automation*. Segundo Sobczak (2021 *apud* Afriliana; Ramadhan, 2022) a RPA é reconhecida como uma tecnologia emergente e inovadora, com grande potencial para ser amplamente utilizada na

transformação digital, uma vez que facilita um dos objetivos da TD ao automatizar tarefas repetitivas e baseadas em regras, que tradicionalmente requerem intervenção humana. Assim, esta tecnologia não apenas melhora a eficiência operacional, mas também desempenha um papel direto na redefinição dos processos de negócios.

Entretanto, apesar de sua popularidade e aplicabilidade, a literatura disponível sobre Automação de Processos Robóticos ainda é limitada, já que este é um campo relativamente novo de estudos (Siderska, 2020). Assim, embora o RPA seja uma tecnologia promissora, as investigações acadêmicas são quase inexistentes, com um destaque para as práticas de implementação predominando em relação à pesquisa teórica, o que reforça a necessidade de mais estudos e análises aprofundadas para entender melhor as capacidades e limitações da RPA (Siderska, 2020).

Nesse sentido, esta seção visa não apenas apresentar a definição e as funcionalidades da RPA, mas também explorar suas limitações e os desafios associados à sua implementação. Além disso, tem-se o objetivo de materializar e traduzir para o português conteúdos que estão majoritariamente disponíveis em inglês. Este esforço não apenas amplia o acesso à informação, mas também sublinha a importância de adaptar conhecimento global para contextos locais, permitindo assim que um público mais amplo compreenda e aplique soluções de RPA de forma eficaz.

2.3.1 Definições e conceitos-chaves

Antes de explorar o conceito de RPA, é pertinente fazer uma breve diferenciação entre dois termos frequentemente relacionados à RPA e que apresentam uma diferença sutil: automação e automatização. Segundo Summala (2000) a automação refere-se ao uso de tecnologia para realizar tarefas com mínima intervenção humana, geralmente envolvendo sistemas e máquinas que operam de forma independente, como robôs em uma linha de produção ou *software* que executa processos automaticamente. Automatização, por outro lado, é o processo de transformar uma tarefa que antes era realizada manualmente em uma tarefa que pode ser realizada automaticamente, o que pode ainda exigir supervisão ou intervenção em certos momentos (Summala, 2000). Sendo assim, pode-se inferir que a automação é o resultado final de um sistema que opera automaticamente, enquanto automatização é o processo de implementação dessa capacidade em uma tarefa ou sistema.

No entanto, é importante notar que não há um consenso absoluto sobre essas definições. Nesse sentido, para facilitar a discussão ao longo deste trabalho, estes termos serão considerados sinônimos, o que permitirá uma abordagem mais coesa ao tratar da RPA (Summala, 2000).

Para uma compreensão mais aprofundada do conceito de RPA, é útil examinar diferentes definições propostas por diversos autores. Essas definições, organizadas no quadro a seguir:

Quadro 1 - Possíveis definições de RPA à luz da literatura

Definição	Autores
A RPA pode ser encarada como uma solução baseada em *software* para automatizar processos de negócios baseados em regras que envolvem tarefas rotineiras, dados estruturados e resultados determinísticos.	Aguirre e Rodriguez (2017)[a]
RPA é um termo abrangente para ferramentas que operam na interface do usuário de outros sistemas de computador da mesma forma que um humano faria.	van der Aalst *et al*. (2018)[a]
A RPA é uma tecnologia de automação baseada em ferramentas de *software* que poderiam imitar o comportamento humano para tarefas repetitivas e sem valor agregado, como digitar, copiar, colar, extrair, mesclar e mover dados de um sistema para outro.	Santiago e Rodriguez (2019)[b]
RPA é uma tecnologia emergente, com capacidades avançadas, que permite, por meio de mecanismos de *software*, a automação de tarefas rotineiras e bastante padronizadas que anteriormente seriam realizadas por humanos.	Moreira, Mamede e Santos (2022)[c]

Fonte: Elaborado própria (2024) a partir de dados de (Czarnecki; Fettke, 2021)[a], (Siderska, 2020)[b] e (Moreira; Mamede; Santos, 2022)[c] (tradução nossa).

As definições selecionadas para descrever a RPA apresentam vários pontos em comum, o que permite uma compreensão mais clara da essência dessa tecnologia. Primeiramente, todas as definições concordam que a RPA se concentra na automação de tarefas rotineiras e repetitivas, que são executadas de forma estruturada e seguem regras bem definidas. Esse foco na automação de processos previsíveis e baseados em regras reflete a capacidade da RPA de executar tarefas com alta precisão, substituindo a intervenção humana em atividades que anteriormente demandavam esforço manual constante (Siderska, 2020).

Outro ponto de convergência entre as definições é a ênfase no uso de *software* para imitar ações humanas, o que é realizado por meio de robôs de *software*, também conhecidos como *bots*. Esses *bots* são entidades virtuais que operam no ambiente digital, programados para executar atividades que normalmente seriam realizadas por humanos, como inserção de dados em sistemas, processamento de transações ou consultas em bases de dados (Houy; Hamberg; Fettke, 2019). Sua eficiência e capacidade de operar de forma autônoma, sem interrupções, tornam esses robôs essenciais para a otimização e automação de processos repetitivos, liberando os trabalhadores para focarem em tarefas de maior valor estratégico (Siderska, 2020).

Retomando as definições analisadas, nota-se que todas são relativamente parecidas sendo, portanto, úteis em discussões futuras. Entretanto, este trabalho usará como referência a definição inspirada no trabalho de Santiago e Rodrigues (2019 *apud* Siderska, 2020). Esta definição é particularmente relevante porque aborda diretamente a natureza das tarefas que a RPA visa automatizar, que são rotineiras e não agregam valor ao processo e que consomem tempo e recursos humanos. Em suma, no contexto deste trabalho, que trata da implementação de RPA em processos administrativos no setor público, essa definição é apropriada porque reflete a aplicação prática da tecnologia em tarefas que são comuns nesse ambiente, onde a eficiência e a precisão são essenciais.

Além das definições tradicionais de RPA, é importante destacar a evolução para o conceito de hiperautomação. Lasso-Rodriguez e Winkler (2020) defendem que a hiperautomação, ou automação inteligente, é um termo tecnológico recente que envolve a automação do trabalho do conhecimento com um amplo escopo de negócios e tecnologias integradas a uma força de trabalho responsiva, geralmente combinando RPA com funcionalidades de IA.

De forma simplificada, a hiperautomação pode ser definida como a integração de RPA, IA e outras tecnologias avançadas para automatizar tarefas complexas (Madakam; Holmukhe; Revukagadda, 2022). Essa combinação de ferramentas permite que a hiperautomação ultrapasse os limites da RPA tradicional, que se restringe à automação de tarefas repetitivas e baseadas em regras. A hiperautomação, por sua vez, tem a capacidade de lidar com processos mais complexos e dinâmicos, ampliando as possibilidades de automação em diferentes contextos (Madakam; Holmukhe; Revukagadda, 2022).

Assim, o uso de IA permite que os robôs de *software* realizem análises dedutivas, onde, em vez de apenas seguir regras pré-estabelecidas, eles são capazes de interpretar informações, tomar decisões baseadas em raciocínio lógico e até mesmo adaptar-se a novos cenários sem intervenção humana (Madakam; Holmukhe; Revukagadda, 2022). Isso é particularmente útil em processos onde há variáveis não estruturadas ou em constante mudança, como análise de sentimentos em atendimento ao cliente ou detecção de fraudes em transações financeiras. A IA também permite a automação de tarefas que requerem processamento de linguagem natural ou visão computacional, expandindo o alcance da automação para incluir processos que envolvem a interpretação de texto, imagens ou fala (Sichman, 2021).

2.3.2 Benefícios e limitações do uso de RPA

Após compreender as definições e os conceitos fundamentais da RPA, é pertinente explorar os benefícios que essa tecnologia pode proporcionar às organizações. A RPA, sendo uma tecnologia emergente e em rápida expansão, tem mostrado um impacto substancial no mercado global, promovendo mudanças na forma como as tarefas operacionais são realizadas (Edlich *et al*., 2019).

O mercado de RPA está experimentando um crescimento expressivo, com taxas de expansão alcançando 38,9% em 2020, conforme apontado por Afriliana e Ramadhan (2022). Este crescimento reflete o aumento da adoção de soluções de RPA em diversas organizações, especialmente as indústrias, onde se estima que cerca de 60% das profissões existentes atualmente podem ter aproximadamente um terço de suas atividades automatizadas (Edlich *et al.,* 2019). Ademais, projeções, feitas em 2019, indicam que o uso de RPA poderá reduzir cerca de 40% das interações no serviço de atendimento ao cliente até 2025, assim como alterar a forma de trabalho de metade das atividades atuais até 2055, gerando uma economia de 15 trilhões de dólares (Edlich *et al.,* 2019). Por último, os também dados sugerem que a RPA não só está transformando a maneira como as empresas operam, mas também tem o potencial de aumentar o crescimento da produtividade global em 0,8% a 1,4% ao ano (Edlich *et al*., 2019).

A RPA oferece uma série de benefícios que impactam positivamente diversas áreas operacionais e estratégicas dentro das organizações. Em termos de eficiência operacional, a RPA permite um aumento na produtividade, pois os *bots* podem operar

continuamente, sem pausas, elevando o rendimento dos processos (Amaral, 2020). Adicionalmente, a automação acelera o tempo de processamento das tarefas em comparação com o trabalho manual, garantindo maior agilidade na conclusão de atividades. Nesse mesmo contexto, outro benefício relevante é a escalabilidade, que permite às organizações ajustarem facilmente suas operações para atender às flutuações na demanda de trabalho, sem a necessidade de reestruturações complexas (Afriliana; Ramadhan, 2022).

Um aspecto positivo adicional do uso da RPA é a redução de custos, já que a automação de tarefas por meio da RPA diminui substancialmente a necessidade de intervenção humana em atividades rotineiras, resultando em economias substanciais (Siderska, 2020). Também, a RPA contribui para a redução das despesas operacionais ao minimizar custos associados a erros, retrabalho e ineficiências, promovendo uma operação mais enxuta e eficiente ao mesmo tempo que aumenta a qualidade dos processos. Isso ocorre, haja vista que os *bots* realizam tarefas de maneira uniforme e sem variações, o que reduz o risco de erros humanos entre 80 a 99%, garantindo a padronização dos resultados (Amaral, 2020; Siderska, 2020; Hindel; Cabrera; Sitele, 2020). Logo, essa consistência operacional é fundamental para assegurar a confiabilidade e a qualidade nos serviços prestados.

Além dos benefícios operacionais, a RPA impacta positivamente a satisfação dos empregados, permitindo que os colaboradores concentrem seus esforços em atividades de maior valor estratégico, conhecidas como atividades do conhecimento, em vez de tarefas repetitivas e tediosas. Isso não só aumenta o engajamento e a motivação, mas também contribui para a redução do estresse relacionado ao trabalho, melhorando o ambiente organizacional e possibilitando que os empregados desenvolvam outras habilidades, como a empatia, criatividade e pensamento crítico (Siderska, 2020; Hindel; Cabrera; Sitele, 2020).

No contexto regulatório, a RPA oferece maior conformidade, pois os *bots* seguem regras predefinidas com precisão, garantindo que os processos estejam em conformidade com as normas vigentes, desde que programados corretamente (Amaral, 2020). Ademais, os sistemas de RPA mantêm registros detalhados de todas as atividades realizadas, o que facilita o processo de auditoria e verificação de conformidade, proporcionando maior transparência e segurança.

Por fim, as ferramentas de RPA são caracterizadas por sua flexibilidade e adaptabilidade, facilitando sua integração com diversos sistemas e aplicativos sem a necessidade de integrações complexas. A implementação de soluções de RPA também pode ser realizada de forma rápida, tornando-se uma alternativa mais ágil em comparação com projetos de TI tradicionais. Isso confere às organizações uma vantagem estratégica, ao melhorar a eficiência e reduzir os custos operacionais, além de atuar como um catalisador na jornada de transformação digital, ajudando-as a se posicionarem melhor em um mercado cada vez mais digitalizado e competitivo (Rehr; Munteanu, 2021).

De modo complementar, Kroll e colaboradores (2016) construiu um resumo visual dos principais benefícios associados à RPA:

Figura 2 - Resumo dos principais benefícios da RPA

Fonte: Adaptado de Kroll *et al*. (2016, p.29, tradução nossa).

Destaca-se que a representação gráfica proposta por Kroll e colaboradores (2016) é útil para visualizar como a RPA pode contribuir em diferentes aspectos. Assim, a imagem reforça que a RPA não apenas melhora a eficiência e a conformidade, mas também tem um impacto positivo no desempenho dos funcionários, na gestão de riscos e na capacidade de escala das operações.

2.3.3 Limitações e desafios do uso da RPA

A implementação da RPA oferece diversas vantagens, mas não está isenta de desafios e limitações que precisam ser considerados pelas organizações. Um dos principais desafios está relacionado à adequação dos processos. A RPA é especialmente eficaz quando aplicada a processos estruturados e regidos por regras claras. Portanto, processos que envolvem tarefas complexas ou dados não estruturados podem não ser ideais para automação (Hindel; Cabrera; Sitele, 2020). Além disso, processos que apresentam altas taxas de exceção ou variações frequentes são particularmente difíceis de automatizar de forma eficaz, já que essas exceções geralmente exigem intervenção humana, comprometendo a eficiência esperada (Hindel; Cabrera; Sitele, 2020).

Outro desafio está presente na manutenção das soluções de RPA. Os *bots*, uma vez implementados, requerem atualizações e manutenção regulares para continuar funcionando corretamente, especialmente em ambientes onde os sistemas ou processos subjacentes sofrem mudanças constantes (Edlich *et al.,* 2019). Nesse mesmo contexto, a falta de conhecimento técnico entre os envolvidos nos processos automatizados pode se tornar um obstáculo para as organizações. Isto ocorre, pois a ausência dessas competências pode dificultar tanto a manutenção dos robôs já existentes quanto a escalabilidade das soluções de RPA para outros setores da organização (Edlich *et al.,* 2019).

Desta maneira, quando sistemas automatizados falham, o operador, que precisa assumir o controle, deve ser altamente qualificado, não apenas nas operações normais do sistema, mas também em compreender seu funcionamento interno (Hindel; Cabrera; Sitele, 2020; Lindgren, 2023). Portanto, a carência de habilidades técnicas pode comprometer não só a eficácia inicial da RPA, mas também sua sustentabilidade a longo prazo.

Convém observar que os desafios técnicos não se restringem apenas à natureza do processo a ser automatizado ou à sua manutenção, mas também à integração com sistemas ou múltiplas plataformas (Amaral; 2020; Siderska, 2020). A integração de *bots* com sistemas antigos, também chamados de “sistemas legados”, pode ser complexa e demorada, e, em alguns casos, a falta de compatibilidade entre sistemas pode limitar a eficácia da automação. De modo similar, à medida que o

volume de transações ou a complexidade dos processos aumenta, podem surgir gargalos de desempenho que exigem uma gestão cuidadosa para evitar que a automação se torne contraproducente.

A implementação da RPA também pode ter um impacto na força de trabalho, muitas vezes gerando resistência entre os funcionários. Preocupações com a segurança no emprego e o medo de que os robôs possam substituir postos de trabalho podem levar à resistência à adoção da tecnologia. Essa resistência é frequentemente exacerbada por aspectos sociais, como a relutância em aprender novas tecnologias ou a aversão à mudança de hábitos de trabalho estabelecidos (Rehr, 2021). Nesse sentido, uma gestão de mudanças eficaz é essencial para facilitar a transição e garantir a aceitação da RPA dentro das organizações.

Um problema social adicional vinculado à RPA é a perpetuação de vieses e preconceitos por meio de processos automatizados, similar ao que ocorre na inteligência artificial (Araújo; Torres; Zullo, 2020). Logo, algoritmos baseados em dados enviesados ou sem revisão criteriosa podem replicar e amplificar desigualdades, impactando negativamente grupos vulneráveis em áreas como alocação de recursos e atendimento ao cliente (Hindel; Cabrera; Sitele, 2020).

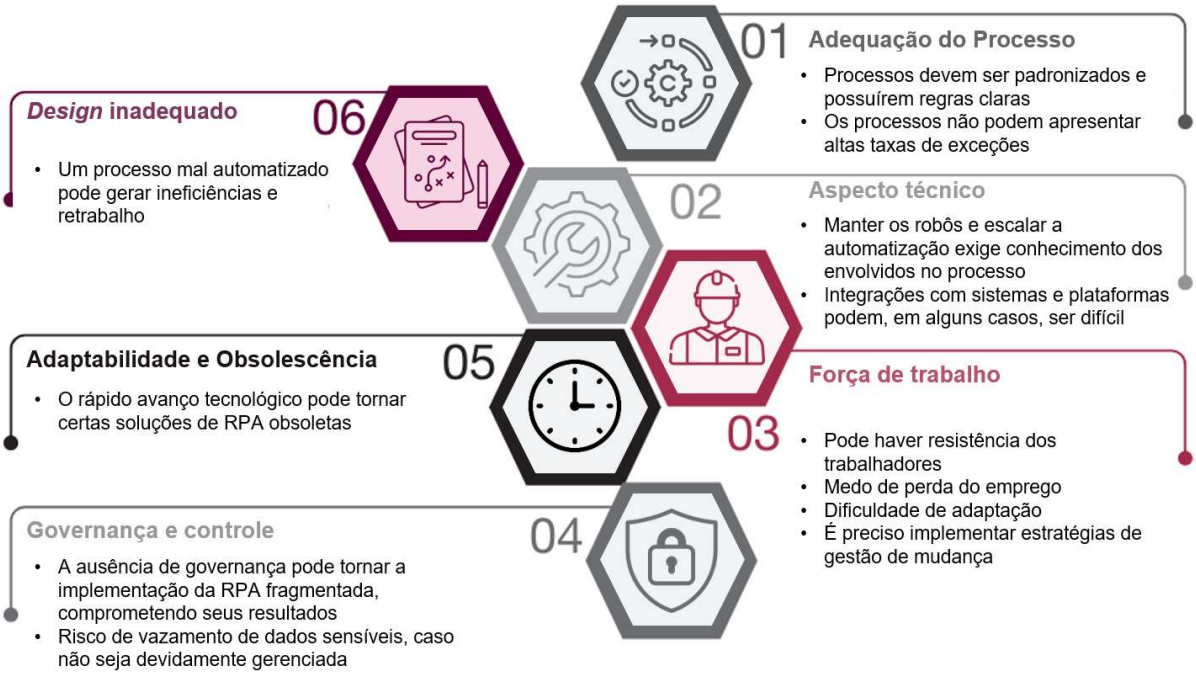
Além dos desafios técnicos e sociais, a governança e o controle das soluções de RPA representam outra área de preocupação (Rehr, 2021). Assim, sem uma governança adequada, as implantações de RPA podem se tornar fragmentadas e inconsistentes, o que pode levar a uma série de problemas operacionais e estratégicos dentro da organização. Adicionalmente, também existe o risco de vazamento de dados sensíveis caso não haja uma gestão rigorosa e controlada dos *bots* construídos.

A adaptabilidade futura das soluções de RPA também é uma questão relevante a ser considerada (Edlich *et al.,* 2019). Isso ocorre devido ao rápido avanço da tecnologia que pode tornar certas soluções de RPA obsoletas, especialmente se elas não forem capazes de se adaptar ou integrar com novas tecnologias como IA. Assim, torna-se pertinente levantar questões sobre a longevidade dos investimentos em RPA e a necessidade de as organizações estarem preparadas para atualizações tecnológicas contínuas.

Por fim, um outro aspecto intrigante da automação, chamado por Lindgren (2023) como uma “ironia advinda da RPA”, é a possibilidade da introdução de novos problemas em vez de resolvê-los. Nessa lógica, a automação pode, paradoxalmente, resultar em ineficiências e falta de confiabilidade, que muitas vezes não são decorrentes de falhas humanas, mas de um *design* inadequado do sistema automatizado. Assim, ao invés de eliminar erros humanos, a automação de processos pode se transformar em uma nova fonte de problemas, exigindo uma atenção redobrada ao planejamento e à execução das soluções de RPA.

Para facilitar a visualização do conteúdo apresentado, construiu-se a figura a seguir, que visa resumir os principais desafios e limitações que podem surgir durante a implementação da RPA.

Figura 3 - Resumo dos principais desafios e limitações da RPA



Fonte: Elaboração própria (2024).

Em resumo, para que a implementação da RPA seja eficaz, os processos selecionados para automação devem ser frequentes, de baixa complexidade e facilmente convertidos em regras claras, garantindo que os robôs possam operar sem intervenção humana constante (Hindel; Cabrera; Sitele, 2020). Adicionalmente, a estabilidade dos processos e a ausência de requisitos cognitivos complexos que exijam tomadas de decisão são fatores determinantes, já que ambientes estáveis e

bem definidos permitem que os *bots* executem tarefas repetitivas com eficiência e menor risco de erro (Siderska, 2020).

Para concluir, a escolha dos processos adequados é fundamental para o sucesso de qualquer projeto de RPA. Assim, a automação deve ser aplicada a processos que não apenas atendam aos critérios mencionados anteriormente, mas que também tragam benefícios reais em termos de eficiência, custo e qualidade (Hindel; Cabrera; Sitele, 2020). Ao garantir que os processos selecionados sejam ideais para a automação, as organizações podem maximizar o retorno sobre o investimento em RPA e mitigar os desafios e limitações existentes (Hindel; Cabrera; Sitele, 2020; Siderska, 2020). Portanto, uma análise criteriosa e uma seleção estratégica dos processos são essenciais para garantir que a implementação da RPA seja bem-sucedida e traga os resultados desejados.

2.3.4 Estratégias de desenvolvimento de robôs de *software*

Após a análise das limitações e desafios da RPA, é necessário aprofundar a discussão sobre as formas de desenvolvimento e implementação dessa tecnologia nas organizações. Nesse sentido, para que a implementação seja bem-sucedida, é necessário compreender o conceito de *Centre of Excellence* (CoE), ou, em português, Centro de Excelência, que desempenha um papel importante na estruturação e governança das iniciativas de RPA.

O CoE é uma estrutura organizacional que centraliza as práticas, conhecimentos e recursos necessários para a implementação e gerenciamento eficaz da RPA. Essa estrutura pode ser configurada de diferentes maneiras, sendo as formas mais comuns: centralizada, híbrida ou descentralizada (Amaral, 2020). Na configuração centralizada, o CoE concentra-se em um único departamento, geralmente o de TI, o que permite uma visão holística dos sistemas e infraestruturas utilizadas pela organização. Em um modelo descentralizado, cada unidade de negócios, isto é, unidade que tem um processo automatizado pode ter seu próprio CoE, o que proporciona maior autonomia, mas pode resultar em uma falta de padronização e integração entre as áreas. Por último, o modelo híbrido busca equilibrar os benefícios das abordagens centralizada e descentralizada, promovendo tanto a padronização quanto a flexibilidade.

De acordo com Lacity *et al*. (2015 *apud* Amaral, 2020), a localização do CoE, seja no departamento de TI ou nas áreas de negócio, não é determinante para o sucesso do RPA, desde que o departamento de TI esteja envolvido no processo. A vantagem de ter o CoE no departamento de TI é a maior compreensão dos sistemas e infraestruturas, o que pode facilitar a implementação técnica. Contudo, se o CoE estiver nas áreas de negócio, a equipe de TI pode focar em tarefas mais tradicionais, como o desenvolvimento de sistemas, enquanto as áreas de negócio, que melhor conhecem os processos, lideram a automação.

Após a definição e estruturação do CoE, destaca-se que a construção dos robôs de *software* pode ser realizada utilizando diferentes abordagens de desenvolvimento (Moraes *et al.,* 2022). Tradicionalmente, os *bots* podem ser desenvolvidos por meio de linguagens de programação específicas, como Python, Java, ou C#, sendo a linguagem Python mais comumente utilizada, sobretudo por meio de seus pacotes Selenium e Pandas, por exemplo (Moraes *et al.,* 2022). O uso dessas linguagens oferece flexibilidade e controle mais preciso sobre o processo automatizado, permitindo personalizações complexas que atendem às necessidades específicas da organização. No entanto, essa abordagem requer conhecimentos técnicos avançados e pode demandar um tempo considerável para desenvolvimento e manutenção, além de apresentar desafios na integração com sistemas legados (Moraes *et al.,* 2022).

Por outro lado, o avanço das plataformas de desenvolvimento de robôs permitiu que as automatizações fossem realizadas não apenas por meio de programação, mas também por meio de ferramentas *low-code* e *no-code*. As plataformas de *low-code* permitem a criação de automações com pouco ou nenhum código, utilizando interfaces gráficas e componentes pré-construídos que facilitam o desenvolvimento por pessoas com menos conhecimentos técnicos (Di Ruscio; Kolovos; De Lara, 2022). Já as plataformas de *no-code* vão um passo além, eliminando completamente a necessidade de codificação, permitindo que os usuários criem automações utilizando apenas interfaces visuais e configurações intuitivas (Di Ruscio; Kolovos; De Lara, 2022).

As principais características das abordagens de *low-code* e *no-code* incluem a facilidade de uso, a rápida implementação e a redução de dependência de desenvolvedores especializados. Essas ferramentas são especialmente vantajosas

para empresas que precisam de agilidade na entrega de soluções e não têm grandes equipes de TI à disposição (Di Ruscio; Kolovos; De Lara, 2022). Outrossim, a utilização de *low-code* e *no-code* pode reduzir os custos associados ao desenvolvimento e manutenção de automações, ao mesmo tempo em que aumenta a flexibilidade na adaptação a novas necessidades de negócios.

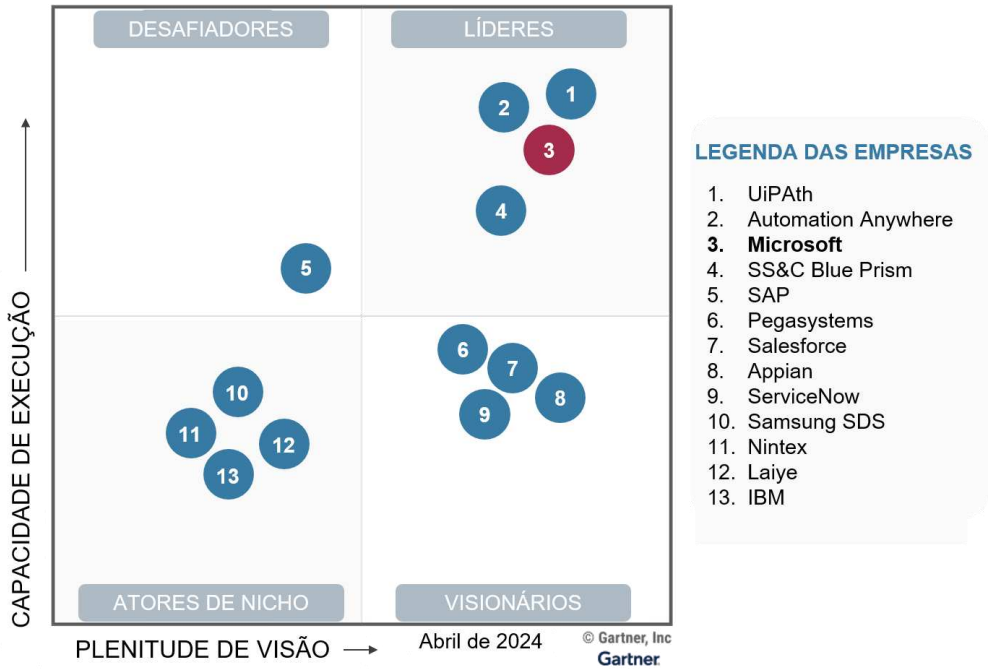
Todavia, essas abordagens também têm suas limitações. O *low-code,* embora reduza a necessidade de programação, ainda pode exigir algum conhecimento técnico para lidar com situações mais complexas, como a integração com sistemas legados ou a personalização avançada de fluxos de trabalho. O *no-code*, por sua vez, pode ser limitado em termos de funcionalidades e capacidade de personalização, o que pode ser um problema para empresas que precisam de soluções altamente específicas e sofisticadas (Di Ruscio; Kolovos; De Lara, 2022).

Após explorar as maneiras como as RPAs podem ser desenvolvidas, torna-se pertinente ampliar a discussão e examinar ferramentas práticas que concretizam a implementação dessas automações. Uma forma eficaz de identificar as principais ferramentas de RPA no mercado é por meio da análise do Quadrante Mágico da Gartner, uma empresa global de pesquisa e consultoria, amplamente reconhecida por suas análises detalhadas do mercado de tecnologia (Villa, 2024).

O Quadrante Mágico da Gartner, figura 4 (próxima página), é uma representação gráfica que avalia os fornecedores de tecnologia com base em dois critérios principais: "capacidade de execução" e "plenitude de visão" (Villa, 2024). Esse modelo divide os fornecedores em quatro categorias: Líderes, que combinam uma alta capacidade de execução com uma visão ampla e inovadora do mercado; Desafiadores, que são eficazes na execução, mas podem ter uma visão mais limitada de inovação; Visionários, que possuem ideias inovadoras, mas enfrentam desafios na execução; e Atores de Nicho, que se especializam em áreas específicas e atendem a nichos de mercado com soluções focadas (Villa, 2024).

A imagem a seguir, representa o Quadrante Mágico mais recente feito especificamente para RPA, produzido com dados de abril de 2024 e divulgado em agosto do mesmo ano.

Figura 4 - Quadrante Mágico sobre RPA



Fonte: Adaptado de Villa *et al.* (2024, tradução nossa).

Neste trabalho, será dado destaque à Microsoft, empresa reconhecida como líder no setor e particularmente relevante devido ao seu produto Power Automate, utilizado para o desenvolvimento de RPA. O Power Automate é uma plataforma de automação que se sobressai por sua integração perfeita com o ecossistema Microsoft, incluindo Azure, Microsoft 365, Dynamics e Power BI (Ding, 2023). Esta ferramenta de *low-code* permite que os usuários criem automações sem a necessidade de habilidades avançadas em programação, facilitando a implementação em larga escala dentro de empresas que já utilizam outros produtos Microsoft (Moraes, 2022; Villa, 2024).

Destaca-se que o Power Automate está disponível tanto em uma versão *desktop* quanto em uma versão online (Power Automate Web), cada uma oferecendo diferentes níveis de flexibilidade e integração (Ding, 2023). A versão *desktop* é considerada ideal para automações locais, onde processos específicos precisam ser executados diretamente no computador do usuário. Já a versão online facilita a integração com serviços em nuvem e a automação de processos distribuídos, oferecendo maior escalabilidade e conectividade. Adicionalmente, a versão online permite a programação de gatilhos automáticos, como o recebimento de e-mails ou a

criação de novos arquivos, tornando a automação ainda mais dinâmica e responsiva às necessidades do usuário (Ding, 2023).

A título de contextualização, o ecossistema Microsoft inclui outras ferramentas que potencializam as capacidades de automação dentro das organizações. O Power BI, por exemplo, é uma ferramenta de análise de dados que permite transformar dados em *insights* visualmente interativos, chamados de *dashboards*, facilitando a tomada de decisões baseada em informações precisas (Ding, 2023). Por outro lado, o Power Apps possibilita a criação de aplicativos personalizados de forma rápida e sem necessidade de conhecimento em codificação, enquanto o Power Virtual Agents permite a criação de *bots* de chat inteligentes que automatizam tarefas de atendimento ao cliente. A integração entre essas ferramentas cria um ambiente robusto e coeso, favorecendo a automação e otimização de processos dentro das organizações, especialmente para aquelas que já operam amplamente com tecnologias Microsoft (Ding, 2023).

Outro aspecto importante do Power Automate é que, embora seja amplamente utilizado para automação de processos, grandes organizações raramente o adotam como sua principal ferramenta de RPA (Villa, 2024). Isso ocorre porque, apesar de sua eficácia em automatizar fluxos de trabalho dentro do ecossistema Microsoft, o Power Automate pode não oferecer a robustez e a flexibilidade necessárias para automações de larga escala e em ambientes complexos. Em vez disso, esta opção é frequentemente reservada para casos específicos, focados em aplicativos da Microsoft e no chamado desenvolvimento cidadão, que se refere ao desenvolvimento de aplicações e automações por usuários finais que não são desenvolvedores profissionais (Villa, 2024).

Por último, a análise das diversas abordagens e ferramentas de RPA revela a complexidade e o potencial dessa tecnologia no ambiente corporativo. A escolha entre métodos de programação tradicionais, soluções *low-code* ou *no-code* deve ser cuidadosamente alinhada às necessidades e capacidades da organização. Ao adotar uma abordagem estratégica para a implementação de RPA, as organizações podem maximizar os benefícios de automação, aprimorar a eficiência e manter a competitividade em um mercado em constante evolução. Assim, a seleção criteriosa das ferramentas e métodos de desenvolvimento torna-se um fator crítico para o sucesso sustentável da automação de processos.

2.3.5 Modelo para projetos de RPA

Após explorar as possibilidades para a criação de um robô, é necessário ampliar a compreensão sobre como projetos de RPA podem ser implementados de maneira mais estruturada e completa. A construção de um robô é apenas uma parte do processo, já a implementação de RPA em uma organização requer um planejamento abrangente que envolva várias etapas e fases. Sob essa perspectiva, existem muitos modelos disponíveis para guiar a implementação de RPA, mas nesta seção, será mostrado o modelo desenvolvido por Herm *et al*. (2023), que oferece uma visão detalhada e estruturada para a condução desses projetos.

Os autores chegaram à elaboração de um modelo possível para RPA por meio de uma análise rigorosa e extensa de 35 estudos de caso sobre implementação de RPA em ambientes corporativos. Além dessa análise documental, realizaram entrevistas com especialistas e *workshops* para validar e refinar o modelo preliminar que haviam desenvolvido (Herm *et al*., 2023). Esse processo de pesquisa permitiu que os autores identificassem padrões e melhores práticas que foram incorporados em um framework robusto e aplicável a diferentes contextos organizacionais.

O modelo é estruturado em três fases principais: *inicialização*, *implementação* e *escala* (Herm *et al*., 2023). Cada uma dessas fases desempenha um papel específico na condução de projetos de RPA, garantindo que todas as etapas necessárias sejam contempladas e que o projeto seja conduzido de forma ordenada e eficiente.

A fase de inicialização é responsável por estabelecer as bases do projeto. Nessa fase, ocorre a identificação da demanda por RPA, determinando quais processos na organização poderiam se beneficiar da automação. Em seguida, realiza-se o alinhamento com a estratégia de negócios, assegurando que o projeto de RPA esteja em conformidade com os objetivos estratégicos da organização. Por fim, é realizada a triagem de tecnologias, onde são avaliadas as ferramentas e tecnologias disponíveis para determinar qual seria a mais adequada para o contexto específico da organização (Herm *et al*., 2023).

Na fase de implementação, o projeto começa a tomar forma prática. Inicialmente, há a seleção dos processos que serão automatizados, identificando quais tarefas específicas são mais adequadas para a RPA. Após essa escolha, ocorre

a seleção do *software* de RPA, ou plataforma de desenvolvimento, que será utilizada para construir os robôs. Uma vez definidos os processos a serem automatizados e a ferramenta a ser utilizada, desenvolve-se um piloto de RPA, cujo objetivo é testar a viabilidade técnica e financeira da automação (Herm *et al*., 2023).

Destaca-se que, ao longo de toda a implementação, é essencial realizar avaliações contínuas para garantir que cada etapa esteja alinhada com os objetivos estratégicos e operacionais da organização. Essas avaliações incluem a análise de viabilidade e a eficiência dos processos automatizados (Herm *et al*., 2023).

Nesse sentido, após a validação dos pilotos e das avaliações, ocorre o lançamento da automatização em ambiente de produção, onde o processo automatizado é integrado ao fluxo de trabalho diário da organização. Este lançamento marca o início da operação plena do robô, que passa a executar as tarefas designadas de forma contínua e monitorada (Herm *et al*., 2023).

Nesta fase, de implementação, os autores também mencionam a possibilidade de envolver consultores externos para auxiliar em certas partes do projeto de RPA. Esses consultores podem oferecer habilidades específicas, trazer uma perspectiva prática de implementações anteriores e fornecer suporte temporário ou treinamento, ajudando a garantir o sucesso e a sustentabilidade do projeto dentro da organização (Herm *et al*., 2023).

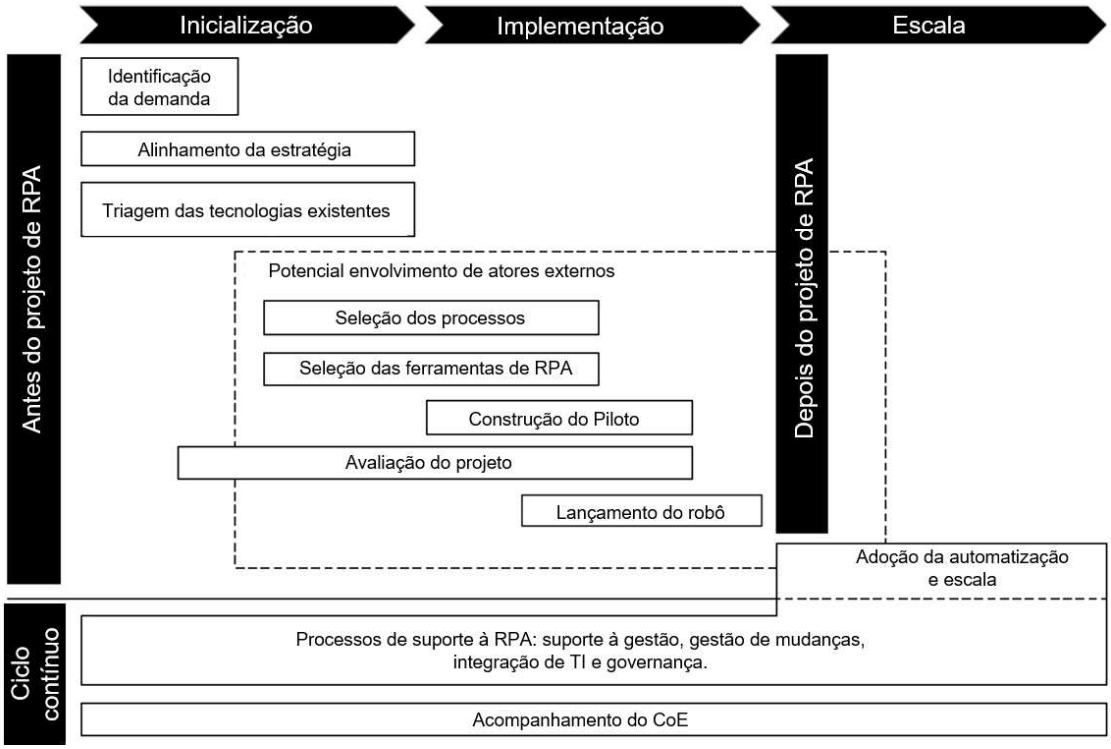
Finalizada a implementação inicial, inicia-se a fase de escala, que se concentra na expansão e sustentação da automação dentro da organização. A escala visa ampliar o uso da automação para outros processos, assegurando que as lições aprendidas sejam aplicadas e que as automações sejam replicadas de forma eficiente (Herm *et al*., 2023).

Adicionalmente, o CoE deverá acompanhar todo o projeto, promovendo as melhores práticas, monitorando as implementações e oferecendo suporte contínuo para novas iniciativas de automação (Herm *et al*., 2023). Uma outra característica importante do modelo é a consideração do suporte e ciclo contínuo como uma etapa final e permanente do processo (Herm *et al*., 2023). Essa etapa envolve a manutenção e o monitoramento das automações implementadas, assegurando que continuem a funcionar de maneira eficiente ao longo do tempo. Isso inclui a gestão de exceções,

onde são criados processos para lidar com falhas ou erros que possam surgir na operação dos robôs.

Herm e colaboradores (2023) sintetizaram o modelo em uma representação gráfica, apresentada na figura 5. A imagem destaca todas as etapas do processo e suas relações com as fases propostas pelos autores. Por último, a representação enfatiza a importância do ciclo contínuo, que permeia todo o projeto, garantindo que as automações sejam monitoradas, ajustadas e aprimoradas ao longo do tempo.

Figura 5 - Possível modelo para projetos de RPA



Fonte: Adaptado de Herm *et al.* (2023, tradução nossa)

Portanto, a implementação de RPA exige uma abordagem estruturada que vai além da simples criação de robôs. Seguir um framework como o proposto por Herm *et al.* (2023) pode assegurar que todas as etapas necessárias sejam consideradas, desde a identificação inicial da necessidade de automação até a manutenção contínua dos processos automatizados, promovendo a sustentabilidade e a eficiência do projeto a longo prazo.

3. RPA NO SETOR PÚBLICO

O presente capítulo tem como objetivo explorar o uso da RPA no setor público, evidenciando como essa tecnologia pode otimizar processos administrativos e melhorar a prestação de serviços governamentais. A primeira seção apresenta uma contextualização geral sobre a aplicação de RPA e discute recomendações para sua implementação eficaz no setor público. Na sequência, são abordados casos práticos de implementação, destacando exemplos de países e estados que já incorporaram essa tecnologia em suas operações. Por fim, são mostrados os principais aprendizados observados a partir dessas iniciativas, proporcionando uma visão sobre as boas práticas e desafios comuns na adoção de RPA no contexto governamental.

3.1 Contextualização e recomendações

O setor público, seguindo uma tendência observada globalmente, tem cada vez mais incorporado a RPA em suas operações diárias (Rehr; Munteanu, 2021). Essa abordagem, de automatizar tarefas repetitivas e volumosas que antes eram executadas manualmente, tem se mostrado uma aliada poderosa na busca por maior eficiência operacional. Sendo assim, com a adoção crescente do RPA, as organizações públicas têm a oportunidade de redirecionar seus recursos para atividades de maior valor agregado, contribuindo para um serviço público mais eficaz e responsivo às demandas da sociedade (Lindgren, 2023).

De acordo com Rehr e Munteanu (2021), a primeira implementação relevante de RPA no setor público ocorreu na Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço (NASA, na sigla em inglês), em abril de 2017, através do *National Shared Service Center* (NSSC). A escolha da NASA para iniciar essa aplicação pode ser justificada pela natureza da própria organização, que sempre esteve na vanguarda da inovação tecnológica. A NASA, com sua missão de explorar fronteiras tecnológicas, encontrou no RPA uma solução para automatizar processos administrativos, permitindo que seus recursos fossem direcionados para atividades mais críticas e inovadoras.

Rehr e Munteanu (2021) destacam uma pesquisa realizada com 167 agências federais e estaduais, bem como com contratados do governo, que indicou as aplicações ou casos de uso mais comuns para agências que atualmente utilizam RPA. Entre esses casos, destacam-se: a coleta e processamento de dados, utilizada por

60% das agências pesquisadas; a gestão de documentos e a verificação de identidade, cada uma adotada por 39% das agências; o fluxo de trabalho e acesso a múltiplos sistemas, também relatado por 39% das agências; e o suporte a atendimento aos usuários, utilizado por 23% das agências. Essas porcentagens refletem a ampla aplicação do RPA em diversas áreas do setor público, demonstrando seu potencial para melhorar a eficiência administrativa e operacional.

Vale destacar que a implementação de RPA no setor público ocorre em âmbito global, com diversos países adotando essa tecnologia para enfrentar desafios específicos. Na República Tcheca, uma agência local acelerou o processo de aplicação para subsídios de caldeiras verdes, resultando na melhoria da qualidade do ar para quase dois milhões de residentes. Na *Minnesota Pollution Control Agency*, nos Estados Unidos, RPA e IA foram utilizadas para converter dados meteorológicos em previsões e alertas de qualidade do ar em tempo real, oferecendo um serviço essencial para cidadãos com problemas respiratórios (Rehr; Munteanu, 2021).

No Japão, um governo municipal utilizou RPA para reduzir a carga de trabalho da equipe, melhorar a prestação de serviços aos cidadãos e resolver desafios relacionados à contratação e orientação de novos funcionários. Na Noruega e na Alemanha, os serviços postais implementaram *bots* de RPA para otimizar a entrega de correspondência, liberando tempo dos trabalhadores para atividades mais produtivas. Na Bélgica, *bots* foram utilizados para emparelhar oportunidades de emprego, focando nas competências dos trabalhadores, e na Dinamarca e Suécia, a automação foi empregada para complementar a escassez de recursos e melhorar os serviços públicos, como o aceleramento de decisões de pagamentos de assistência social, o que aumentou a satisfação dos funcionários envolvidos (Rehr; Munteanu, 2021).

Embora promissora, a adoção crescente de RPA no setor público requer, no entanto, a aplicação de uma série de recomendações para garantir sua implementação sustentável. Sendo assim, é imperativo que existam recursos orçamentários disponíveis para implementar plenamente a tecnologia RPA, priorizando a eficácia e a eficiência operacional (Rehr; Munteanu, 2021). Além disso, é necessário apoiar investimentos na educação de servidores do setor público, para que compreendam os benefícios do RPA e sejam capazes de integrá-lo em suas atividades de maneira eficaz.

A pesquisa e a disseminação de melhores práticas para a implementação de RPA também são fundamentais, assim como a prioridade no treinamento e na capacitação de estudantes e trabalhadores para suprir a futura demanda por empregos relacionados à RPA. Adicionalmente, compartilhar os resultados das implementações, incluindo os efeitos sobre as atividades dos programas, permitirá que os envolvidos no processo de automação, bem como a sociedade, avaliem a boa gestão dos recursos públicos (Rehr; Munteanu, 2021).

Outra recomendação essencial é o incentivo à disseminação contínua das práticas de RPA, incluindo a troca de experiência entre variadas agências governamentais, o que gera o potencial para promover a colaboração entre diferentes órgãos públicos. Ademais, deve-se eliminar restrições ao uso ou implementação de RPA, baseadas em regulamentos ou políticas desatualizadas, pois isso protegerá a segurança e facilitará a adoção da tecnologia (Rehr; Munteanu, 2021).

Também é fundamental explorar como as políticas públicas impactam a adoção do RPA, sugerindo melhorias que possam facilitar a implementação da tecnologia. Por fim, recomenda-se manter o apoio contínuo à pesquisa e desenvolvimento de inteligência artificial, RPA e às ações de digitalização do governo para garantir que o setor público permaneça na vanguarda da inovação tecnológica (Rehr; Munteanu, 2021).

A figura a seguir resume as recomendações propostas por Rehr e Munteanu (2021), para o uso de RPA no setor público:

Figura 6 - Recomendações para um bom uso de RPA no setor público

Fonte: Elaboração própria (2024).

3.2 Casos de implementação de RPA no setor público

A análise de casos concretos de uso de RPA é fundamental para compreender de maneira prática os benefícios e desafios que essa tecnologia pode trazer para o setor público. Assim, estudar implementações reais permite identificar padrões de sucesso, estratégias eficazes de adoção e possíveis armadilhas que devem ser evitadas. Além disso, a análise de exemplos oferece uma visão mais clara dos impactos diretos nos processos administrativos, fornecendo *insights* valiosos para a replicação de boas práticas em diferentes contextos governamentais (Dias; Pan; Tim, 2019).

A seguir, apresentam-se três casos de implementação de RPA, selecionados cuidadosamente pela relevância, diversidade e pelo potencial de aprendizado que oferecem sobre o uso de RPA em ambientes governamentais. Embora o setor privado tenha uma vasta literatura sobre automação de processos, no setor público ainda há poucos trabalhos, e estes se concentram mais na construção das soluções do que em uma análise completa do processo de implementação e dos resultados obtidos. Dessa forma, foram pesquisadas experiências de automatização no setor público em bases como Scielo e Google Acadêmico, priorizando estudos que vão além da descrição de tecnologias, mas que exploram as etapas de implementação e os desafios enfrentados.

Nesse sentido, diante da escassez de opções, optou-se por selecionar uma experiência internacional, a da Finlândia, que ilustra como a automação é implementada fora do Brasil, e uma experiência bem-sucedida em âmbito nacional, em Alagoas, onde a RPA tem contribuído para a melhoria de indicadores sociais e educacionais. Além dessas, também é apresentada uma experiência de Minas Gerais, escolhida por ter sido uma das inspirações para o projeto Automatiza.mg, evidenciando o impacto transformador que a automação vem promovendo no Estado. Assim, esses exemplos foram selecionados para oferecer uma visão ampla e contextualizada da aplicação de RPA no setor público, destacando diferentes abordagens e resultados.

3.2.1 Finlândia: RPA no Centro de Serviços Compartilhados

O governo da Finlândia, por meio do seu maior centro de serviços compartilhados, conhecido como FinServ, iniciou em 2015 um ambicioso projeto de digitalização que culminou na implementação de RPA em suas rotinas de trabalho (Dias; Pan; Tim, 2019). Este projeto, que se estendeu até 2020, foi uma resposta às dificuldades encontradas na busca por maior eficiência e qualidade nos serviços prestados, especialmente após a centralização dos serviços financeiros e de recursos humanos de todas as agências governamentais em um único centro.

A fase inicial do projeto, iniciada em 2015, envolveu um estudo preliminar detalhado, que identificou as áreas com maior potencial para automação e estabeleceu as bases para a implementação da RPA. Com base nos resultados desse estudo, o FinServ adquiriu suas primeiras licenças de *software* RPA, sinalizando o início oficial do processo de automação (Dias; Pan; Tim, 2019).

Concomitantemente, a gestão do FinServ introduziu os princípios de *Lean Management* como uma estratégia central para padronizar os processos de recursos humanos e financeiros em todas as agências governamentais (Dias; Pan; Tim, 2019). A adoção dessas práticas visava não apenas à melhoria contínua dos processos, mas também à criação de uma base sólida para a aplicação do RPA, garantindo que os processos fossem suficientemente padronizados e simplificados para serem automatizados de maneira eficaz.

O objetivo declarado do FinServ era alcançar uma eficiência de 40% nos processos por meio da automação, um marco que representava o dobro da eficiência alcançada até então por meio de digitalização e pelo uso de outras tecnologias tradicionais (Dias; Pan; Tim, 2019). Além disso, a implementação do *Lean Management* desempenhou um papel crucial nessa fase, ao assegurar que todos os processos fossem analisados, otimizados e, em seguida, preparados para a automação. Esse esforço coordenado visava não apenas a melhorar a eficiência, mas também a reduzir custos operacionais e aumentar a qualidade dos serviços prestados às agências governamentais, estabelecendo uma nova era de eficiência no setor público finlandês (Dias; Pan; Tim, 2019).

Um dos principais destaques do processo foi a abordagem experimental de aprendizado adotada pelo FinServ, onde os próprios colaboradores da organização,

em vez de desenvolvedores externos, foram responsáveis pela implementação do RPA (Dias; Pan; Tim, 2019). Isso não apenas preservou o conhecimento e a experiência profissional dentro da organização, mas também envolveu os servidores em um processo contínuo de aprendizado e requalificação. A formação de uma unidade especializada em RPA, composta por funcionários que inicialmente eram voluntários, foi fundamental para o sucesso do projeto.

No tocante às principais conclusões do projeto, destacam-se a transformação dos processos de trabalho, a elevação da capacidade analítica dos colaboradores e a criação de um ambiente colaborativo onde o conhecimento é continuamente compartilhado e evoluído. Para esse caso, portanto, o uso do RPA não apenas automatizou tarefas rotineiras, mas também proporcionou melhorias na qualidade dos serviços prestados e na eficiência operacional, consolidando a Finlândia como um exemplo de sucesso na implementação de RPA no setor público (Dias; Pan; Tim, 2019).

3.2.2 Alagoas: Modernizando Serviços Públicos Locais

Embora haja poucos registros nacionais, o Brasil também conta com algumas iniciativas de RPA no serviço público, sendo Alagoas um exemplo positivo de uso desse tipo de tecnologia (Almeida *et al.,* 2023). Diante de desafios como a necessidade de otimizar processos administrativos e melhorar indicadores educacionais e sociais, o governo de Alagoas optou por adotar a RPA como uma solução inovadora para automatizar tarefas repetitivas e burocráticas, liberando recursos humanos para atividades de maior valor agregado.

O processo de implementação da RPA em Alagoas seguiu um planejamento detalhado e estruturado. Inicialmente, a equipe responsável realizou uma análise minuciosa para identificar processos que poderiam se beneficiar da automação. Desse modo, com a aplicação da metodologia ágil Scrum, o desenvolvimento dos robôs foi gerenciado de maneira eficiente, permitindo que as fases do projeto fossem concluídas dentro dos prazos estipulados, garantindo maior controle sobre as entregas e facilitando ajustes rápidos ao longo do processo. (Almeida *et al.,* 2023).

Para as automatizações, utilizou-se sobretudo a linguagem de programação Python e suas diversas bibliotecas, como Selenium, PyAutoGUI, Pandas e Xlrd

(Almeida *et al.,* 2023). Essas ferramentas permitiram a criação de robôs capazes de interagir com sistemas como o SEI (Sistema Eletrônico de Informações), automatizando processos complexos, como a gestão de documentos, o agendamento de exames e a emissão de certificados.

Entre um dos casos de destaque envolvendo automação no governo de Alagoas, é o Programa "Vem Que Dá Tempo". A implementação da RPA permitiu a emissão rápida de certificados de conclusão do ensino fundamental, beneficiando mais de 36 mil alunos em menos de um ano (Almeida *et al*., 2023). A automação foi determinante para melhorar os indicadores educacionais do estado, ao escalar a capacidade de certificação e possibilitar que muitos cidadãos alagoanos continuassem seus estudos.

Outro exemplo de sucesso foi a aplicação da RPA na Perícia Médica do Estado de Alagoas, onde a automação acelerou o processo de análise da saúde dos servidores públicos. O robô criado para essa finalidade foi responsável por automatizar a criação de cadastros e a anexação de documentos de mais de 160 candidatos aprovados em um concurso para a Polícia Penal (Almeida *et al.,* 2023). Essa automação garantiu que todos os processos fossem criados e os documentos anexados dentro do prazo estipulado, melhorando a eficiência e a confiabilidade do fluxo de trabalho.

Além desses casos, a RPA também foi utilizada no Programa Pontapé, que realiza a seleção de estagiários para o Estado. Nesse contexto, a automação foi aplicada para enviar mensagens automatizadas via WhatsApp para cerca de 1.500 candidatos e estagiários, garantindo uma comunicação mais rápida em relação ao modelo anterior (Almeida *et al.,* 2023).

Portanto, pode-se inferir que os resultados alcançados com a implementação da RPA em Alagoas foram relevantes. Além da melhoria na eficiência e na qualidade dos serviços públicos, a automação proporcionou uma redução no tempo necessário para a conclusão de tarefas críticas, aumentou a satisfação dos servidores e dos cidadãos, e melhorou os indicadores socioeconômicos do estado. Inclusivamente, a iniciativa foi reconhecida pelo governo de Alagoas, sendo premiada com o segundo lugar na categoria Modernização da Gestão, Transparência e Governo Digital, no

evento das Ações Inovadoras promovido pela Secretaria de Planejamento, Gestão e Patrimônio (Seplag-AL) em dezembro de 2022 (Almeida *et al.,* 2023).

3.2.3 Minas Gerais: RPA no Tesouro Estadual e o caso do robô Stefan

Um exemplo adicional de aplicação de RPA, em um governo estadual no Brasil, pode ser observado na Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais (SEF-MG) (Campos, 2024). Em 2019, um diagnóstico interno revelou que quase 50% dos processos do Tesouro Estadual eram conduzidos manualmente por meio de planilhas, o que resultava em ineficiências operacionais, comprometendo a agilidade dos processos financeiros. Esse cenário, aliado ao fato de que 41% dos servidores não tinham um vínculo forte com o Estado, muitos já aposentados ou ocupando cargos comissionados, gerava um risco de perda de conhecimento organizacional e aumento da probabilidade de erros (Campos, 2024). Diante dessa situação, tornou-se evidente a necessidade de uma solução que garantisse a continuidade operacional e a preservação do conhecimento, mesmo em caso de saída de servidores chave.

Para enfrentar esses desafios, foi criado em 2021 o robô Stefan, um acrônimo para Subsecretaria do Tesouro Estadual Frente de Automatização do Negócio. O Stefan foi desenvolvido com o objetivo de automatizar rotinas críticas e mitigar os riscos associados à dependência de processos manuais e à possível perda de conhecimento institucional (Campos, 2024).

A sua implementação foi estrategicamente baseada no uso de tecnologias *low-code*, com destaque para o Power Automate. Nesse sentido, o Power Automate Desktop foi utilizado para automatizar tarefas diretamente em ambientes de *desktop*, como acessar sistemas internos e manipular dados em planilhas. Essa ferramenta possibilitou que o Stefan realizasse atividades repetitivas com precisão, como a consulta de processos judiciais e a execução de tarefas administrativas complexas (Campos, 2024).

Além do Power Automate Desktop, o Power Automate Web também foi utilizado para ampliar as capacidades do Stefan. Essa versão da ferramenta foi pertinente para automatizar fluxos de trabalho em nuvem, permitindo que o robô executasse tarefas como o processamento automático de e-mails recebidos e a integração de dados entre diferentes plataformas, sem a necessidade de intervenção humana (Campos,

2024). Essa integração em nuvem aumentou a eficiência e a robustez das operações automatizadas, garantindo que as tarefas fossem realizadas de forma consistente e segura.

Adicionalmente, outras ferramentas da plataforma Microsoft Power também foram fundamentais para o sucesso do Stefan. O Power Apps foi utilizado para desenvolver aplicativos personalizados que suportam as operações do Stefan, facilitando a interação dos usuários com os processos automatizados. O Power BI possibilitou gerar *dashboards* e painéis que permitem o monitoramento em tempo real dos processos, fornecendo *insights* valiosos para a tomada de decisões. Por fim, o Power Virtual Agents foi empregado para criar *chatbots* integrados que interagem com os usuários e respondem a consultas, utilizando inteligência artificial para melhorar a experiência do usuário (Campos, 2024).

Vale dizer que a expansão do Stefan resultou na criação de uma série de robôs especializados que facilitaram a automação de processos críticos dentro da SEF-MG (Campos, 2024). Esses robôs não apenas reduziram o tempo e o esforço necessários para a execução de tarefas administrativas e financeiras complexas, mas também mitigaram riscos associados à gestão manual desses processos.

Um dos robôs, que foi construído no início da formalização da iniciativa, foi responsável pela anulação de registros de liquidação e empenho no Sistema Integrado de Administração Financeira de Minas Gerais (Siafi-MG). Esse robô foi implementado em um momento crítico, quando havia a necessidade urgente de anular 1600 registros relacionados à dívida pública do Estado antes do fechamento do mês. A tarefa, que tradicionalmente exigiria a mobilização de uma equipe de servidores durante horas de trabalho intenso, foi concluída pelo robô em apenas duas horas. Essa automação não só garantiu a regularização contábil dentro do prazo, como também evitou potenciais problemas financeiros para o Estado, demonstrando a eficácia do Stefan em lidar com grandes volumes de dados e processos financeiros críticos (Campos, 2024).

Também se desenvolveu um robô para a consulta de processos judiciais no Tribunal de Justiça de Minas Gerais. Esse robô automatizou o processo de acesso ao sistema de consulta pública, extraindo e verificando informações essenciais para a gestão de bloqueios judiciais nas contas públicas (Campos, 2024). Antes da

automação, essas tarefas eram realizadas manualmente, o que envolvia uma grande quantidade de tempo e estava sujeita a erros humanos. Com a introdução do robô, o processo se tornou muito mais rápido e preciso, garantindo que as informações fossem verificadas e processadas de maneira consistente e eficiente (Campos, 2024).

A SEF-MG também desenvolveu um robô para o pagamento de Requisições de Pequeno Valor (RPVs), que automatizou um processo que anteriormente exigia um esforço manual por parte dos servidores. O robô foi projetado para lidar com uma média mensal de 24 mil registros, incluindo empenhos, liquidações e pagamentos, o que otimizou substancialmente o tempo necessário para completar essas tarefas e reduziu a carga de trabalho da equipe (Campos, 2024). Esse avanço permitiu que os servidores se concentrassem em atividades de maior valor, enquanto o robô cuidava das tarefas repetitivas e de grande volume.

Outro exemplo de automação bem-sucedida é o robô criado para a gestão dos pagamentos de bolsistas da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Este robô foi fundamental para otimizar o processo de pagamento mensal de aproximadamente 4 mil bolsistas (Campos, 2024). Antes da implementação do robô, o processo era manual e frequentemente sujeito a atrasos, o que gerava insatisfação entre os bolsistas e problemas de transparência. Com o robô, todas as liquidações foram realizadas em apenas poucas horas, eliminando os atrasos e melhorando a clareza e a precisão dos pagamentos.

Por fim, destaca-se o robô para consulta de regularidade fiscal, que automatizou a verificação de pendências fiscais de pessoas jurídicas vinculadas ao Estado. Este robô foi projetado para acessar arquivos no formato “pdf” de regularidade fiscal, extrair as informações relevantes e verificar se há pendências ou omissões (Campos, 2024). Além disso, o robô automatiza o envio de notificações aos responsáveis e gera relatórios que são integrados com o Power BI e um *chatbot*, permitindo um monitoramento contínuo e proativo. Essa automação não apenas aumentou a eficiência do processo, mas também garantiu uma gestão fiscal mais rigorosa e transparente.

É importante ressaltar que essas soluções foram desenvolvidas por uma equipe de servidores que não tinham formação específica em TI, tendo, na verdade, expertise na área de gestão (Campos, 2024). Assim, essa equipe, utilizando as plataformas *low-*

code e *no-code* da Microsoft, conseguiu criar soluções robustas e funcionais, demonstrando que o conhecimento em gestão, aliado às ferramentas certas, pode superar os desafios tecnológicos e operacionais no setor público.

Por último, evidencia-se que os resultados da implementação do Stefan foram muito positivos. O robô conseguiu reduzir em até 95% o tempo necessário para a execução de processos críticos, liberando os servidores para se concentrarem em atividades tidas como trabalho do conhecimento (Campos, 2024). O sucesso do Stefan não só aprimorou a eficiência operacional da Secretaria de Fazenda, como também foi amplamente reconhecido, resultando na conquista de 10 prêmios de inovação em 2022. Esses resultados destacam o impacto positivo da automação e o potencial das plataformas *low-code* em transformar a administração pública, proporcionando soluções eficientes e de baixo custo para desafios complexos (Campos, 2024).

3.3 Aprendizados

A análise dos três casos de implementação de RPA no setor público oferece uma série de aprendizados práticos que podem ser considerados em futuras iniciativas de automação. Primeiramente, nota-se que o sucesso dessas implementações está diretamente ligado a uma fase preparatória robusta. No caso da Finlândia, a adoção do *Lean Management* foi fundamental para padronizar os processos antes da automação, garantindo que as tarefas fossem simplificadas e, portanto, mais adequadas à aplicação da RPA. Esse enfoque demonstra que a automação de processos deve ser precedida por uma análise cuidadosa e pela melhoria contínua das operações existentes, o que facilita a integração da RPA sem provocar efeitos indesejados.

Outro aspecto que se destaca é a versatilidade da RPA ao ser aplicada em diferentes áreas e contextos dentro do setor público. O exemplo de Alagoas reforça essa capacidade, ao utilizar a automação tanto na emissão de certificados educacionais quanto na gestão de processos administrativos e de saúde. Esse caso demonstra que a tecnologia pode ser moldada para atender a diversas finalidades, conforme as necessidades específicas de cada setor, o que abre possibilidades para replicação de soluções automatizadas em diferentes áreas governamentais.

Complementando essa versatilidade, a variedade de ferramentas utilizadas nos três projetos analisados é um ponto igualmente relevante. O uso Python e o conjunto de ferramentas da Power Platform, como Power Automate, demonstra que não existe uma única abordagem para realizar automatizações eficientes. Nesse sentido, cada contexto exigiu soluções tecnológicas específicas, sendo todas eficazes dentro de suas particularidades. Isso, portanto, reforça a flexibilidade da RPA, evidenciando que a escolha da ferramenta deve ser baseada nas necessidades e recursos de cada organização, sem que haja uma fórmula única para alcançar bons resultados.

A participação ativa dos servidores públicos, observada nos três casos, também merece destaque. Esse envolvimento direto permite que os servidores compreendam melhor as mudanças introduzidas e se adaptem de forma mais rápida aos novos processos, além de contribuir para um processo contínuo de aprendizado e qualificação.

Por último, a gestão do conhecimento também é um aprendizado importante extraído desses casos, sobretudo no contexto de Minas Gerais, onde a implementação do robô Stefan teve como foco principal a mitigação do risco de perda de conhecimento organizacional. Isso pode ser afirmado, pois a automatização de processos-chave foi uma solução para um problema frequente no setor público: a rotatividade de servidores e a consequente perda de expertise acumulada. Esse exemplo ressalta como a automação pode funcionar não apenas como uma ferramenta de eficiência operacional, mas também como um mecanismo de preservação do conhecimento estratégico, garantindo a continuidade das atividades mesmo em cenários de instabilidade no corpo de servidores.

4. METODOLOGIA

Antes de seguir com a apresentação da metodologia planejada para esta pesquisa, vale fazer uma pequena introdução sobre a sua classificação. Segundo Gil (2022), uma pesquisa pode ser classificada de várias maneiras, levando em conta sua abordagem metodológica, natureza, objetivos e os métodos e procedimentos utilizados para coleta e análise de dados.

Do ponto de vista da abordagem metodológica, este estudo é predominantemente qualitativo. Esta escolha é justificada pela natureza das pesquisas qualitativas, que não se limitam à obtenção de dados numéricos, mas buscam uma compreensão mais profunda e contextualizada de um fenômeno ou organização. Inclusive, conforme apontado por Gerhardt e Silveira (2009), essa abordagem permite capturar nuances, interpretar significados e explorar experiências dos participantes de forma abrangente e detalhada, o que está alinhado ao objetivo desta pesquisa.

Em relação ao seu uso posterior, este trabalho pode ser classificado como prático (Gil, 2022). Embora a pesquisa busque preencher lacunas de conhecimento e contribuir para o avanço teórico no campo da automatização na administração pública, nota-se que também há um foco prático e direcionado para a compreensão e análise de um projeto específico - o Automatiza.mg. Outrossim, a pesquisa visa a fornecer *insights* e recomendações que podem ser utilizados para informar e orientar práticas e decisões relacionadas à implementação e gestão de iniciativas de automatização no setor público, demonstrando relevância e aplicabilidade para a prática administrativa (Gil, 2022).

Quanto à natureza, esta é uma pesquisa descritiva, pois se propõe a observar, registrar e descrever características de um determinado fenômeno sem interferir diretamente sobre ele, conforme apontado por Gil (2022). Ademais, a abordagem descritiva fica evidente no objetivo central desta pesquisa, já que visa proporcionar uma compreensão detalhada do projeto Automatiza.mg.

Por fim, ao analisar os métodos e procedimentos adotados, esta pesquisa se caracteriza como um estudo de caso. Segundo Gil (2022, p.34), “o estudo de caso é uma modalidade de pesquisa que envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos casos para proporcionar um conhecimento amplo e detalhado”. Logo, este

trabalho se configura como um estudo de caso dedicado ao detalhamento do projeto Automatiza.mg, explorando-o por diversas perspectivas. Esta afirmação pode ser feita, uma vez que a pesquisa investiga informações fundamentais do projeto, abrangendo suas razões de concepção, estrutura e principais tecnologias adotadas. Além disso, foi dado um destaque aos resultados iniciais das ações que foram feitas até o momento. Por último, focou-se em um dos projetos concluídos pela equipe Automatiza.mg, o projeto de pagamento de professores da FJP, no qual buscou-se apresentar os principais achados obtidos através desta análise detalhada.

Após essa breve classificação, pode-se discutir a estruturação da pesquisa, iniciando pela construção do referencial teórico, que ocorreu por meio de um levantamento exploratório de informações pertinentes ao contexto do trabalho. Para isso, utilizaram-se estratégias de revisão bibliográfica e análise documental, quando aplicável. O levantamento bibliográfico foi realizado em repositórios científicos como Scielo e Google Acadêmico, explorando palavras-chave relevantes à temática da pesquisa, como automatização, automatização de processos, RPA, inteligência artificial, transformação digital e inovação, relacionando esses termos com o campo da administração pública. Vale destacar que, a princípio, focou-se na análise de artigos científicos revisados por pares e em relatórios publicados por empresas reconhecidas internacionalmente, como a Gartner, por exemplo. Além disso, foi dada prioridade a materiais publicados a partir de 2019, embora artigos e documentos anteriores a essa data também tenham sido considerados, quando necessário.

Para a coleta de dados, esta pesquisa baseou-se em análise documental e em entrevistas. A pesquisa documental é uma modalidade de investigação que utiliza fontes diversas ainda não analisadas ou tratadas de forma científica, podendo, então, explorar uma variedade maior de insumos, como relatórios, registros institucionais e outros materiais que oferecem informações relevantes ao estudo (Gerhardt; Silveira, 2009). Neste trabalho, a análise documental concentrou-se nos materiais internos do Governo de Minas Gerais relacionados ao Automatiza.mg. Assim, foram analisadas apresentações, questionários enviados pela equipe, formulários disponibilizados nas plataformas relativas ao Automatiza.mg e diversos relatórios produzidos pelos servidores da SCID, incluindo as produções das equipes do Automatiza.mg e do LAB.mg. O quadro a seguir resume os principais documentos analisados nesta pesquisa:

Quadro 2 - Amostragem Documental: listagem e descrição dos principais documentos analisados

Documento	Descrição do conteúdo
Apresentação de reestruturação dos núcleos do Automatiza.mg	Apresentação interna criada pelo Automatiza.mg para a alta gestão da Seplag, destacando as principais mudanças na estrutura de atuação
Apresentação final do projeto da FJP (Automatiza.mg)	Apresentação contendo um resumo dos principais resultados alcançados pelo Automatiza.mg no projeto da FJP, incluindo os robôs desenvolvidos
Apresentação final do projeto da FJP (LAB.mg)	Apresentação contendo os principais achados pelo LAB.mg no projeto da FJP
Apresentação institucional do Automatiza.mg	Documento utilizado para apresentar o projeto Automatiza.mg a órgãos externos
Documentação dos robôs construídos no projeto da FJP	Registro das principais informações pertinentes aos robôs construídos, como fluxo dos robôs, premissas, formas de utilizar e entre outros
Planilha de Objetivos e Resultados Chaves do LAB.mg (2019 – 2024)	Planilha que possui dados sobre todas as iniciativas feitas pelo LAB.mg e que também possui os dados sobre as oficinas presenciais ofertadas pelo Automatiza.mg, como órgãos parceiros, data e número de participantes
Resultados da Avaliação do Treinamento de Power Automate Desktop Presencial	Consolidação das respostas dos formulários aplicados ao final de cada oficina presencial oferecida pelo Automatiza.mg
Resultados da Avaliação do Curso de Power Automate Desktop Educação a distância (EaD)	Consolidado das respostas dadas ao questionário obrigatório que os participantes do curso EaD devem preencher antes de emitir o certificado

Fonte: Elaboração própria (2024).

A análise documental, nesta etapa, foi fundamental para a extração de informações previamente registradas pela equipe. No entanto, devido ao fato de o projeto ser relativamente recente, houve a necessidade de complementar a coleta de dados por meio de entrevistas, já que existe uma limitação de registros formais disponíveis até o momento. Assim, em conformidade com Marconi e Lakatos (2010, p. 178), a entrevista é tida como “um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional”.

Desta maneira, visando obter informações de forma dinâmica, esta pesquisa também adotou entrevistas semiestruturadas como um método de coleta de dados. Segundo Oliveira (2011), esse tipo de entrevista oferece uma abordagem mais flexível em que existe um roteiro pré-estabelecido, mas que a ordem das perguntas pode variar, dependendo do ritmo da conversa. Outrossim, nesse tipo de entrevista há uma certa abertura para a inclusão de novas perguntas, desde que estejam relacionadas com o tema e com as informações levantadas ao longo da entrevista (Oliveira, 2011). Essa flexibilidade permitiu um aprofundamento nas questões mais relevantes para o objeto de estudo, além de ter possibilitado a exploração de tópicos emergentes que surgiram durante as conversas com os entrevistados, enriquecendo assim os dados coletados.

No tocante à operacionalização das entrevistas, os encontros ocorreram na modalidade online, por meio das plataformas Google Meet e Microsoft Teams, conforme a preferência e disponibilidade dos entrevistados. No total, foram realizadas 12 entrevistas, focadas em dois grupos distintos, sendo cinco entrevistas feitas com membros que compõem ou já contribuíram para o Automatiza.mg e as sete restantes com diferentes atores que participaram do projeto na FJP. De modo geral, a seleção do segundo grupo de entrevistados incluiu demandantes e gestores do projeto da FJP, um representante da equipe do LAB.mg, membros da TI e das áreas diretamente impactadas pelas automatizações. A escolha desse perfil de entrevistados visou garantir uma visão abrangente sobre o desenvolvimento e os efeitos das automações, capturando diferentes perspectivas e papéis desempenhados no processo.

Adicionalmente, reforça-se que todas as entrevistas foram gravadas e transcritas, permitindo uma análise detalhada do conteúdo. Além disso, é importante destacar que as entrevistas foram conduzidas de maneira a garantir o anonimato dos participantes, assegurando a confidencialidade das informações. Por este motivo, todos os entrevistados serão referenciados com a palavra “Participante” seguido do seu respectivo código numérico, por exemplo: “Participante 1”. Por último, todos os entrevistados assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), cujo conteúdo está disponível no Apêndice A, formalizando o conhecimento e a concordância com as condições da pesquisa.

No tocante a condução das entrevistas, foram elaborados dois roteiros principais. O primeiro roteiro (Apêndice B) foi direcionado aos membros do

Automatiza.mg, com o objetivo de obter informações que não estavam formalmente registradas em documentos. Neste roteiro, procurou-se compreender a origem e a estruturação do projeto, explorar as definições fornecidas pela equipe sobre a iniciativa, identificar seus pontos fortes e fracos, além de sistematizar as tecnologias utilizadas e as lições aprendidas em um contexto mais amplo. Ademais, o roteiro visou examinar as especificidades de cada frente de trabalho do Automatiza.mg, incluindo suas principais ações e os resultados iniciais alcançados.

Já o segundo roteiro (Apêndice C) foi preparado especificamente para os atores envolvidos no caso da FJP. Nesse contexto, a pesquisa investigou a motivação inicial do projeto, o papel do Automatiza.mg na sua execução e a solução das dores identificadas no início. Também foram levantados os maiores desafios enfrentados e os benefícios observados, bem como as oportunidades futuras envolvendo automatizações na FJP.

Para facilitar a visualização dos conteúdos abordados nas entrevistas, construiu-se o quadro 3:

Quadro 3 - Dimensões abordadas nas entrevistas

Roteiro 1 (equipe Automatiza.mg)	**Roteiro 2 (envolvidos no projeto da FJP)**
Informações sobre o histórico do projeto	Contextualização do projeto de pagamento de professores
Organização do projeto	Atuação do Automatiza.mg no projeto da FJP
Tecnologias mais utilizadas	Contribuições da atuação conjunta do Automatiza.mg e LAB.mg
Detalhamento de cada uma das frentes de trabalho	Benefícios alcançados, segundo os entrevistados
Principais resultados e desafios das ações do Automatiza.mg	Principais desafios enfrentados, de acordo com os envolvidos
Lições aprendidas observadas pela equipe	Possíveis desdobramentos do projeto da FJP

Fonte: Elaboração própria (2024).

Seguindo para a análise dos dados, no que se refere à análise documental, os materiais foram revisados e organizados de acordo com os temas centrais do projeto Automatiza.mg, como origem, estruturação, tecnologias utilizadas e resultados alcançados até o momento. Essa etapa permitiu reunir informações formais e contextualizá-las dentro dos objetivos da pesquisa.

Em relação às entrevistas, a análise dos dados seguiu uma abordagem mais simples e direta, com foco na análise do conteúdo das entrevistas. Para isto, foi feita a organização e tabulação das respostas para identificar padrões recorrentes entre os entrevistados. Reforça-se que a metodologia não envolveu o uso de *softwares* específicos ou modelos de análise complexos. Desse modo, o processo consistiu em uma leitura atenta das transcrições das entrevistas, buscando extrair as impressões dos participantes acerca das categorias de análise delineadas.

Assim, o objetivo principal foi reunir e organizar fragmentos de informações que pudessem ser articulados de maneira coerente, criando uma visão integrada e detalhada do projeto Automatiza.mg e das suas implicações. Essa abordagem permitiu identificar semelhanças e divergências nas percepções dos entrevistados, facilitando a construção de uma narrativa descritiva que reflete as experiências e os *insights* compartilhados por diferentes atores envolvidos no projeto.

Destaca-se que a análise dos dados seguiu uma abordagem mais simples e direta por dois motivos principais. Primeiramente, o caráter descritivo da pesquisa, cujo foco era registrar e documentar as percepções dos atores envolvidos no projeto Automatiza.mg, tornou desnecessário o uso de modelos analíticos complexos (Gerhardt; Silveira, 2009). Além disso, restrições práticas, como o tempo disponível para a conclusão da pesquisa e a ausência de acesso de *softwares* especializados, também influenciaram essa escolha. Dessa forma, a metodologia adotada mostrou-se adequada ao propósito do estudo, permitindo uma análise eficiente e relevante para os objetivos da pesquisa.

Ademais, vale ressaltar que todos os dados utilizados nesta pesquisa abrangem o período de maio de 2023, início das ações que culminaram no projeto Automatiza.mg, até o final de setembro de 2024, quando foi encerrada a coleta de dados desta pesquisa. Assim, alguns números, como o total de robôs construídos,

projetos concluídos, matrículas realizadas, entre outros, podem estar desatualizados no momento da publicação deste trabalho.

Partindo para as limitações metodológicas, apesar de trazer contribuições importantes sobre o projeto Automatiza.mg, esta pesquisa apresenta alguns desafios. Primeiramente, a principal limitação refere-se à quantidade limitada de documentos formais disponíveis para análise. Como o projeto Automatiza.mg é relativamente novo, muitos registros ainda estão em fase de desenvolvimento, o que reduziu as fontes documentais acessíveis para uma análise mais extensa e consolidada.

Ademais, a dependência de entrevistas para suprir a carência de informações documentadas resultou em dados com um potencial viés subjetivo, baseados nas percepções individuais dos participantes. Isso pode ter ocorrido, uma vez que as respostas dos entrevistados, em alguns casos, foram limitadas pela memória e percepção pessoal dos participantes, o que pode ter gerado variações na precisão das informações fornecidas. Assim, a pesquisa ficou sujeita a um grau de variabilidade nas interpretações dos entrevistados, o que pode ter afetado a consistência de algumas informações coletadas.

Outra limitação importante foi o caráter descritivo da análise dos dados. Sem o uso de ferramentas analíticas mais complexas, como *softwares* de análise qualitativa, a organização dos dados foi feita de maneira manual e baseada em uma lógica de tabulação, o que pode ter reduzido a capacidade de explorar com maior profundidade as nuances das respostas dos entrevistados. Essa abordagem, embora eficaz para identificar padrões gerais, pode não ter permitido uma análise mais detalhada de inter-relações entre os dados e outros fatores contextuais.

Em síntese, a metodologia desenvolvida permitiu explorar as questões centrais da pesquisa, utilizando uma abordagem prática e adaptada ao contexto do projeto Automatiza.mg. Logo, a escolha por uma análise mais direta e descritiva mostrou-se adequada ao propósito de registrar e interpretar as informações necessárias para atingir os objetivos da investigação. Com isso, o estudo conseguiu equilibrar a coleta e a análise dos dados de maneira consistente, extraindo percepções valiosas sobre o projeto.

5. APRESENTAÇÃO DO AUTOMATIZA.MG

O objetivo deste capítulo é apresentar o Automatiza.mg, detalhando seu processo de construção, organização e principais ações realizadas pelo projeto. Assim, o presente capítulo explora a estrutura, as frentes de atuação e os principais resultados alcançados. Destaca-se que, para enriquecer a análise, foram combinadas informações documentais com os *insights* obtidos nas entrevistas, em uma escolha metodológica que busca integrar as duas fontes de maneira complementar, preenchendo eventuais lacunas de informação.

5.1 Contexto geral

A presente seção foca em apresentar o contexto geral do Automatiza.mg. Para isso, são trazidas definições diversas propostas pela própria equipe. Em seguida, explora-se o histórico do projeto, desde as primeiras ações "pré-Automatiza.mg" até seu reconhecimento como projeto estratégico. A estrutura do Automatiza.mg também é descrita, incluindo sua posição institucional, o número de servidores alocados e a organização dos núcleos de atuação. Por fim, são abordadas as tecnologias utilizadas, com destaque especial para o Power Automate Desktop, essencial nas operações do projeto.

5.1.1 Definição

Em Minas Gerais, milhares de servidores dedicam grande parte de sua jornada de trabalho a tarefas burocráticas e repetitivas, como preenchimento de sistemas, análise de processos, emissão de pareceres, elaboração de relatórios e memorandos (Participante 1). Embora essas atividades sejam essenciais para o funcionamento da administração pública, elas consomem muito tempo e recursos do Estado. Deste modo, essa realidade limita a possibilidade de os servidores se envolverem em ações mais estratégicas e criativas, destacando a importância de buscar maior eficiência nos processos internos para otimizar o uso dos recursos públicos e melhorar o serviço prestado à sociedade (Cavalcante, 2022).

Diante desse cenário, o Automatiza.mg foi criado como uma iniciativa da Superintendência Central de Inovação e Desburocratização (SCID) da Seplag-MG. O projeto busca utilizar a RPA e a hiperautomação para aprimorar o trabalho dos servidores públicos, reduzindo o tempo gasto em atividades repetitivas e burocráticas (Participante 1). A proposta é oferecer aos servidores "assistentes digitais que

executem tarefas operacionais, liberando-os para atividades que exigem maior conhecimento e estratégia, conhecidas como trabalhos do conhecimento" (Participante 1). Vale destacar que esses "assistentes digitais" podem ser criados pelos próprios servidores ou pela equipe do Automatiza.mg, em situações que exigem soluções mais complexas.

Para compreender a essência do projeto, os próprios membros da equipe do Automatiza.mg apresentaram algumas definições. Um dos entrevistados descreve o Automatiza.mg como "uma tentativa do Estado de Minas de simplificar e desburocratizar as tarefas do dia a dia de diversos servidores" (Participante 1). A ideia, então, é trazer tecnologias que já existem, mas que ainda não são amplamente aproveitadas, para a rotina dos servidores, aliviando-os do trabalho burocrático e manual que ainda consome grande parte das atividades. Esse entrevistado reforça a construção dos "assistentes virtuais" de modo que "a máquina assumiria as tarefas padronizadas e operacionais, enquanto o humano dedicaria seu tempo ao que pode fazer de melhor" (Participante 1).

De acordo com outra integrante da equipe, o Automatiza.mg é "uma resposta dos próprios servidores aos obstáculos que a burocracia impõe" (Participante 6). Sob essa perspectiva, reforça-se que o projeto nasceu dentro do próprio governo como resultado de um aprendizado coletivo e do apoio da alta gestão como uma tentativa para tornar os processos mais eficientes e superar as disfunções da burocracia. Assim, diante das dificuldades enfrentadas diariamente pelos servidores, a equipe buscou soluções práticas que facilitassem o trabalho, reforçando o caráter colaborativo e inovador da iniciativa (Participante 6).

Por fim, outro membro da equipe do Automatiza.mg oferece uma visão mais ampla do projeto, destacando que, embora muitos associem o Automatiza apenas à criação de robôs e ao uso do Power Automate, a iniciativa vai além disso (Participante 7). Desta maneira, "o Automatiza.mg pode ser visto como uma estrutura organizada, isto é, um escritório para a criação de processos automatizados para atender todo o governo" (Participante 7). Vale destacar que apesar de o Power Automate ser a ferramenta mais utilizada atualmente, o projeto é flexível o suficiente para incluir outras tecnologias conforme necessário, fazendo o uso de IA e de ferramentas de programação tradicionais, quando pertinente. Portanto, para o Participante 7, a proposta do Automatiza.mg seria desenvolver uma metodologia e técnicas, no

contexto de automatização, que possam ser adotadas por outros órgãos, entidades e até mesmo por diferentes entes da federação (Participante 7).

5.1.2 Histórico

Embora o Automatiza.mg tenha sido lançado oficialmente apenas em abril de 2024, suas primeiras ações começaram a ser feitas em maio de 2023. Deste modo, mesmo sendo recente, o projeto produziu alguns resultados interessantes que alcançaram o reconhecimento de diferentes atores. Isto fica evidente, por exemplo, ao verificar a conquista da segunda colocação no prêmio de Melhor Solução de Governo Digital Orientada ao Governo, concedido pela Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Tecnologia da Informação e Comunicação (ABEP-TIC), além do Prêmio Excelência em Competitividade, oferecido pelo Centro de Liderança Pública (CLP) (Participante 1).

Seguindo para a apresentação do histórico, a “iniciativa surgiu da convergência de múltiplos interesses e esforços isolados de automatização previamente empreendidos por diferentes indivíduos no estado de Minas Gerais” (Participante 1). Nesse sentido, reconhecendo o potencial de unificar esses trabalhos, o Automatiza.mg apresenta-se como uma oportunidade de institucionalizar as iniciativas existentes e ampliar o acesso às ferramentas de automatização para aqueles sem conhecimento prévio (Participante 1).

Segundo o Participante 1, o projeto teve um início despretensioso, inspirado pelas atividades já desenvolvidas pela SEF-MG, especialmente aquelas relacionadas ao uso do robô Stefan, mencionado anteriormente (Campos, 2024). Nesse sentido, a ideia de utilizar automatização de um modo mais amplo começou a ser cultivada a partir de um treinamento sobre a Power Platform oferecido pela SEF-MG. Esse treinamento, focado em automatização, foi direcionado a um pequeno grupo de servidores da Seplag-MG, e tinha como objetivo apresentar o potencial dessas ferramentas para serem aplicadas em rotinas governamentais (Participante 5).

Após a capacitação, dois dos servidores, que participaram do treinamento, foram incentivados a aplicar na prática os conhecimentos adquiridos no curso. Inicialmente, planejou-se implementar uma automatização em processos repetitivos dentro de um dos departamentos da própria Seplag-MG. No entanto, os esforços

iniciais encontraram resistência e desconfiança, resultando em uma recepção pouco favorável, o que inviabilizou essa primeira tentativa (Participante 5).

Diante dessa situação, a equipe “pré-Automatiza.mg”, formada por dois servidores capacitados e gestores da Subsecretaria de Inovação e Gestão Estratégica (SIGES), optou por desenvolver um projeto piloto simples de automatização em uma das iniciativas reais já em execução pelo LAB.mg. Essa abordagem prática tinha como objetivo testar e avaliar as potencialidades das ferramentas expostas no curso da SEF-MG. Desta maneira, após a obtenção dos primeiros resultados positivos, alcançados por meio do Power Automate Desktop, ficou comprovada a eficácia da solução, abrindo caminho para futuras aplicações em outros processos do governo (Participante 5).

Paralelamente, enquanto o projeto piloto era executado, a equipe “pré-Automatiza.mg”, começou a divulgar o Power Automate Desktop por meio de cursos presenciais focados na automação de processos operacionais (Participante 5). A princípio, essas capacitações visavam apenas espalhar as funcionalidades da ferramenta e incentivar os demais servidores da Seplag-MG a construírem seus próprios robôs para facilitarem suas rotinas operacionais. Entretanto, diversos fatores dificultaram a oferta dos cursos. O primeiro deles foi o significativo comprometimento de tempo exigido dos instrutores, tanto na preparação de aulas personalizadas quanto na sua execução, o que atrapalhava a execução de outras atividades. Além disso, a falta de computadores com desempenho adequado para as atividades práticas foi um desafio adicional (Participante 5).

Posteriormente, com o êxito dos cursos, e a divulgação do Power Automate Desktop, a equipe “pré-Automatiza.mg” considerou aplicar a estratégia de automatização em outro projeto que também era executado pelo LAB.mg, que era considerado um dos projetos estratégicos do governo. A princípio, esse projeto, feito em parceria com a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE-MG), pretendia utilizar uma ferramenta específica para a modificação de processos, envolvendo estratégias de BPM, “porém, a ferramenta escolhida previamente não proporcionou o desempenho esperado” (Participante 5). Assim, diante do tempo limitado para identificar alternativas, optou-se por automatizar o processo utilizando o Power Automate Desktop, escolha que se revelou bem-sucedida.

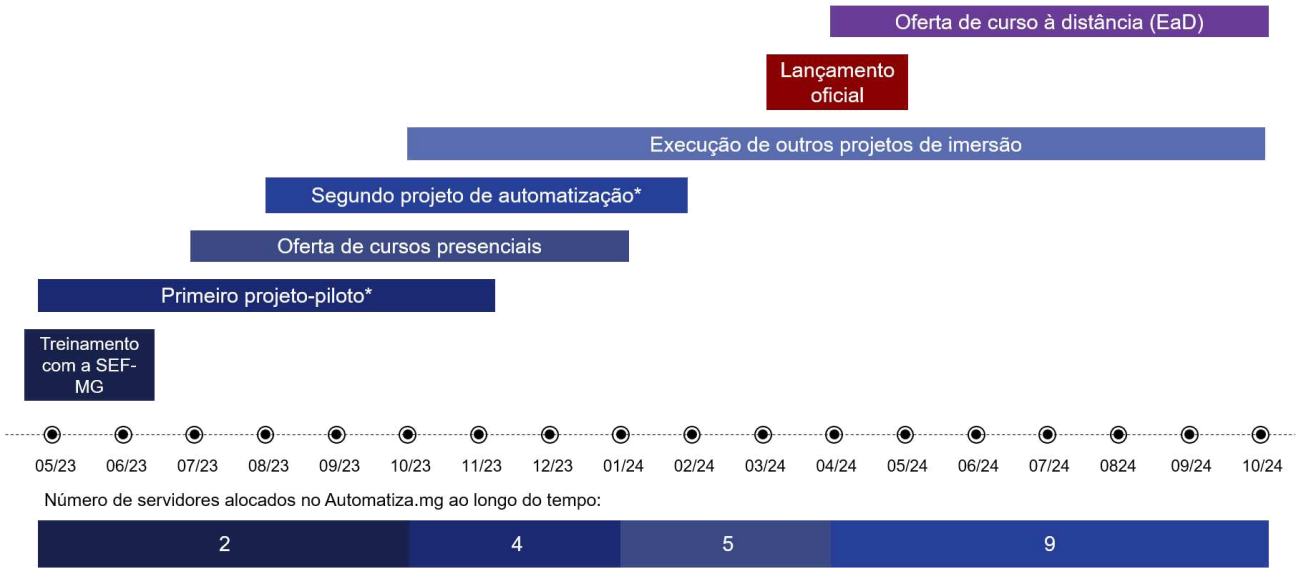
Após a entrega desta segunda iniciativa, percebeu-se que houve um ganho tanto para a SEE-MG, que recebeu as automatizações, quanto para as pessoas que, de algum modo, são atingidas pela política pública derivada dessa ação estratégica do governo. Logo, estimulado pelos resultados positivos, “a gestão da SIGES percebeu que trazer a automatização de processos para as rotinas governamentais poderia simplificar e desburocratizar diversos trabalhos da administração pública” (Participante 5). Sendo assim, iniciaram-se os esforços para mobilizar a formação de uma equipe dedicada a projetos de automatização.

Na sequência, outros projetos de automatização foram realizados em um departamento importante da Seplag-MG, acompanhados por novas rodadas de capacitações presenciais. Assim, com esses avanços, os resultados preliminares foram apresentados ao governador, que demonstrou grande interesse no projeto. Isso fez com que a iniciativa ganhasse o *status* de projeto estratégico para o governo (Participante 5), propiciando no estabelecimento de um projeto organizado, chamado, então, de Automatiza.mg. Logo, o que começou como um esforço para capacitar servidores internos transformou-se em uma alternativa viável para otimizar processos governamentais em diferentes órgãos e entidades do Estado de Minas Gerais (Participante 5).

Por fim, cabe mencionar que, devido a fatores que serão discutidos ao longo deste trabalho, os cursos presenciais deixaram de ser ofertados (Participante 2). Assim, atualmente, a capacitação dos demais servidores ocorre por meio de um curso na modalidade de educação a distância (EaD), uma mudança implementada logo após o lançamento oficial do projeto.

Para facilitar a compreensão, foi construída a imagem a seguir que pretende resumir o histórico do projeto, destacando as principais ações realizadas até o momento e indicando o número de servidores participantes ao longo do tempo. Ressalta-se que outras ações recentes, como a criação de uma extensão universitária em parceria com a FJP, serão apresentadas apenas ao longo do texto, para evitar o excesso de informações.

Figura 7 - Linha do tempo das atividades desenvolvidas pelo Automatiza.mg e o número de servidores alocados no projeto, ao longo do tempo



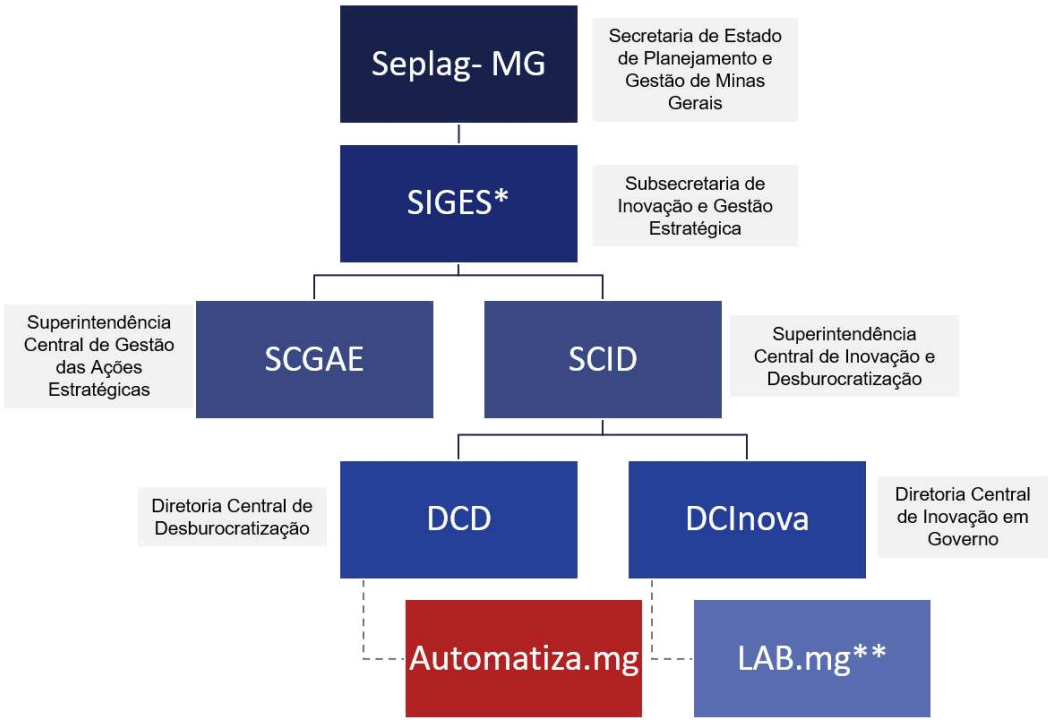
Fonte: Elaboração própria (2024).
*Projetos feitos em colaboração com o LAB.mg.

5.1.3 Estrutura

Após compreender o histórico de surgimento do Automatiza.mg, é pertinente analisar sua estrutura atual. Em relação à posição institucional, o Automatiza.mg é uma iniciativa que se encontra sob a Diretoria Central de Desburocratização (DCD), a qual está vinculada à SCID, da SIGES, que integra a Seplag-MG. A figura 8, disponível na página a seguir, representa essa estrutura hierárquica de forma detalhada, destacando a posição do Automatiza.mg dentro da Seplag-MG.

Vale destacar que, na imagem a seguir, também foi incluída a posição do LAB.mg na estrutura governamental. Essa escolha foi feita devido à interação e à troca de experiências frequente entre o laboratório de inovação e o Automatiza.mg. Evidencia-se que ambas as iniciativas estão vinculadas à mesma superintendência e têm como objetivo promover a inovação no governo de Minas Gerais. No entanto, enquanto o LAB.mg se concentra em rotinas de inovação, o que inclui redesenhar e otimizar processos internos, estratégias de linguagem simples e foco na experiência do usuário, o Automatiza.mg tem seu foco voltado para a automatização de processos, preferencialmente já bem definidos e padronizados.

Figura 8 - Posição institucional do Automatiza.mg no governo de Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria (2024).
*As outras subsecretarias da Seplag- MG foram suprimidas nessa representação;
**O LAB.mg também está vinculado à vice-presidência da FJP.

No tocante ao pessoal, a equipe do projeto é composta atualmente por quatro servidores efetivos, todos alocados na DCD e pertencentes à carreira de Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental (EPPGG) do estado de Minas Gerais (Participante 1). Destaca-se que, apesar de sua formação ser voltada para gestão e sem possuir uma ligação direta com áreas de informática ou programação, isso não impediu o desenvolvimento do projeto. Pelo contrário, tal característica reforça que o uso das RPAs pode ser iniciado de forma sistemática mesmo sem um conhecimento técnico aprofundado em áreas tipicamente de TI (Participante 7).

Além desses servidores efetivos, o Automatiza.mg conta, atualmente, com um reforço composto por cinco servidores temporários, provenientes de a uma parceria desenvolvida com a Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública de Minas Gerais (Sejusp-MG) e a Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG) (Participante 1). Esse modelo de trabalho, conhecido como “time volante”, envolve a disponibilização de servidores de outros órgãos para trabalharem em ações do

Automatiza.mg em regime integral ou parcial. Como contrapartida, o Automatiza.mg realiza projetos de automatização para os órgãos que cederam seus servidores.

Esse arranjo oferece diversas vantagens. Primeiro, permite um ganho de mão de obra para o Automatiza.mg, ampliando sua capacidade de atender a mais projetos e demandas (Participante 6). Segundo, possibilita a capacitação direta desses servidores, que, após um período pré-definido (cerca de seis meses), retornam aos seus órgãos de origem. Ao voltarem, esses servidores levam consigo a lógica e a prática da automatização, contribuindo para a disseminação da cultura de inovação em seus respectivos ambientes de trabalho. Dessa forma, o "time volante" não só reforça a equipe do Automatiza.mg, mas também ajuda a expandir o alcance e a influência do projeto em outras áreas do governo (Participante 1).

Seguindo para a estrutura do projeto, o Automatiza.mg, por ser uma iniciativa relativamente recente, ainda passa por mudanças internas que afetam sua organização. Atualmente, o projeto está dividido em três núcleos de trabalho, cada um com um foco específico (Participante 1). O primeiro é o Núcleo de Disseminação e Capacitação, que é direcionado ao público em geral, especialmente aos servidores do Estado de Minas Gerais (Participante 4).

Esse núcleo é responsável pela capacitação e disseminação do conhecimento sobre automatização. O objetivo é que, além de realizar as automatizações, “os servidores compreendam que existem diferentes ferramentas que estão ao seu alcance e são úteis para otimizar processos cotidianos” (Participante 4). Logo, em um contexto onde a automatização e tecnologias diversas estão cada vez mais presentes na administração pública, esse núcleo busca criar uma cultura de adoção e compreensão das tecnologias.

O segundo núcleo é o de Imersões e Projetos, que atua como a interface direta com os órgãos e entidades que solicitam a execução de projetos de automatização. Nessa frente, "coloca-se a mão na massa para desenvolver intervenções práticas, realizando automatizações e soluções personalizadas conforme as demandas específicas de cada órgão” (Participante 4).

No entanto, devido à restrição de recursos e ao fato de a equipe do Automatiza.mg ainda ser enxuta, esse núcleo não se envolve diretamente no redesenho dos processos. De acordo com o Participante 7: “a equipe pode até propor

algumas alterações pontuais, mas o ideal é que o Automatiza.mg comece a atuar em processos que já estejam bem definidos, padronizados e com uma base de dados estruturada". Na prática, isso é um desafio, "já que os processos governamentais frequentemente apresentam um grau elevado de despadronização" (Participante 6). Nesse sentido, para lidar com casos mais complexos, que exigem um redesenho profundo, foi estabelecido um acordo informal com o LAB.mg, de modo que o laboratório realize a análise e otimização prévia do processo, permitindo que o Automatiza.mg participe posteriormente de forma mais precisa, garantindo que a automatização seja implementada de maneira eficiente e eficaz (Participante 7).

Por fim, há o Núcleo de APIs e Sistemas, que se concentra em uma perspectiva interna. Esse núcleo foca no desenvolvimento de sistemas e na busca por APIs (Interface de Programação de Aplicações), que são conjuntos de definições e protocolos que permitem a comunicação entre diferentes *softwares*, facilitando a integração e a troca de informações. Portanto, a missão dessa frente é encontrar soluções tecnológicas que possam ser utilizadas tanto para tornar o trabalho da equipe do Automatiza.mg mais robusto, promovendo um processo de capacitação interna, quanto para identificar ferramentas que sejam úteis nas rotinas governamentais, incluindo novas estratégias além das oferecidas pela Power Platform, por exemplo (Participante 7).

Evidencia-se que esses núcleos serão detalhados mais adiante, mas é importante notar que a divisão de atividades demonstra uma relativa maturidade do Automatiza.mg em sua organização. Além das atividades específicas de cada núcleo, a equipe se empenha em manter um processo de melhoria contínua, adaptando-se ao contexto dinâmico da inovação e da tecnologia no setor público (Participante 1). Assim, a estrutura atual do projeto reflete um equilíbrio entre a execução prática, a disseminação do conhecimento e a busca por novas ferramentas e tecnologias que possam facilitar a transformação digital na administração pública.

5.1.4 Tecnologias

Depois de apresentar a estrutura do Automatiza.mg, pode-se destacar a importância das tecnologias utilizadas pelo projeto. Um dos objetivos centrais é democratizar a construção de robôs por servidores, tornando essa atividade acessível e intuitiva (Participante 7). Para isso, sempre que possível, a equipe opta por

ferramentas *low-code* ou *no-code*. Essas ferramentas permitem que servidores com pouco ou nenhum conhecimento em programação possam desenvolver automatizações de forma prática (Participante 1). No entanto, em alguns casos específicos que exigem maior flexibilidade, a equipe recorre a técnicas de programação clássica, chamadas por um dos entrevistados de "*high-code"* (Participante 7).

Vale dizer que até o momento da escrita deste trabalho, “a maior parte das ferramentas utilizadas pelo Automatiza.mg está ligada à Microsoft, devido a um contrato já existente entre o Estado e a empresa” (Participante 1). Essa escolha se mostra vantajosa, pois o uso dessas ferramentas não gera custos adicionais para o governo, tornando-se uma opção “mais interessante e eficiente” (Participante 1).

Em relação às tecnologias empregadas, o Power Automate Desktop é a principal ferramenta. Ele permite reproduzir a atuação humana dentro de um computador, sendo capaz de realizar qualquer tarefa que um servidor faria manualmente, como clicar em botões e abrir programas (Participante 7). Adicionalmente, há o Power Automate Web, que se diferencia do Desktop por trabalhar com automações baseadas em elementos presentes na web. A ferramenta pode ler *e-mails*, manipular documentos na nuvem e interagir com sistemas *online*. Embora ambas as versões sejam distintas em suas funcionalidades, o Participante 7 afirma que “quem aprende a utilizar o Power Automate Desktop pode facilmente migrar para o Web, visto que ele se torna intuitivo após a familiarização com a versão Desktop”.

Além disso, o projeto também faz uso da IA vinculada à plataforma Azure, que é um conjunto de serviços de nuvem oferecido pela Microsoft. A Azure fornece diversos serviços, mas dois principais se destacam nas ações do Automatiza.mg: o OCR e a IA generativa (Participante 7). O OCR é utilizado para identificar e converter textos, especialmente os de documentos manuscritos, em formatos digitais processáveis, facilitando a extração de informações de documentos físicos. Já a IA generativa é capaz de criar textos e propostas, respondendo a perguntas com base em um conjunto pré-definido de informações, auxiliando na elaboração de relatórios e documentos.

Como o governo lida com processos sigilosos e informações sensíveis, o uso de IA nas automatizações deve ser implementado com extremo cuidado, garantindo a segurança das informações e o cumprimento dos critérios estabelecidos pela Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) (Participante 7). Por essa razão, para determinados usos, é necessário o pagamento de acessos que assegurem um nível adequado de proteção dos dados. Portanto, a aplicação de IA nos processos do Automatiza.mg é estrategicamente planejada para equilibrar eficiência, segurança e conformidade com a legislação (Participante 1).

Um exemplo prático do uso dessas duas funcionalidades de IA foi observado no processo de recursos de multa da Coordenadoria Estadual de Gestão de Trânsito (CET). O robô criado neste projeto utiliza a tecnologia OCR para “ler” documentos escritos à mão por pessoas que estão recorrendo às suas multas e, assim, transformá-los em textos digitalizados. Em seguida, uma segunda tecnologia, focada em IA generativa, analisa as informações processadas, comparando o texto extraído com uma base de leis e diretrizes fornecidas previamente. Nesse sentido, após a análise a IA sugere um resultado para o pedido, indicando se ele deveria ser deferido ou não, além de justificar essa decisão (Participante 7). Reforça-se que a decisão de aceitar o que foi proposto pela IA generativa é feita por um analista humano.

Outra ferramenta adotada pelo Automatiza.mg é o GitHub, que é um sistema de versionamento e repositório de código muito utilizado por desenvolvedores (Participante 1). No contexto do projeto, o GitHub é usado como uma ferramenta de gestão do conhecimento, onde são documentadas as ações em andamento e as rotinas da equipe. “Isso não apenas organiza as atividades do projeto, mas também fomenta a estratégia de governo aberto, uma vez que outras equipes e órgãos podem acessar e utilizar esse conhecimento compartilhado” (Participante 4).

Por fim, a linguagem de programação de alto nível Python também faz parte do conjunto de tecnologias do Automatiza.mg. Sua relevância está no fato de que, mesmo em um projeto focado em ferramentas *low-code*, existem situações que exigem soluções mais complexas e personalizadas (Participante 7). Um exemplo disso foi a construção do site do Automatiza.mg, que foi desenvolvido utilizando uma biblioteca de Python chamada Mkdocs. Esse *framework* permite a criação de páginas estáticas de forma prática, apenas escrevendo textos que, posteriormente, são transformados em um site com um clique. A página é hospedada no GitHub, o que

elimina custos com provedores e servidores, como destacado por um dos membros da equipe: "esse ecossistema que está por trás do GitHub e Python, que a gente usa para publicar o nosso site, não tem provedor pago, não tem servidor, não tem nada" (Participante 7). Essa abordagem proporciona, então, uma solução econômica para a divulgação do projeto e seus resultados.

Outrossim, toda a equipe do Automatiza.mg, incluindo tanto os servidores alocados na DCD quanto os servidores do time volante, está participando de um curso de Python. Esse treinamento, oferecido por um dos membros do próprio projeto, combina parte teórica com atividades práticas para treinar a equipe (Participante 7). As potencialidades desse treinamento são significativas: ao aprender Python, os servidores tornam-se aptos a resolver problemas que demandam um maior grau de personalização, a ampliar suas habilidades em automação e a explorar novas ferramentas que possam ser integradas às atividades do Automatiza.mg (Participante 7). Essa capacitação interna fortalece o projeto e abre caminho para soluções mais robustas, indo além das limitações das ferramentas *low-code* utilizadas.

Vale dizer que essas são as principais tecnologias utilizadas atualmente pelo Automatiza.mg, formando a base das atividades de automatização e capacitação da equipe. No entanto, como já mencionado, o núcleo de APIs e Sistemas tem como objetivo realizar uma pesquisa contínua para incorporar novas tecnologias à rotina do projeto. Essa busca constante por inovação permite que o Automatiza.mg permaneça atualizado em um campo que evolui rapidamente, garantindo que as soluções desenvolvidas sejam eficientes e alinhadas às necessidades do governo e da administração pública (Participante 7). Com isso, “o projeto mantém sua capacidade de adaptação e crescimento, buscando sempre aprimorar seus processos e resultados” (Participante 1).

A seguir, a figura 9 apresenta um resumo visual das principais tecnologias utilizadas pelo Automatiza.mg:

Figura 9 - Resumo das principais tecnologias usadas pelo Automatiza.mg

Fonte: Elaboração própria (2024).

5.2 Núcleo de Capacitação e Disseminação

A partir desta parte do trabalho, cada uma das frentes do Automatiza.mg será explorada em maior detalhe, começando pelo Núcleo de Capacitação e Disseminação. Este núcleo se concentra na difusão do conhecimento e na capacitação dos servidores para a utilização das ferramentas de automação (Participante 4).

5.2.1 Ações do núcleo

Inicialmente, vale destacar que investir em capacitações e na disseminação das ferramentas de automatização traz inúmeras vantagens. Um dos principais benefícios é a promoção de uma cultura de inovação dentro da administração pública, incentivando os servidores a adotarem soluções mais eficientes e modernas em seus processos de trabalho (Silva *et al.*, 2022). Esse investimento está alinhado com a Teoria da Difusão da Inovação (TDI), desenvolvida por Rogers (Silva *et al.*, 2022). De acordo com a TDI, diversos fatores influenciam a propagação de uma inovação, como a complexidade da tecnologia, os custos de implementação, o tempo de adoção e o contexto social em que ela é inserida (Silva *et al.*, 2022). Dessa forma, a teoria aponta que as pessoas e organizações tendem a adotar uma inovação com mais facilidade quando conseguem visualizar claramente seus benefícios por meio dos exemplos práticos de seus pares.

Nesse sentido, a comunicação se torna um elemento-chave na redução da incerteza associada à inovação. Ao compartilhar casos concretos de sucesso, ela permite que as inovações sejam replicadas em diferentes contextos organizacionais. Além disso, uma comunicação bem estruturada pode ajudar a superar resistências internas, demonstrando, por meio de exemplos práticos, como as inovações podem melhorar processos e agregar valor à organização e seus stakeholders (Silva *et al*., 2022). Com base nesses princípios, o Núcleo de Capacitação e Disseminação do Automatiza.mg desenvolve estratégias que visam informar, capacitar e engajar os servidores do Estado de Minas Gerais na utilização das ferramentas de automatização.

Dentro do núcleo, as atividades são organizadas em quatro eixos principais: (i) *onboarding*, (ii) comunicação, (iii) site e (iv) cursos e capacitações (Participante 4). A seguir, detalha-se cada um desses eixos e suas respectivas funções.

O primeiro eixo de *onboarding* refere-se ao processo de acolhimento e integração de novos membros e parceiros que possam vir a colaborar com a equipe do Automatiza.mg. Segundo a Participante 4 “a iniciativa vai além de uma simples recepção, buscando aclimatar os servidores e colaboradores ao contexto de trabalho do projeto”. Este eixo, portanto, é especialmente relevante, “visto que o funcionamento interno do Automatiza.mg não é intuitivo para quem entra em contato pela primeira vez, devido à variedade de processos e ferramentas utilizadas” (Participante 4).

Para servidores que passam a integrar a equipe de forma mais profunda, seja como parte do time da DCD ou do "time volante", o *onboarding* é detalhado e inclui a apresentação do histórico do projeto, explicação das principais ferramentas utilizadas e o detalhamento das práticas internas (Participante 4). Dessa forma, os novos integrantes recebem um treinamento completo, sendo inseridos gradualmente na rotina do projeto. Já para os servidores que se relacionam com a equipe do Automatiza.mg de maneira menos profunda, como ocorre nas mentorias que serão abordadas posteriormente, o *onboarding* é adaptado para uma versão mais básica. Nesses casos, o foco é introduzir o conceito de automatização e fornecer uma visão geral do trabalho realizado pelo núcleo, garantindo um entendimento suficiente para que esses colaboradores externos possam acompanhar e interagir de forma produtiva (Participante 4).

O segundo eixo é a comunicação, que envolve a divulgação das atividades e da cultura de automação dentro do governo (Participante 4). A ideia é, além de divulgar, “promover uma aproximação com as pessoas interessadas em automatização, permitindo que se sintam parte do projeto” (Participante 4). Para alcançar esse objetivo, o Automatiza.mg utiliza diferentes canais, como Instagram e LinkedIn, para informar o público sobre o que está sendo feito, a razão dessas ações serem importantes e quais são os próximos passos do Automatiza.mg. Adicionalmente, a equipe busca humanizar a comunicação, apresentando os membros do projeto e suas trajetórias. Isso ajuda a “esclarecer que o Automatiza.mg é conduzido por servidores reais, cada um com papéis específicos, o que aproxima o público e cria uma conexão mais forte” (Participante 4).

Vale dizer que esse esforço de comunicação não é feito de forma isolada; há uma colaboração com a equipe de comunicação do LAB.mg, que apoia na produção de conteúdo e no gerenciamento das redes sociais. Ademais, manter essa comunicação ativa tem sido um desafio, já que a equipe do Automatiza.mg é pequena e o número de pessoas dedicadas à comunicação é reduzido (Participante 4).

O terceiro eixo do núcleo de capacitação e disseminação é o site do Automatiza.mg, que funciona como um grande repositório de informações e conteúdos relacionados à automatização (Participante 4). A principal tarefa desse eixo é movimentar e atualizar o site, garantindo que ele atenda às necessidades dos visitantes, fornecendo orientações, dicas, e uma biblioteca de ferramentas e robôs. Essa biblioteca faz parte da estratégia do núcleo de fomentar a disseminação da cultura da automatização, oferecendo materiais que auxiliem tanto servidores que desejam iniciar sua jornada na automatização quanto aqueles que já possuem experiência no assunto.

O site possui três componentes principais: a biblioteca de robôs, a guia de “Nossos projetos” e o blog. A biblioteca é um espaço onde são disponibilizados códigos e robôs de uso mais generalista, que podem ser aplicados em diversos processos e órgãos do governo. Assim, “esses robôs são como peças modulares que os servidores podem encaixar em seus próprios projetos” (Participante 4). Exemplos incluem robôs que fazem *login* no Sistema Eletrônico de Informações (SEI-MG), que realizam consultas cadastrais em sistemas do estado ou interagem com sistemas relacionados à Prodemge (Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de

Minas Gerais). Ao reunir essas soluções, o site se torna um facilitador para aqueles que estão começando ou aprimorando sua atuação na automatização, promovendo a colaboração e o compartilhamento de conhecimento.

A guia de “Nossos projetos” é o resumo das principais informações dos projetos já finalizados, o que inclui características dos projetos e toda a documentação pertinentes aos robôs construídos. Já o blog, por sua vez, traz conteúdos mais amplos sobre o uso do Power Automate e temas relacionados à automatização (Participante 4). Nele, são compartilhadas orientações para solucionar problemas comuns, dicas para aprimorar fluxos de robôs e tutoriais que descomplicam processos, como a cópia de subfluxos. Inclusive, “muitas das postagens são fruto de experiências práticas da equipe, que, ao se deparar com um desafio e encontrar uma solução, registram essa experiência para ajudar outros servidores que estejam enfrentando problemas semelhantes” (Participante 4).

O quarto eixo, e último, é o de Cursos e Capacitação, responsável por gerenciar o curso EaD de Power Automate Desktop oferecido pelo Automatiza.mg, já que a versão presencial do curso foi descontinuada devido a fatores discutidos anteriormente. Ressalta-se que maiores informações dos cursos serão tratadas em seções posteriores. Sendo assim, além da administração do curso EaD, essa frente também está estruturando outras ações, como encontros temáticos e um projeto de extensão universitária em parceria com a FJP, visando ampliar o alcance e a disseminação do conhecimento em automação de processos.

Os encontros temáticos são eventos periódicos, semelhantes ao evento de lançamento do Automatiza.mg, ocorrido em abril. A ideia é reunir servidores interessados em automatização em um ambiente comum, para promover trocas de experiências, apresentar resultados e compartilhar práticas relacionadas à automatização (Participante 4). Esses encontros podem abordar tópicos diversos, como "Quais robôs vocês têm estruturado?" ou "Quais desafios vocês têm enfrentado?". Outrossim, também são oportunidades para divulgar os robôs que o Automatiza.mg tem disponibilizado em sua biblioteca de robôs. Portanto, “esses eventos são um espaço para *networking* e aprendizado, ajudando a criar uma comunidade engajada em torno da cultura da automatização dentro do estado” (Participante 4).

Já o projeto de extensão é uma parceria com o curso de Administração Pública da FJP, que visa envolver alunos em atividades práticas de automação junto à equipe do Automatiza.mg. A iniciativa é dividida em três formas de atuação. A primeira forma é voltada para a própria Fundação. Assim, a cada semestre, a equipe do Automatiza.mg identificará um serviço na FJP que possa ser automatizado, considerando tarefas que possuam um nível de complexidade adequado para o trabalho dos alunos (Participante 2).

A segunda forma abrange demandas reais que estão na fila do Automatiza.mg. Assim, a equipe do Automatiza.mg realizará uma triagem das solicitações recebidas por meio de um formulário preenchido pelos órgãos interessados em automatização. Nessa análise, serão selecionadas as demandas que apresentam um nível de complexidade adequado para o trabalho dos alunos. Essa abordagem "possibilita um atendimento mais ágil às solicitações dos órgãos, com a ressalva de que a mão de obra envolvida é formada por alunos em fase de aprendizagem" (Participante 2). Ademais, essa iniciativa oferece aos futuros EPPGGs[3] do estado a oportunidade de vivenciar o uso de ferramentas de automação ainda durante o período de formação, o que pode contribuir para que levem uma perspectiva mais inovadora ao ambiente de trabalho no futuro (Participante 2).

Por fim, a terceira forma é direcionada à biblioteca de robôs, na qual os alunos têm a liberdade de criar robôs úteis em diversos contextos, como robôs relacionados ao SEI-MG. Assim, o desenvolvimento dessas ferramentas inclui a criação de processos, inserção de textos padrão e outras funções que possam ser utilizadas de forma geral em diferentes órgãos do estado (Participante 2).

Nessa perspectiva, através dessas ações, o eixo de Cursos e Capacitação não apenas dissemina o conhecimento em automação, mas também cria oportunidades práticas para o desenvolvimento de soluções inovadoras dentro do estado. Evidencia-se que são muitas atividades para serem realizadas, e formalmente, há apenas uma pessoa responsável por esse núcleo. Em virtude disso, o Automatiza.mg adota uma estrutura transversal, na qual todos os membros da equipe auxiliam em todas as ações, conforme a necessidade. Adicionalmente, o núcleo conta com o suporte da

[3] O curso de Administração Pública, oferecido pela FJP, é parte do concurso de EPPGGs do estado de Minas Gerais. Logo, assume-se que os alunos tornar-se-ão servidores da carreira após se graduarem.

Assessoria de Desenvolvimento de Capacidades em Estratégia e Inovação, da SIGES da Seplag-MG, para executar suas atividades.

5.2.2 Capacitações presenciais e seus resultados

Os cursos presenciais, focados no uso do Power Automate Desktop e adaptados conforme as necessidades dos participantes, foram uma das primeiras iniciativas que contribuíram para a criação do Automatiza.mg. No início, esses treinamentos ajudaram a introduzir a ideia de automatização dentro da administração pública mineira, mostrando aos servidores as possibilidades de utilizar ferramentas tecnológicas para otimizar suas rotinas de trabalho (Participante 2).

Apesar do entusiasmo inicial e dos resultados positivos, o modelo de capacitação presencial enfrentou desafios que levaram à sua interrupção. Inicialmente, os cursos eram planejados para atender servidores com alguma facilidade em utilizar computadores e ferramentas tecnológicas. Contudo, a realidade se mostrou diferente. Havia participantes que possuíam pouca ou nenhuma familiaridade com ferramentas digitais, muitos deles acostumados apenas a operar sistemas específicos, como o Siafi-MG. Essa diversidade de níveis de conhecimento dificultava o processo, gerando muitas dúvidas e tornando o andamento das capacitações mais complexo (Participante 5).

Além desse fator, o principal motivo que levou ao encerramento dos cursos presenciais foi a exaustão da equipe e a sobrecarga de trabalho. Como as capacitações demandavam tempo e energia, “tornou-se inviável conciliá-las com outras atividades do Automatiza.mg, como os projetos de automatização e as iniciativas do LAB.mg, que prestava suporte aos treinamentos nessa primeira fase” (Participante 5). Logo, mesmo com a tentativa de envolver mais monitores e de ajustar o formato, reduzindo a duração dos cursos e alterando suas dinâmicas, a carga de trabalho continuou excessiva. Desse modo, com o acúmulo de demandas e a necessidade de priorizar outras ações, foi preciso buscar uma alternativa de continuar com os treinamentos (Participante 5).

Outro ponto importante foi a dificuldade em mensurar os resultados dos cursos presenciais. Embora os participantes saíssem motivados, era difícil avaliar quantos realmente aplicavam o que aprenderam para criar seus próprios robôs. Muitas vezes,

após a capacitação, os servidores continuavam solicitando ajuda da equipe do Automatiza.mg para executar as automatizações, indicando que não foi possível que os participantes desenvolvessem autonomia para seus próprios projetos (Participante 5). Assim, sem um acompanhamento estruturado ou entrevistas formais com os participantes que participaram dos cursos, os resultados se restringiam a relatos informais, o que impossibilitava uma análise precisa.

Nesse contexto, surgiu a opção de migrar para um curso online na modalidade EaD. Essa alternativa buscava não apenas otimizar o tempo e os esforços da equipe do Automatiza.mg, mas também ampliar o alcance das capacitações e oferecer um conteúdo que pudesse ser acessado conforme a disponibilidade dos servidores, criando um formato mais sustentável e eficiente para disseminar o conhecimento em automatização (Participante 5).

Antes de abordar o curso EaD, é interessante observar alguns resultados dos cursos presenciais oferecidos pelo Automatiza.mg. No período em que essa modalidade foi oferecida, realizaram-se 22 oficinas, envolvendo diferentes órgãos e entidades do estado de Minas Gerais. Essas oficinas contaram com a participação de 299 servidores no total, com algumas turmas chegando a ter até 22 participantes, como na oficina ofertada Semana de Inovação 2023, que tinha como título: “Como automatizar tarefas do seu dia a dia" (LAB.mg, 2024).

Salienta-se que não foi possível identificar quais foram os efeitos práticos dos cursos, uma vez que não foi criada uma estratégia sistematizada para acompanhar se os participantes estavam efetivamente aplicando o conhecimento em suas atividades diárias. No entanto, ao final de cada oficina, era passado um formulário de avaliação. O formulário utilizado foi desenvolvido no Microsoft Forms e incluía questões em que os participantes podiam atribuir notas de 1 a 5, sendo 1 a pior nota e 5 a melhor nota possível, para diversos aspectos do curso, como organização, conteúdo, monitores e professores, além de perguntas específicas sobre o nível de conhecimento antes e depois do curso (Automatiza.mg, 2023).

No total, foram obtidas 91 respostas nos formulários de avaliação dos cursos presenciais de Power Automate (Automatiza.mg, 2023). Comparando esse número com o total de participantes das oficinas presenciais, que foi de 299 pessoas, a taxa de respondentes equivale a aproximadamente 30,4%. Esse percentual relativamente

baixo apresenta uma limitação importante na análise, já que não necessariamente reflete a opinião e a experiência de todos os participantes, o que pode resultar em um viés na interpretação dos dados coletados. Um dos possíveis vieses é que apenas as pessoas mais interessadas e engajadas responderam ao formulário, o que pode ter gerado um efeito falsamente positivo nos resultados, não refletindo a realidade de todos os participantes do curso.

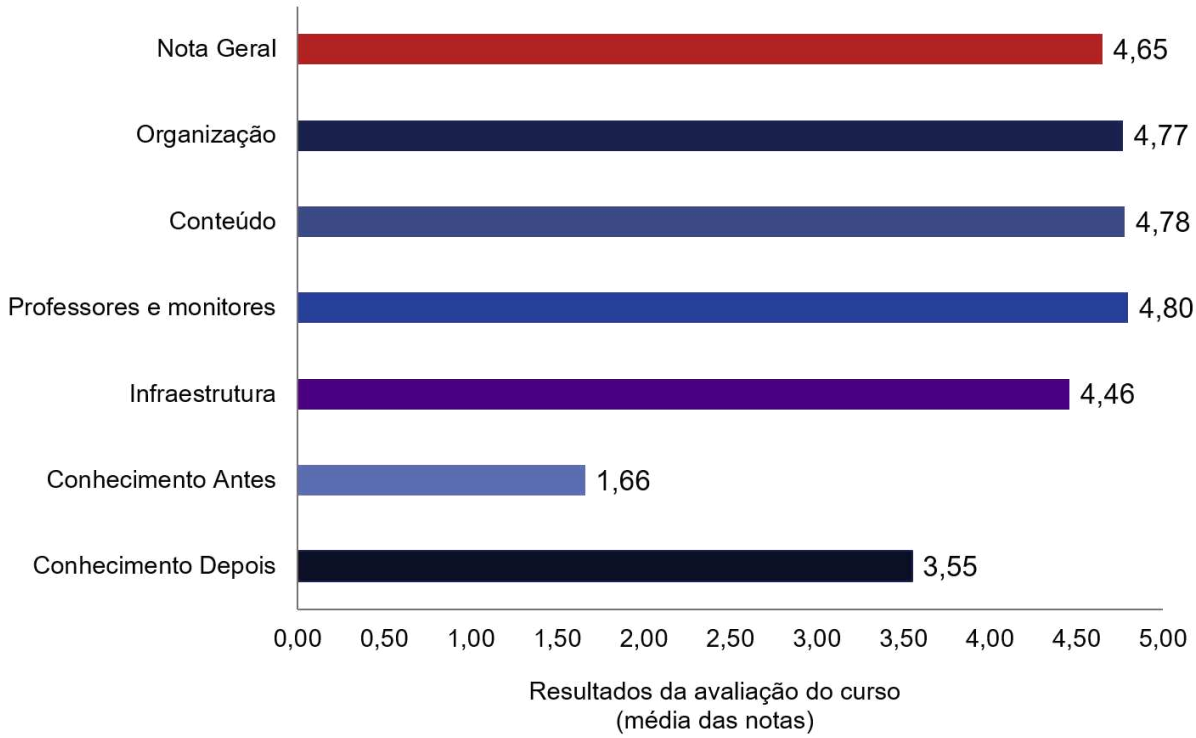
Apesar dessas limitações, os resultados dos formulários de avaliação fornecem *insights* interessantes (Automatiza.mg, 2023). A organização do curso obteve uma classificação média de 4,77, enquanto o conteúdo do curso recebeu uma nota média ligeiramente superior, de 4,78. A avaliação dos professores e monitores atingiu uma média de 4,80, destacando a percepção positiva quanto à didática e ao suporte oferecido durante as oficinas. A infraestrutura do curso, entretanto, obteve uma nota média um pouco menor, de 4,46, sugerindo que, apesar do conteúdo e da apresentação serem bem avaliados, houve pontos de melhoria na parte logística e estrutural do curso.

Outro ponto relevante do formulário foi a comparação do grau de conhecimento dos participantes antes e após o curso. Antes do curso, o nível de conhecimento médio foi avaliado em 1,66, enquanto, após o curso, a nota média subiu para 3,55 (Automatiza.mg, 2023). Essa diferença indica um aumento no nível de conhecimento dos participantes, reforçando uma relativa efetividade do curso como ferramenta de aprendizado e disseminação do Power Automate.

Por fim, a nota geral atribuída ao curso foi de 4,65, sugerindo que, em geral, os participantes ficaram satisfeitos com a experiência (Automatiza.mg, 2023). Contudo, apesar dessas avaliações positivas, a baixa taxa de respostas e a falta de um acompanhamento sistematizado do uso do conhecimento adquirido apontam que os impactos a longo prazo dessas oficinas ainda são incertos.

Para facilitar a visualização dos resultados, construiu-se o Gráfico 1 que apresenta, em formato de barras horizontais, as principais categorias citadas anteriormente e os respectivos valores médios de resposta.

Gráfico 1 - Médias dos principais resultados obtidos no questionário de avaliação das oficinas presenciais



Fonte: Elaboração própria (2024).

Além das perguntas quantitativas, o formulário também incluía um espaço para comentários gerais. Ao todo, foram obtidas 51 respostas nesse campo (Automatiza.mg, 2023). A análise desses comentários pode ser dividida em três blocos: positivos, neutros e negativos, oferecendo uma visão mais detalhada das percepções dos participantes sobre o curso.

A maioria dos comentários se enquadra na categoria positiva, totalizando 22 respostas (Automatiza.mg, 2023). Os participantes elogiaram a organização, os instrutores e monitores, destacando a clareza das explicações e a utilidade prática da ferramenta Power Automate Desktop. Vários comentários ressaltam que a experiência contribuiu para ampliar a visão sobre a automação de processos na administração pública, além de motivar os participantes a explorar novas possibilidades no trabalho. Frases como "curso excelente", "ótima introdução ao conteúdo" e "profissionais incríveis" ilustram o entusiasmo de muitos participantes. Assim, a percepção positiva indica que, apesar de algumas limitações, o conteúdo do curso conseguiu alcançar seu objetivo principal de apresentar o Power Automate e despertar o interesse dos servidores.

Os comentários neutros somam 15 respostas e fornecem sugestões práticas para aprimoramento do curso, sem críticas diretas à qualidade do conteúdo ou à didática dos instrutores (Automatiza.mg, 2023). Muitas dessas respostas mencionam a necessidade de aumentar a carga horária do curso, sugerindo mais tempo para aprofundar o conhecimento e abordar funcionalidades específicas. Outros participantes destacam a importância de oferecer um acompanhamento pós-curso ou rodadas adicionais de treinamento, indicando que a prática contínua é necessária para internalizar o aprendizado. Outro ponto frequentemente citado é a infraestrutura, com comentários que sugerem melhorias no suporte técnico durante a realização das atividades práticas. Assim, a leitura dessas opiniões neutras mostra que os participantes reconhecem o valor do curso, mas acreditam que ajustes seriam bem-vindos para otimizar o processo de aprendizagem.

Já os comentários negativos totalizaram 10 respostas (Automatiza.mg, 2023). A maioria das críticas está relacionada ao formato do curso, que alguns participantes consideraram "corrido" e com uma carga horária insuficiente para o conteúdo apresentado. Além disso, houve queixas sobre a velocidade das explicações e a falta de uma introdução teórica mais detalhada antes do início da prática. Alguns participantes sentiram que não houve tempo suficiente para compreender a lógica por trás dos comandos, o que dificultou a assimilação do conteúdo. Questões de infraestrutura, como a lentidão dos computadores e a limitação no número de equipamentos disponíveis, também foram mencionadas como obstáculos. Nesse sentido, esses comentários negativos destacam áreas que podem ser aprimoradas, principalmente no que diz respeito ao ritmo do curso e à preparação da infraestrutura.

Diante do exposto, tira-se que os comentários coletados fornecem valiosos aprendizados para o aprimoramento das eventuais próximas capacitações presenciais. A predominância de respostas positivas demonstra que, de forma geral, os participantes apreciaram a iniciativa e reconheceram o esforço dos instrutores. No entanto, os comentários neutros e negativos indicam a necessidade de ajustes no formato do curso, especialmente em relação à carga horária, à introdução teórica e à infraestrutura disponível.

Como conclusão, dessa parte sobre os cursos presenciais, pode-se afirmar que essas capacitações valeram a pena como uma forma de apresentar a ferramenta Power Automate Desktop, testar o interesse dos servidores e coletar informações

relevantes para a estruturação do Automatiza.mg. Portanto, mesmo com as limitações identificadas, os cursos trouxeram aprendizados importantes que ajudaram a direcionar futuras ações e a refletir sobre como as capacitações poderiam ser otimizadas e melhor adaptadas às necessidades do público-alvo.

5.2.3 Curso EaD e seus resultados

Após o encerramento dos cursos presenciais, a equipe do Automatiza.mg direcionou esforços para a criação de um curso em formato de EaD (Participante 5). O desenvolvimento do curso EaD passou por várias ideias iniciais. A princípio, houve discussões sobre a possibilidade de criar módulos distintos, cada um focado em temas específicos, como um módulo voltado para o terminal Prodemge, outro para o SEI, e um módulo mais abrangente sobre Power Automate Desktop (Participante 5). No entanto, ao final, optou-se por criar um curso de Power Automate Desktop mais geral e apresentar algumas funcionalidades mais simples aplicadas ao SEI e ao Excel, por exemplo. Essa abordagem permite que os participantes tenham uma visão mais completa das possibilidades de automatização.

Ademais, o curso EaD foi estruturado para ser acessível a qualquer servidor, inclusive os de municípios e outras de entidades fora do governo estadual (Participante 5). Com essa decisão, o Automatiza.mg conseguiu expandir a capacitação para um público mais amplo e promover maior visibilidade para o projeto, estabelecendo-se como uma iniciativa que não só está focada em RPA, mas também capacita os servidores a desenvolverem suas próprias soluções.

Para a execução do curso, a equipe do Automatiza.mg contou com uma parceria com o Tribunal de Contas do Estado (TCE), que cedeu seu estúdio de gravação e realizou os serviços de edição de vídeo, sem nenhum custo envolvido (Participante 5). O processo de gravação, edição e ajustes levou aproximadamente dois meses, e a colaboração do TCE foi, segundo a Participante 4, “fundamental para viabilizar o projeto dentro do prazo estipulado”.

Uma característica interessante do curso EaD são os dois tipos de certificação oferecidos aos participantes. Aqueles que assistem às aulas recebem um certificado básico, com carga horária de 20 horas. Já os que completam o desafio final, entregando um robô aplicável a alguns processos da administração pública, recebem

um certificado maior, totalizando 80 horas (Participante 4). Para isto, o robô é validado pela equipe do Automatiza.mg, a fim de verificar se realmente se aplica a rotina da administração pública e se existe uma lógica construção do robô. Vale dizer que esta foi uma maneira de incentivar a aplicação prática do conteúdo, motivando os participantes a explorar as ferramentas e a desenvolver soluções efetivas em suas rotinas de trabalho (Participante 5).

Seguindo para os resultados, o curso EaD de Power Automate, oferecido pelo Automatiza.mg, alcançou o número de 799 participantes em apenas cinco meses desde que foi disponibilizado (Automatiza.mg, 2024a). No entanto, apenas 109 dos inscritos completaram o curso, sendo que 98 deles receberam o certificado básico, o que resultou em uma taxa de conclusão de aproximadamente 12,3%, para esta modalidade. Além disso, somente 11 participantes entregaram o desafio final e obtiveram o certificado avançado, representando cerca de 1,4% do total de inscritos. Esses dados indicam que, apesar do elevado interesse inicial, a conclusão e o engajamento ao longo do curso constituem um desafio a ser enfrentado (Automatiza.mg, 2024a).

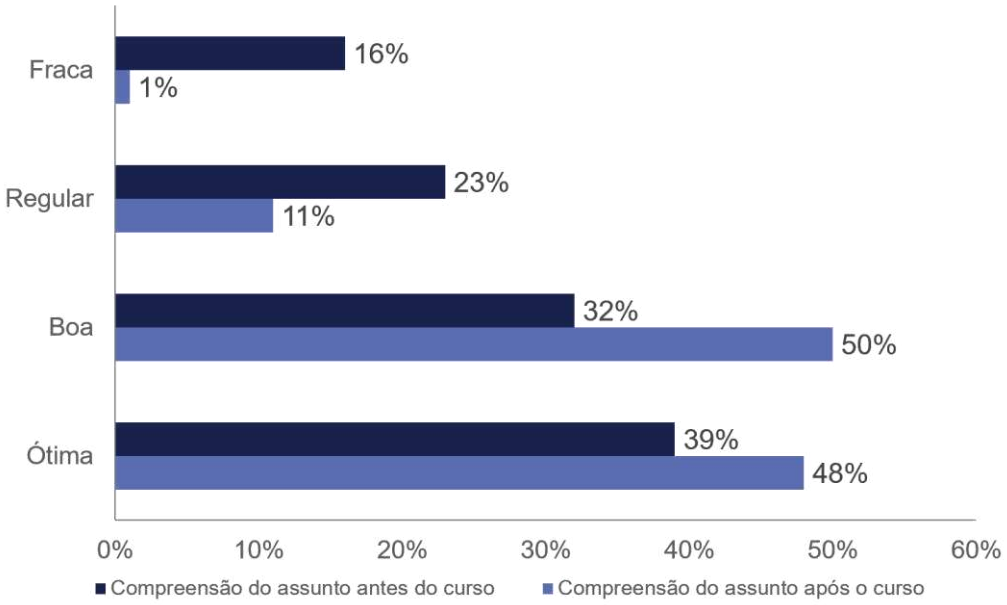
Para compreender melhor a experiência dos participantes, analisou-se o questionário de avaliação, obrigatório para a emissão do certificado, que ofereceu informações pertinentes a percepção dos alunos sobre o curso. Esse questionário, composto por 16 perguntas, obteve 109 respostas e permite aos participantes classificar diferentes aspectos do curso a partir das opções "ótimo", "bom", "regular" e "fraco".

Em relação ao conteúdo ministrado (Pergunta 4), a maioria dos participantes avaliou de maneira positiva, com um número significativo classificando-o como "ótimo" ou "bom", sendo essas duas opções aproximadamente 94% das respostas, o que sugere que o curso oferecido foi, em geral, bem recebido (Automatiza.mg, 2024a). Esse padrão de avaliação se repete na questão sobre a metodologia de ensino utilizada (Pergunta 8), onde a maior parte dos alunos expressou satisfação, reforçando que a estratégia pedagógica adotada atendeu às expectativas do público. Nessa pergunta, apenas três pessoas marcaram a opção regular e todas as outras 106 respostas foram para as opções “ótima” (72 respostas) ou “boa” (34 respostas) (Automatiza.mg, 2024a).

Ao analisar a questão para checar se o curso correspondeu às expectativas dos participantes (Pergunta 10), observa-se que 89% das respostas considerou que o curso atendeu ou superou o que esperavam, indicando um alinhamento positivo entre o conteúdo proposto e as expectativas dos inscritos (Automatiza.mg, 2024a).

Um aspecto interessante a ser analisado é a evolução do conhecimento que os participantes relatam ter antes e depois do curso. Na pergunta que avalia a compreensão em relação ao assunto antes do curso (Pergunta 3), 39% dos respondentes acreditavam ter uma compreensão “ótima” do tema, 32% classificaram seu conhecimento como “bom”, 23% como “regular” e 16% como “fraco”. Porém, ao perguntar sobre a compreensão do assunto após a conclusão do curso (Pergunta 12), houve um aumento no número de participantes que se consideram mais bem preparados, indicando um avanço na compreensão da ferramenta abordada (Automatiza.mg, 2024). As porcentagens passaram a ser: 48% para “ótima”, 50% para “boa”, 11% para “regular” e apenas 1% para “fraca”. Essa mudança na autopercepção do conhecimento evidencia o impacto positivo do curso e reforça sua importância na capacitação dos servidores. O gráfico a seguir representa visualmente essas alterações de antes para após o curso:

Gráfico 2 - Resultados sobre a compreensão do assunto antes e após o curso



Fonte: Elaboração própria (2024).

Seguindo com a análise, a pergunta 15 buscou medir o *Net Promoter Score* (NPS) do curso EaD. O NPS é uma métrica usada para avaliar a satisfação e a

lealdade dos participantes em relação a um serviço, classificando-os em três categorias a partir da nota que é escolhida pelos participantes da pesquisa, sendo eles: promotores (notas 9 e 10), neutros (notas 7 e 8), e detratores (notas de 0 a 6). A partir das respostas coletadas, é possível calcular um valor que pode variar de -100 a +100, sendo que valores mais próximos de +100 indicam alta satisfação e propensão a recomendar o curso (Lugondi; Arima, 2018).

Ao analisar os dados fornecidos, observou-se que a maioria das respostas se concentrou nas notas mais altas: 77 participantes deram notas 9 ou 10, classificando-se como promotores do curso. Em contrapartida, apenas 10 participantes deram notas entre 0 e 6, posicionando-se como detratores. Já os neutros, com notas 7 e 8, totalizaram 21 respostas (Automatiza.mg, 2024a).

Com esses números, o NPS do curso foi calculado utilizando a metodologia[4] prevista por Lugondi e Arima (2018) e o resultado foi de 62,04%[5], um resultado relativamente positivo. Isso indica que a maioria dos participantes não apenas ficou satisfeita com o conteúdo e a metodologia do curso, mas também está disposta a recomendá-lo a colegas e amigos. Este NPS reforça a percepção de que o curso EaD tem sido eficaz em alcançar seus objetivos de capacitação e disseminação das práticas de automatização.

Ao analisar os comentários do questionário, percebe-se que muitos destacam aspectos positivos, como a clareza e a objetividade da metodologia, a atenção dos professores, e a relevância da ferramenta para otimizar tarefas do dia a dia (Automatiza.mg, 2024a). Um participante mencionou que, após o curso, conseguiu automatizar um processo interno, demonstrando um dos impactos práticos das atividades oferecidas. Além disso, algumas pessoas destacaram que a introdução ao Power Automate Desktop abriu novas possibilidades de trabalho, gerando interesse em aprofundar o conhecimento sobre a ferramenta.

Por outro lado, os comentários também revelam pontos que precisam de atenção. Vários participantes sugeriram que o curso aborde tópicos mais avançados, como a leitura de arquivos em PDF e a geração de arquivos. Adicionalmente, também houve críticas à complexidade do desafio final, considerado “pesado” para quem está

[4] Para calcular o NPS, subtrai-se o percentual de respostas "detratoras" do percentual de respostas "promotoras", ou seja, %NPS = (% de respostas promotoras) – (% de respostas detratoras).
[5] Para o caso do curso EAD, %NPS = (71,30%) – (9,26%) = 62,04%

começando, e à falta de apoio pós-curso para esclarecer dúvidas. Além disso, alguns participantes relataram problemas técnicos, como falhas no Moodle em computar as aulas assistidas. Há, ainda, sugestões para melhorias, como a criação de uma comunidade ou fórum para troca de informações e experiências, o uso de vídeos com telas maiores para melhor visualização, e a inclusão de um material escrito que sirva como fonte de consulta durante o desenvolvimento de automações (Automatiza.mg, 2024a).

De modo geral, os comentários refletem a importância e o potencial do curso EaD, mas também indicam que há espaço para melhorias, especialmente em aspectos como suporte ao aluno, aprofundamento de conteúdo e otimização da experiência de aprendizagem. Destaca-se que esses *feedbacks* podem servir como insumos para futuras reformulações e aprimoramentos do curso, assegurando que ele continue a ser relevante e eficaz na capacitação dos servidores.

Portanto, a transição dos cursos presenciais para o formato EaD mostrou-se uma estratégia acertada, permitindo maior alcance e acesso à capacitação em automação. Enquanto os cursos presenciais forneceram *insights* iniciais e testes sobre o interesse dos servidores, o formato online possibilitou a continuidade dessa iniciativa, com a vantagem de ser mais acessível e flexível. No entanto, conforme apontado pelos comentários, há oportunidades de melhoria, principalmente em relação ao suporte ao aluno e ao aprofundamento de conteúdo. Ainda assim, tanto o curso presencial quanto o EaD reforçam o compromisso do Automatiza.mg em disseminar o uso de ferramentas de automação e contribuir para a transformação digital no setor público.

5.3 Núcleo de Imersões e Projetos

O núcleo de imersões e projetos tem como responsabilidade principal gerenciar os projetos nos quais o Automatiza.mg se envolve, garantindo que as demandas sejam adequadamente recebidas, analisadas e executadas (Participante 6). O trabalho envolve uma sequência clara de ações, como: “captar as demandas, avaliar sua viabilidade, priorizá-las e, finalmente, colocá-las em prática” (Participante 6). Isso requer que a equipe defina fases claras para cada projeto: início, execução e conclusão, além de manter uma comunicação próxima com os órgãos envolvidos.

5.3.1 Demanda e formas de trabalho

Antes de explorar como os projetos são desenvolvidos, é importante entender como as demandas chegam ao núcleo de imersões e projetos. As demandas deste núcleo chegam por três principais vias (Participante 1). A primeira delas são as demandas direcionadas pelo gabinete ou pela alta gestão, normalmente ligadas a projetos estratégicos de grande relevância para o governo. A segunda fonte é o preenchimento de um formulário disponível no site oficial do Automatiza.mg, no qual qualquer órgão pode formalizar suas solicitações, facilitando a triagem e priorização dos pedidos. Por fim, existem as demandas espontâneas, que surgem durante reuniões ou interações com outros órgãos, muitas vezes revelando oportunidades que ainda não estavam formalmente mapeadas, mas que são relativamente simples de serem realizadas (Participante 1).

Até o momento da escrita deste trabalho, foram registradas 100 respostas no formulário de solicitações do Automatiza.mg (Automatiza.mg, 2024b). As demandas recebidas demonstram uma ampla diversidade de áreas e setores do governo, abrangendo 26 órgãos e entidades diferentes. Grande parte dos pedidos está relacionada a tarefas repetitivas e administrativas, como o lançamento de dados, preenchimento de planilhas, emissão de certidões e controle de pagamentos. Isso reflete o potencial da RPA em atender a uma variedade de processos, desde tarefas administrativas simples até atividades mais complexas e críticas, como arrecadação de receitas e controle de multas.

No tocante à execução dos projetos de RPA, existem quatro principais modalidades que permitem diferentes formas de atuação da equipe do Automatiza.mg: a imersão propriamente dita, na qual a equipe do Automatiza.mg se empenha para trabalhar diretamente no órgão demandante; o time volante, que já foi previamente explicado e envolve a disponibilização de um servidor de um outro órgão ou entidade para acompanhar o desenvolvimento do projeto junto com a equipe do Automatiza.mg; a extensão da FJP, também previamente abordada; e, por fim, as mentorias (Participante 1).

A quarta modalidade, a mentoria, se destaca como um formato em que o servidor permanece em sua unidade de origem realizando suas próprias automatizações, mas mantém um canal de comunicação aberto com a equipe do

Automatiza.mg para suporte contínuo (Participante 1). Durante o processo, o servidor deve primeiro realizar o curso EaD de Power Automate Desktop. Somente após essa etapa, ele estará apto a receber orientações diárias e poderá esclarecer dúvidas sobre o desenvolvimento de seu projeto diretamente com um mentor da equipe do Automatiza.mg. Esse acompanhamento “permite que o servidor execute o projeto de maneira mais autônoma, com o apoio técnico necessário, sem demandar a presença integral da equipe do Automatiza” (Participante 1), o que otimiza os recursos e garante que o projeto avance de forma adequada.

Vale dizer que, com o aumento de demandas, o Automatiza.mg se viu diante da necessidade de desenvolver uma estratégia para definir quais projetos atender e como organizar seus esforços. Foi nesse contexto que se desenvolveu um quadro de priorização e complexidade, quadro 4. Segundo a Participante 6: “a intenção, ao criar essa organização, era garantir que o capital intelectual e os recursos fossem utilizados de maneira eficiente”.

Quadro 4 - Quadro de Priorização e Complexidade

Prioridade	Complexidade		
	Alta	Média	Baixa
Alta	Imersão Automatiza.mg	Time Volante	Curso + Mentoria
Média	Imersão Automatiza.mg	Time Volante	Curso + Mentoria
Baixa	Time Volante	Curso + Mentoria	Curso + Mentoria ou Extensão FJP

Fonte: Adaptado de (Automatiza.mg, 2024b).

O quadro se baseia em dois aspectos principais: a prioridade e a complexidade. A "prioridade" leva em consideração aspectos como o potencial de arrecadação do estado, o tempo potencial que será economizado pela automatização do processo, volume de pessoas envolvidas no processo, sua frequência e se os projetos são considerados estratégicos ou não para o governo (Participante 6).

Já a "complexidade" é analisada com base em cinco fatores: as ferramentas necessárias para resolver o problema, o conhecimento técnico das equipes envolvidas, o tempo estimado para a execução do projeto, a necessidade de modificações nos fluxos de trabalho e, finalmente, as exigências legislativas e

normativas. Quanto maior o grau de dificuldade em relação a esses aspectos, maior a complexidade do projeto.

Assim, o quadro apresentado divide os projetos em níveis de prioridade e complexidade. Desta maneira, projetos de alta prioridade e alta complexidade são aqueles nos quais a equipe do Automatiza.mg foca a maior parte de seu tempo e esforço, enquanto projetos de baixa prioridade e baixa complexidade demandam menos energia e podem ser executados de outras maneiras. Isso garante que o núcleo esteja alocando recursos limitados nos projetos de maior impacto, evitando que o esforço da equipe seja desperdiçado em atividades que podem ser conduzidas por outros servidores ou com um suporte mais limitado (Participante 6).

Com isso, o objetivo é de maximizar o impacto do Automatiza.mg focando em projetos que tragam grandes benefícios e demandem maior capacidade técnica, sem sobrecarregar a equipe com projetos que não exigem tanto capital intelectual ou esforço técnico (Participante 6).

5.3.2 Projetos de automatização

Após abordar a dinâmica das demandas e como elas são captadas e organizadas, é importante entender como ocorre o desenvolvimento de cada projeto. A lógica, apresentada nesta seção, é particularmente relevante para os casos de imersão da equipe e para os projetos do time volante, que envolvem um acompanhamento mais próximo. Já as outras modalidades, como a extensão e a mentoria, ainda são abordagens recentes que ainda estão passando pelo processo de desenho e adaptação e, por isso, não serão detalhadas neste trabalho.

De modo geral, cada projeto de automatização passa por três fases principais: pré-projeto, projeto e pós-projeto (Participante 6).

O pré-projeto é a etapa inicial, que começa assim que uma demanda é recebida. Nesta fase, realiza-se uma análise de admissibilidade para avaliar a viabilidade e a relevância da demanda. O primeiro passo, então, é sempre realizar uma reunião com o órgão demandante, na qual a equipe do Automatiza.mg busca entender a solicitação em detalhes. Durante essa reunião, são revisadas as respostas fornecidas no formulário, quando este foi preenchido, ou levantadas novas informações diretamente com os representantes do órgão. O objetivo é coletar dados

suficientes para qualificar a demanda e determinar se ela será atendida ou não (Participante 6).

Durante essa análise, busca-se definir o formato de atendimento mais adequado. Em alguns casos, surge a necessidade de criar um macrofluxo para mapear o processo que será automatizado. No entanto, essa etapa não é obrigatória em todos os casos. A equipe definiu que, idealmente, um macrofluxo deveria ser desenhado, “mas, se o responsável pelo projeto não julgar necessário, ele pode ser dispensado” (Participante 6). Quando o macrofluxo é feito, ele é desenhado no formato de diagrama *Mermaid*, uma ferramenta que permite criar fluxogramas e diagramas de forma textual, facilitando o acompanhamento visual das etapas do processo. Esses diagramas são especialmente úteis para mapear processos mais complexos, garantindo uma visão clara e objetiva de como as atividades se conectam.

É importante destacar que, nesta fase de pré-projeto, nenhum documento formal é entregue ao demandante (Participante 6). Toda a documentação levantada nessa fase inicial, incluindo registros da reunião e fluxogramas, é armazenada no GitHub. Nesse contexto, cada projeto tem sua própria *issue*[6], que é aberta para organizar e centralizar as informações. Assim, somente ao final do projeto, quando o robô é concluído, é feita uma postagem no site do Automatiza.mg, contendo as informações pertinentes ao robô, que é a única documentação formal entregue ao demandante (Participante 6).

Após a fase de pré-projeto, tem início a etapa de projeto propriamente dita. Essa fase começa com uma reunião de partida (também chamada de *kick off*), envolvendo a equipe do Automatiza.mg, os demandantes e a gestão da SCID (Participante 6). Essa reunião tem o objetivo de alinhar as expectativas e definir o que será feito ao longo do desenvolvimento da automação.

Antes de seguir para a fase do projeto em si, convém evidenciar que, recentemente, a equipe do Automatiza.mg adotou a estratégia de solicitar aos demandantes do projeto que pelo menos um representante do órgão beneficiado conclua o curso EaD, antes do início do projeto (Participante 1). Essa medida visa garantir que haja ao menos uma pessoa capacitada e apta a operar o Power Automate Desktop, se necessário.

---

[6] Uma ferramenta de gerenciamento de tarefas e problemas dentro de plataformas de controle de versões atrelada ao Github.

Sobre o desenvolvimento do projeto, este ocorre com base em duas abordagens distintas que se alternam ao longo do trabalho. Na primeira, a equipe trabalha diretamente com o demandante, buscando entender e registrar como o fluxo de trabalho funciona na prática. Isso se torna necessário porque, na maioria dos casos, os fluxos não estão formalmente documentados dentro do governo. Ademais, nesse momento, também se faz uma análise detalhada das bases de dados utilizadas, para garantir que a automação será compatível com as fontes de informações disponíveis (Participante 6).

Já a segunda abordagem, que ocorre em um ambiente mais dedicado, os membros da equipe desenvolvem as soluções automatizadas. Normalmente, cada pessoa é responsável por resolver uma parte específica do projeto, desenvolvendo o robô que foi designado para si (Participante 6). Evidencia-se que durante essa fase, há um horário específico e diário em que toda a equipe pode se reunir para compartilhar dúvidas e discutir soluções. Desse modo, os *insights* mais valiosos gerados dessas interações são registrados em postagens no GitHub, permitindo que essas informações estejam acessíveis tanto para a equipe quanto para outras pessoas interessadas.

Finalizada a fase de desenvolvimento, uma reunião de entrega é realizada, onde o robô é apresentado e explicado ao demandante. Por fim, finalizada a reunião de entrega, é feita uma postagem no site do Automatiza.mg, registrando o projeto, os robôs construídos e suas funcionalidades (Participante 6).

Um desafio que ainda persiste nessa fase é a definição de quem ficará responsável pela manutenção das automações após a entrega. Isso ocorre, pois “muitos órgãos não possuem servidores com o interesse ou o tempo necessário para se dedicarem a essas atividades” (Participante 6). Em algumas situações, essa falta de interesse ou capacidade técnica pode dificultar a continuidade dos projetos, gerando a necessidade de uma estratégia mais clara para a sustentação das automações desenvolvidas.

Quanto à fase de pós-projeto, a ideia inicial seria realizar uma avaliação da automação após três meses de sua implementação, por meio de um formulário de *feedback*. Esse formulário permitiria verificar como a solução está funcionando e se houve melhorias no processo. No entanto, a estruturação formal do pós-projeto ainda está em progresso (Participante 1). Até o momento, a equipe tem estado mais focada na execução dos projetos e apenas um deles, o da FJP, foi finalizado após as

mudanças feitas no Automatiza.mg. Logo, embora o *post* final e as orientações de uso do robô já façam parte desse processo, a avaliação de longo prazo ainda precisa ser melhor desenvolvida (Participante 6).

5.3.3 Principais resultados

Dando continuidade à discussão anterior, o foco agora passa a ser os resultados concretos alcançados pela frente de imersões do Automatiza.mg. Apesar de o projeto ainda estar em fase inicial, já foram registrados diversos resultados. Até o momento, foram iniciados quinze projetos nos variados formatos contemplados pelo Automatiza.mg, sendo nove referentes aos projetos de imersão, dois desenvolvidos pelos alunos da extensão em parceria com a FJP, e quatro acompanhados pela equipe do Automatiza.mg via mentoria (Participante 6). Destaca-se que apenas três dos projetos de imersão foram completamente finalizados, incluindo o primeiro teste piloto, a segunda iniciativa feita em parceria com a SEE e, finalmente, o projeto da FJP.

Ademais, o Automatiza.mg tem demonstrado versatilidade ao atuar em uma ampla variedade de órgãos e entidades, atendendo às necessidades de áreas como saúde, educação, segurança, planejamento e até mesmo entidades ligadas ao setor florestal. Essa diversidade reflete a capacidade do projeto de adaptar suas soluções de automação a diferentes contextos e demandas.

É relevante mencionar que cada projeto objetivo melhorar diversos processos internos, o que acaba fazendo com que a duração dos projetos seja relativamente extensa. Um exemplo disso é uma iniciativa voltada para automatizar mais de 27 processos de um departamento de Recursos Humanos estadual, o que justifica o maior tempo necessário para sua conclusão.

Em termos quantitativos, já foram desenvolvidos 53 robôs, com uma economia estimada de 7.378,6 horas de trabalho. Esse cálculo é feito a partir da comparação entre o tempo necessário para que um servidor humano e um robô executem a mesma tarefa. Por exemplo, para realizar 100 repetições de uma determinada tarefa, um servidor levaria 80 horas; no entanto, um robô realiza esse mesmo número de repetições em apenas 8 horas. Assim, ao optar pelo uso do robô, gera-se uma economia de 72 horas de trabalho manual, já que o servidor poderá aproveitar esse tempo para fazer outras tarefas (Automatiza.mg, 2024c).

Outro aspecto relevante é o impacto financeiro das automatizações. O Automatiza.mg já permitiu a arrecadação de R$ 1,3 milhão[7], valor que reflete os recursos gerados pela operação dos robôs em diversos órgãos e entidades estaduais (Automatiza.mg, 2024c). Embora nem todas as automatizações estejam diretamente relacionadas à arrecadação, algumas delas expandem a capacidade de gerar receita ao processarem atividades que excederiam a capacidade humana.

Apesar desses resultados promissores, a fase de pós-projeto, que inclui a avaliação da satisfação dos demandantes, ainda está em desenvolvimento. Como mencionado anteriormente, essa etapa é fruto de uma organização recente, e, até o momento, não há dados formalizados sobre a percepção dos órgãos atendidos. No entanto, o site do Automatiza.mg já traz alguns depoimentos que reforçam o impacto positivo das iniciativas (Automatiza.mg, 2024c).

Um dos depoimentos destaca a otimização de processos e a eficiência introduzida pelo projeto:

> A implementação da automatização pela equipe do Automatiza.MG na nossa coordenação resultou em impacto transformador e superação de expectativas. A otimização de processos revelou-se essencial, proporcionando visão estratégica na gestão de recursos e liberando servidores para outras atividades. Destaca-se a eficiência operacional e agilidade introduzida pelo projeto, que contribuiu significativamente para o crescimento e desenvolvimento da coordenação (Automatiza.mg, 2024c).

Outro comentário reforça a importância da automação para evitar prejuízos financeiros:

> A utilização do Power Automate no projeto Automatiza.MG visa inserir óbitos no SISAP (Sistema de Administração de Pessoal), prevenindo pagamentos indevidos a servidores falecidos e protegendo os cofres públicos. A automação reduziu significativamente o tempo necessário para concluir o serviço, além de aumentar a precisão e bem-estar da equipe (Automatiza.mg, 2024c).

Para concluir, vale dizer que o Automatiza.mg é uma iniciativa recente e ainda está estruturando suas metas para o médio e longo prazo. Porém, para o curto prazo, a meta é alcançar uma economia adicional de 2.000 horas de trabalho até o final de 2025 (Participante 1). Esse objetivo reflete o compromisso contínuo com a otimização de processos e a expansão do uso da automação para melhorar a eficiência na

[7] O valor arrecadado foi resultado da automatização de um processo de análise documental bancária, que viabilizou o pagamento ao estado de Minas Gerais.

administração pública. Atingir essa meta consolidará os resultados obtidos até agora, permitindo que os servidores direcionem seu tempo para atividades mais estratégicas, contribuindo para a modernização e a gestão mais ágil no estado.

5.4 Núcleo de APIs e Sistemas

Após discutir os outros núcleos do Automatiza.MG, a atenção se volta para o Núcleo de APIs e Sistemas. Diferente das outras frentes, essa iniciativa é mais experimental e voltada para a exploração de novas ferramentas e tecnologias (Participante 7). Sendo assim, o principal objetivo é identificar e testar soluções que possam otimizar ainda mais as automações realizadas no governo de Minas Gerais. Segundo o Participante 7: “a criação desse núcleo reflete a necessidade de ir além das ferramentas tradicionais de automação, ampliando o escopo para tecnologias que ofereçam mais flexibilidade e integração entre sistemas”.

Por ter uma característica mais próxima da experimentação, o trabalho neste núcleo não segue um formato rígido. A ideia central é “permitir que a equipe tenha liberdade para testar novas ferramentas, cometendo erros e aprendendo com eles” (Participante 7). Assim, ao contrário de outros núcleos, que possuem rotinas mais estruturadas, nesse núcleo a busca é por inovações que possam ser aplicadas de maneira estratégica. Inclusive, nos últimos meses, a equipe testou diferentes tecnologias, como ferramentas de *low-code* voltadas para a abertura de *tickets*, como Sydle, por exemplo, além de explorar conjuntos de códigos abertos ao público e de livre acesso de Python. Nesse sentido, “a premissa é testar, avaliar e, quando for o caso, introduzir essas tecnologias no fluxo de trabalho do Automatiza.MG” (Participante 7).

O papel do núcleo também envolve ser uma referência para soluções técnicas mais avançadas. Logo, quando a equipe encontra limitações nas ferramentas tradicionais de automação, como o Power Automate Desktop, a equipe recorre ao Núcleo de APIs e Sistemas para buscar alternativas, como o uso de linguagens de programação mais robustas, como JavaScript ou PowerShell. Isso permite que o núcleo ofereça soluções mais personalizadas e técnicas, expandindo as possibilidades de automação e integração de sistemas (Participante 7).

Adicionalmente, o núcleo também é responsável por explorar a utilização de APIs para facilitar a comunicação entre diferentes sistemas governamentais. Um exemplo concreto é o uso da API dos Correios, já amplamente empregada para otimizar a consulta de informações. Outra iniciativa é o estudo da API do SEI-MG, que, apesar de sua complexidade, está sendo adaptada para tornar seu uso mais acessível (Participante 7).

Dada a própria natureza do núcleo, não existem muitos resultados para serem compartilhados. Entretanto, um exemplo de projeto estratégico deste núcleo é o desenvolvimento do Sistema Aura (Automatização Unificada de Rotinas e Atividades). O Aura foi idealizado para organizar e gerenciar melhor os projetos automatizados, substituindo o uso de planilhas que, em grande volume, acabam sendo difíceis de manejar. O sistema foi desenvolvido com a tecnologia Python e a biblioteca Django, e busca estruturar um banco de dados real que acompanhe o ciclo de vida de cada robô, facilitando o monitoramento dos processos e a integração com outras plataformas. A criação do Aura também visa melhorar a gestão de informações sobre o desempenho dos robôs, permitindo um acompanhamento mais eficiente (Participante 7).

Em resumo, o Núcleo de APIs e Sistemas do Automatiza.MG “desempenha um papel direto na expansão das capacidades tecnológicas da iniciativa, buscando constantemente inovações que possam melhorar a eficiência dos processos automatizados” (Participante 7). Ao explorar novas ferramentas e metodologias, o núcleo se posiciona como uma área experimental, testando tecnologias que podem ser aplicadas de maneira estratégica dentro do governo. Ademais, a criação do Sistema Aura é um exemplo claro desse movimento, com o objetivo de otimizar o gerenciamento dos robôs em operação. Portanto, ao promover a experimentação e o desenvolvimento técnico da equipe, o núcleo fortalece a capacidade do Automatiza.MG de se adaptar a desafios futuros, consolidando sua importância dentro da transformação digital do estado.

5.5 O caso da FJP

A presente seção apresenta informações específica sobre o projeto implementado na FJP. Inicialmente, é descrito o contexto no qual o projeto foi concebido, seguido por uma análise do processo de construção dos robôs e dos

resultados alcançados. Em sequência, são discutidos alguns pontos críticos e desafios enfrentados ao longo da implementação, encerrando com uma reflexão sobre os possíveis desdobramentos e futuras implicações para a automação na instituição.

5.5.1 Contexto geral

O projeto implementado na FJP visou a otimização do processo de pagamento dos professores, que engloba o cálculo e a execução dos pagamentos referentes às horas de aula ministradas. Vale dizer que esse processo envolve tanto os professores vinculados à fundação quanto os professores externos, além de tutores e facilitadores contratados quando necessário para complementar o corpo docente.

No processo original, anterior à intervenção do Automatiza.mg e do LAB.mg, os diferentes setores da FJP seguiam uma série de etapas organizadas para garantir o correto pagamento dos docentes. Os professores eram responsáveis por fornecer as informações relativas às aulas ministradas, enquanto os coordenadores de curso, seja de graduação, mestrado ou especialização, organizavam e validavam esses dados. A Secretaria Geral (SG) e a Secretaria de Registro e Controle Acadêmico (SRCA) consolidavam e verificavam os registros acadêmicos, assegurando a precisão das informações. A partir desses dados, a Gerência de Recursos Humanos (GRH), subordinada à Diretoria de Planejamento, Gestão e Finanças (DPGF), era encarregada de processar os pagamentos, completando o ciclo de atividades envolvidas no pagamento dos docentes.

A construção do projeto de automatização do pagamento dos professores na FJP foi motivada por uma série de desafios que afetavam a eficiência e a confiabilidade do processo. Desde 2019, a fundação estava sob auditoria, que destacava a necessidade de reduzir os riscos associados ao pagamento dos docentes. Sendo assim, já haviam sido realizados alguns ajustes no sistema, incluindo a criação de novos perfis e formas de registrar as horas de aula, visando atender às normas estabelecidas pela auditoria (Participante 10).

Paralelamente a essas exigências, a FJP passava por uma reestruturação organizacional, que consistia na extinção da Secretaria Geral, o que gerou a necessidade de repensar alguns processos internos. Segundo uma das entrevistadas, o diagnóstico das transformações identificou três processos críticos, sendo o

pagamento de professores um dos mais urgentes a serem tratados. Esse processo era caracterizado como "moroso, complexo e repetitivo", com atividades de copiar e colar dados constantemente, o que aumentava o risco de erros (Participante 2). Além disso, o trabalho duplicado era frequente, uma vez que tanto a Secretaria de Registro quanto as coordenações faziam planilhas paralelas com os mesmos dados, o que gerava “retrabalho e confusão” (Participante 9).

A sobrecarga de trabalho da equipe também foi um fator determinante. Durante a implementação de um grande programa de liderança para diretores escolares, que envolvia um grande número de professores e facilitadores, ficou evidente que o processo manual de pagamento não seria suficiente para lidar com o volume de trabalho. Assim, a equipe da GRH, apesar de seus esforços, não conseguia concluir as atividades no prazo, e os erros se tornaram mais frequentes (Participante 8).

Além da complexidade e do volume de trabalho, a questão da segurança também foi destacada. O processo de pagamento manual não apenas era demorado, como também dependia muito da intervenção humana, o que aumentava a chance de erros e retrabalho. Um dos entrevistados afirmou que “uma das principais dificuldades enfrentadas era justamente o tempo necessário para realizar essas atividades e a consequente ineficiência resultante da demora” (Participante 12).

Vale destacar que, a princípio, o projeto não foi planejado para ser um projeto de automatização. Originalmente, seria apenas um projeto de melhoria de processos. Por isso, chamou-se inicialmente o LAB.mg para trabalhar no processo de pagamento dos professores. A participação do LAB.mg foi motivada por dois fatores principais. Em primeiro lugar, a alta gestão da FJP já confiava nas entregas do LAB.mg, uma vez que este laboratório, também vinculado à FJP, havia conduzido com sucesso outros projetos de inovação na instituição (Participante 2). Além disso, a rotina agitada dos setores envolvidos no processo de pagamento impedia que os servidores tivessem tempo para refletir sobre melhorias nos fluxos de trabalho. Nesse sentido, o LAB.mg, com sua expertise em inovação, foi visto como o parceiro ideal para oferecer um espaço de reflexão e solução criativa para os problemas identificados (Participante 2).

As diretrizes estabelecidas para o início do projeto reforçavam a necessidade de agilidade. O presidente da FJP, em outubro de 2023, expressou urgência para que o projeto fosse desenvolvido em um curto período de tempo, com entregas rápidas.

“Sua orientação foi clara: Vamos começar pequeno, escolher um pedaço, colocar para rodar; se funcionar, a gente expande" (Participante 2). Além disso, a metodologia ágil adotada pelo LAB.mg, que preza por entregas intermediárias e a expansão gradual das soluções, se alinhava perfeitamente a essa diretriz. Como destacou um dos entrevistados: "essa é uma boa prática de solução de problemas que a gente vê não só aqui no LAB.mg, mas em outras administrações públicas e até mesmo em empresas privadas" (Participante 3).

Para garantir a viabilidade e a rapidez do projeto, foi necessário realizar alguns recortes no escopo. O principal deles envolveu a seleção dos cursos que participariam da primeira rodada de redesenho. A escolha recaiu sobre os cursos já bem estabelecidos no sistema acadêmico da FJP, como os cursos de graduação, especialização e mestrado, que possuem uma estrutura regular e fixa, com disciplinas e docentes registrados no sistema acadêmico. De acordo com um dos entrevistados, foi recomendado "selecionar os cursos que estão no sistema acadêmico, porque, como todos eles estão na mesma lógica, assim a gente conseguiria fazer uma solução que iria resolver essa parte da história" (Participante 3).

Por outro lado, outros cursos da gerência de capacitação, como os programas de liderança e os cursos EaD, ficaram de fora dessa primeira etapa. A complexidade dessas modalidades, com professores, tutores e facilitadores variados participando de uma mesma aula, ou professores construindo material e aulas em horários diversos, no caso específico dos cursos EaD, dificultava a inclusão desses cursos no sistema acadêmico. Portanto, foi decidido que esses cursos ficariam para uma fase posterior, quando o processo estivesse mais consolidado.

Vale destacar que, embora o foco deste trabalho seja explorar os detalhes relacionados à atuação do Automatiza.mg no projeto, é importante, inicialmente, compreender o contexto mais amplo em que o LAB.mg atuou. Assim, entender suas contribuições iniciais é fundamental para delinear os fatores que levaram à automatização do processo de pagamento dos professores.

O objetivo inicial da atuação do LAB.mg foi o de mapear e redesenhar o fluxo de pagamento dos professores da FJP, buscando otimizar o processo com o apoio de ferramentas tecnológicas (Participante 3). Para alcançar esse objetivo, o LAB.mg utilizou sua metodologia própria, baseada em conceitos de *design thinking*, que busca

solucionar problemas com foco no usuário, promovendo a empatia e a colaboração entre diferentes partes interessadas. Nesse contexto, a equipe do LAB.mg realizou um diagnóstico envolvendo diversos atores diretamente conectados ao processo de pagamento. Ao todo, foram entrevistados 18 participantes, entre membros da alta gestão e técnicos de diferentes áreas. Além disso, houve uma troca de experiências (*benchmarking*) com a SEE-MG, que ajudou a trazer perspectivas adicionais sobre o problema.

Após consolidar as entrevistas, o LAB.mg identificou pontos críticos organizados em eixos temáticos como: recursos humanos, atores envolvidos, desafios administrativos, documentos e planilhas, fluxo de informações e prazos. Assim, com base nas informações levantadas, a equipe do LAB.mg propôs um novo fluxo de trabalho, porém, até o momento de escrita deste trabalho, não foi confirmado se essa sugestão foi plenamente implementada.

Sobre a implementação do novo fluxo, um dos entrevistados mencionou que o LAB.mg teve o cuidado de deixar a proposta como uma sugestão, respeitando o estilo de gestão da Escola de Governo. A proposta, portanto, buscou encontrar um equilíbrio entre velocidade e controle, sem impor soluções definitivas, mas oferecendo boas práticas e exemplos de outras administrações públicas. A decisão final foi deixada para os gestores da FJP, mantendo-se fiel à abordagem colaborativa do LAB.mg, que evita agir como uma consultoria que dita novos fluxos, preferindo sugerir caminhos e deixar as escolhas para a equipe local (Participante 3).

Outra contribuição relevante do LAB.mg foi sua participação nas discussões sobre aprimoramentos no sistema acadêmico, que já estavam sendo conduzidas pela SRCA. A partir do sucesso dessas negociações, foi possível realizar pequenas alterações no sistema que facilitaram o fluxo de informações e evitaram a manipulação de múltiplos atores sobre uma mesma base de dados. Como mencionou um dos entrevistados, "formatar a planilha para ser extraída diretamente, sem que muitos setores manipulassem o mesmo documento, já trazia uma certa otimização no processo" (Participante 3). Essas mudanças contribuíram para tornar o processo de pagamento mais eficiente e reduzir os riscos de erro humano no manuseio de dados.

Finalizado o diagnóstico realizado pelo LAB.mg, ficou evidente que o final do processo de pagamento de professores, sob a responsabilidade da GRH, concentrava

uma quantidade significativa de tarefas padronizadas, repetitivas e volumosas que poderiam ser aprimoradas. Segundo uma das pessoas ouvidas pelo LAB.mg, havia um excesso de trabalho para esse processo específico, assim de acordo com esse respondente: "trabalhamos finais de semana, feriados, trabalhamos horrores; está muito fora do razoável" (Participante 3). A partir dessa constatação, surgiram discussões sobre a viabilidade de automatizar essas atividades. Como mencionou um dos entrevistados: "olha o tanto de trabalho repetitivo e padronizado que eles fazem; cabe muita automatização aí" (Participante 3). Foi nesse ponto que a ideia de automatizar o processo de pagamento começou a tomar forma.

Simultaneamente, alguns membros da equipe do LAB.mg e da própria FJP, que estavam envolvidos no projeto, tinham acabado de participar de capacitações presenciais oferecidas pela equipe "pré-Automatiza.mg". Isso facilitou o alinhamento entre as equipes e criou uma oportunidade de trazer o Automatiza.mg para o projeto. Desse modo, a equipe do Automatiza.mg começou seus trabalhos em janeiro de 2024, focando nos pontos identificados como críticos pelo LAB.mg.

Menciona-se que essa colaboração entre o LAB.mg e o Automatiza.mg foi vista como altamente eficaz, como destacou uma das entrevistadas:

> [...] inclusive, essa é uma parte que, para mim, tem um ganho gigantesco da atuação casada da Automatiza e LAB.mg, porque quando o Automatiza.mg chegou, ele já foi assim cirúrgico no que precisava mexer, então ele não precisou chegar e aí entender o processo, pois o LAB.mg já tinha feito esse trabalho. É como se o LAB.mg preparasse o terreno para o Automatiza.mg chegar de um jeito muito cirúrgico para fazer a intervenção no lugar certo. (Participante 2).

Desta maneira, o trabalho prévio do LAB.mg, ao mapear detalhadamente o processo e identificar os pontos críticos, potencializou os resultados que o Automatiza.mg pôde alcançar, tornando a intervenção mais precisa e eficiente (Participante 2).

5.5.2 Construção dos robôs

Dando continuidade à discussão, após a contextualização geral do projeto, torna-se importante focar nas rotinas de atuação do Automatiza.mg no processo de pagamento dos professores da FJP.

A atuação do Automatiza.mg seguiu a metodologia já discutida previamente, que inclui uma série de reuniões de pré-projeto para alinhar as expectativas sobre o que precisava ser automatizado, levantar outros detalhes específicos do processo e decidir as possibilidades tecnológicas para realizar essas automações. Sendo assim, como o LAB.mg já havia estruturado boa parte das informações, a intermediação entre as equipes foi facilitada, permitindo um fluxo mais ágil (Participante 2). Vale destacar que, após a entrada do Automatiza.mg no projeto, o papel do LAB.mg passou por uma transição: o laboratório deixou de ser o responsável direto pelo desenvolvimento do projeto e assumiu uma posição de acompanhamento e interlocução entre os diferentes atores, como os demandantes do projeto, a GRH, outros envolvidos no processo e a equipe do Automatiza.mg (Participante 3).

Nesse sentido, após os alinhamentos iniciais, o projeto foi iniciado para a construção dos *bots*. Em um primeiro momento, membros da equipe da GRH, que lidavam diretamente com o pagamento dos professores, foram convidados para colaborar, detalhando cada etapa do processo que o robô deveria replicar. Isso foi necessário pois, como não havia uma documentação formalizada do fluxo do trabalho, todo o conhecimento pertinente ao processo estava registrado apenas "na cabeça dos indivíduos" (Participante 7). Dessa forma, foi necessário ouvir e construir colaborativamente o fluxo que os robôs seguiriam, garantindo que todas as nuances e particularidades do processo fossem capturadas.

Em paralelo, a equipe de desenvolvedores do Automatiza.mg também reservou momentos específicos para buscar soluções técnicas que tornassem a automação viável e eficiente. Convém evidenciar que a automação precisava ocorrer em um momento específico do mês, chamado de período de "taxação". Isso foi necessário, pois o sistema SISAP, utilizado por todo estado de Minas Gerais, disponibiliza algumas funcionalidades de pagamento somente em determinadas semanas do mês (Participante 3). Isso exigiu que a equipe do Automatiza.mg sincronizasse o desenvolvimento com esses períodos, para que o robô pudesse ser ajustado sem interromper a rotina da GRH.

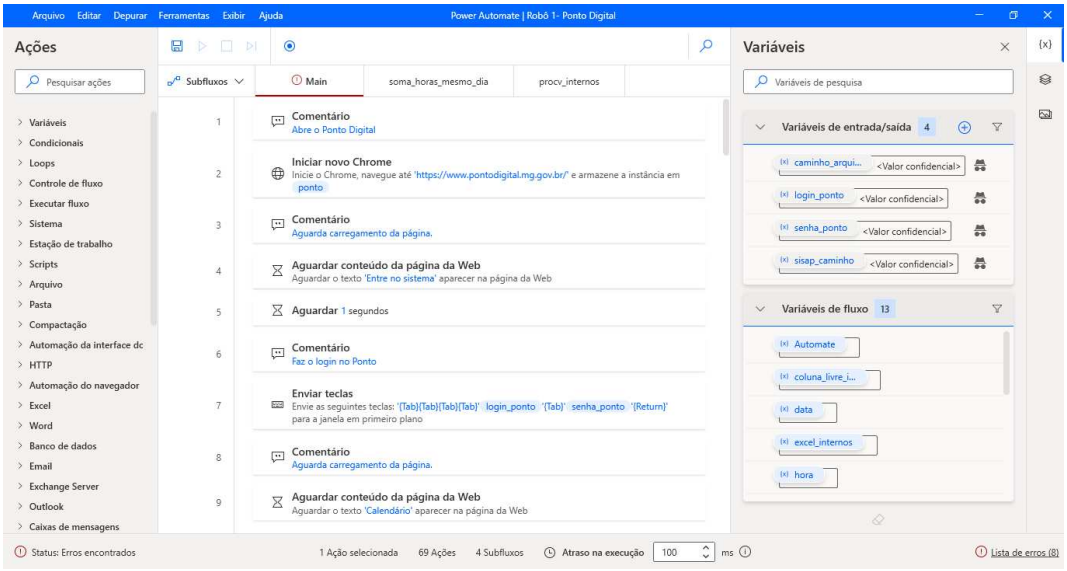
Após a conclusão dos robôs, foi realizada uma reunião de entrega, na qual as automações desenvolvidas foram oficialmente apresentadas aos demandantes do projeto (Participante 7). Nessa mesma reunião, o LAB.mg aproveitou a oportunidade para apresentar seus principais achados ao longo do acompanhamento e as

melhorias sugeridas durante o processo de execução. Esse momento marcou a finalização do projeto, com a entrega das soluções desenvolvidas e a validação por parte dos responsáveis (Participante 3).

Seguindo para a exposição dos robôs construídos, menciona-se que, dada a natureza do projeto, não foi necessário utilizar IA ou ferramentas de automação mais robustas. A escolha de automatização, então, recaiu sobre o uso do Power Automate Desktop, que foi suficiente para atender às necessidades de automatização das tarefas (Participante 7).

Para exemplificar o que são os robôs, a figura a seguir apresenta um dos robôs construídos no Power Automate Desktop. À esquerda, na coluna “Ações”, estão listadas as principais ações que os desenvolvedores podem incluir em suas automações. No centro da imagem, é possível ver uma área específica para os fluxos e subfluxos, que contém a sequência de ações configuradas para o robô desenvolvido. À direita, são exibidos os dois tipos de variáveis: as variáveis de entrada/saída, que recebem e retornam dados durante a execução do robô, e as variáveis de fluxo, que controlam o andamento do processo. Além disso, a tela a seguir também representa a interface que os usuários do GRH deverão acessar para utilizar o robô. Assim, para que o robô funcione perfeitamente, basta preparar os documentos necessários em suas devidas pastas e clicar no símbolo de “*play*”, localizado no topo da área de fluxos e subfluxos, ao lado do botão de salvar.

Figura 10 - Interface do Power Automate Desktop com a configuração de um dos robôs construídos



Fonte: Elaboração própria (2024).

Ao todo, foram construídos três robôs: um para lançar as horas de docência no Ponto Digital, outro para o lançar o pagamento dos servidores no SISAP e o último para enviar um e-mail para docentes, contendo as informações de pagamento. De modo geral, todos os robôs operam com base nas informações extraídas de dois arquivos principais, sendo eles: uma pasta de trabalho de Excel, chamada de “planilha de taxação”[8], que contém os dados dos docentes e das aulas dadas, e uma planilha de dados cadastrais, chamada de SISAP BO, que possui os números de Matrícula do servidor público com dígito verificador (Masp) dos professores (Participante 7).

O primeiro robô criado é o responsável por realizar o lançamento das horas de docência no sistema Ponto Digital (Automatiza.mg, 2024c). Esse robô opera através de um fluxo principal que desencadeia dois subfluxos responsáveis por tarefas específicas (Automatiza.mg, 2024c). O fluxo principal começa abrindo o sistema Ponto Digital e realiza o *login* de forma autônoma sem a interação com nenhum humano. Em seguida, o robô abre o arquivo “planilha de taxação” e, a partir disso, o *bot* executa os subfluxos para formatar e preparar os dados de interesse.

Para garantir que as informações estejam corretas e prontas para o lançamento, o robô depende de dois subfluxos. O primeiro, chamado "Procv_masp", cria uma coluna vazia chamada de “Masp” em uma das guias da “planilha de taxação” e, em seguida, abre o arquivo “SISAP BO” referente ao mês de interesse. Após isto, utilizando as fórmulas “Procv” e “Seerro”, o robô busca os números de Masp correspondentes ao CPF de cada docente na planilha “SISAP BO” e alimenta a coluna Masp criada anteriormente. Se algum Masp não for encontrado, o sistema gera automaticamente uma mensagem de erro na planilha, alertando sobre uma possível inconsistência nos dados (Automatiza.mg, 2024c).

Finalizados os ajustes relacionados ao Masp de cada servidor, executa-se o segundo subfluxo: "soma_horas_mesmo_dia”. O objetivo deste subfluxo é somar as horas de docência que ocorreram no mesmo dia para o mesmo professor, garantindo que o sistema Ponto Digital receba a carga horária total de um dia, evitando

[8] É importante diferenciar os conceitos de pasta de trabalho e planilha no Excel. A pasta de trabalho é o arquivo completo, que pode conter várias planilhas, enquanto uma planilha é uma única aba dentro dessa pasta. Para facilitar o entendimento e seguir a nomenclatura adotada pela equipe do Automatiza.mg, em alguns momentos a 'pasta de trabalho da taxação do mês' será referida de forma simplificada como 'planilha de taxação'.

lançamentos duplicados ou incorretos (Automatiza.mg, 2024c). Após esses ajustes nos dados, o fluxo retorna para o fluxo principal.

Desta maneira, o robô segue navegando pelo sistema Ponto Digital até a página de 'Cadastro de Horas de Docência' e, então, realiza o registro das horas de docência dos professores por meio do Masp. O sucesso ou erro de cada lançamento é registrado na planilha de taxação, e, ao final, o robô salva e fecha a planilha, além de encerrar o navegador do Ponto Digital (Automatiza.mg, 2024c).

Para facilitar a visualização do processo, construiu-se uma representação do macroprocesso que o robô realiza disponível na figura 11. Assim, foram destacadas as principais atividades de cada etapa, porém os detalhes de cada ação foram demonstrados apenas no Apêndice D.

Figura 11 - Macroprocesso realizado pelo Robô 1

Fonte: Elaboração própria a partir de informações obtidas no site do Automatiza.mg (2024c)

Destaca-se também, na imagem anterior, que algumas ações possuem uma legenda informando que aquela ação específica foi realizada por meio de um dos subfluxos existentes. Nesse sentido, as demais ações, sem nenhuma marcação, foram feitas seguindo o fluxo principal, e por isso não possuem legendas. Uma outra observação é que as ações "cinco", "seis" e "sete" são feitas repetidamente até que todos os lançamentos sejam finalizados.

Seguindo, então, o segundo robô foi desenvolvido para calcular o valor a ser taxado, isto é, o valor que será efetivamente pago para cada servidor, e realizar o

lançamento no SISAP. O fluxo principal do robô serve basicamente para organizar os diferentes subfluxos que são executados em uma sequência específica para que as etapas do processo sejam realizadas de forma ordenada e eficiente.

O primeiro subfluxo, chamado “preparar_planilha”, inicia o processo abrindo o arquivo “planilha de taxação” e, em seguida, executa o segundo subfluxo, nomeado como “Procv”. De maneira análoga ao que ocorre no primeiro robô, o subfluxo “Procv” atua para complementar as informações da planilha de taxação, uma vez que essa planilha não contém o Masp dos professores, apenas o CPF. Assim, o robô busca os Masp's na planilha “SISAP BO” do mês de interesse e os insere na planilha de taxação, garantindo que todas as informações estejam completas para o processamento correto (Automatiza.mg, 2024c).

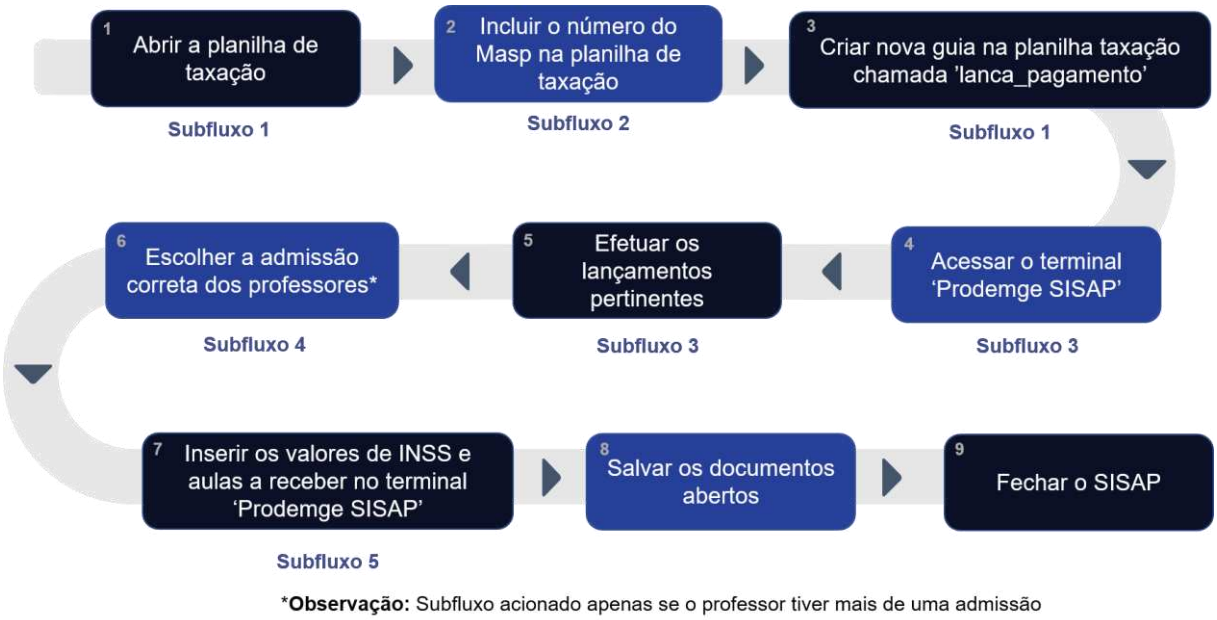
Finalizada a inserção dos Masp’s, o robô retorna para o primeiro subfluxo e cria uma nova guia na planilha de taxação, nomeada “lanca_pagamento”, onde é gerada uma tabela em que cada linha corresponde a um professor. Nessa tabela, constam o Masp, o valor a receber pelas aulas e o valor a ser descontado pelo INSS, sendo que esses dois últimos valores são calculados automaticamente pelo robô (Automatiza.mg, 2024c).

Em sequência, o terceiro subfluxo, chamado de “taxação”, faz com que o robô acesse o terminal “Prodemge SISAP” e, utilizando a guia lanca_pagamento, criada anteriormente, realize os lançamentos pertinentes. Durante essa etapa, o robô também executa dois outros subfluxos importantes: “busca_posicao_admissao” e “liberacao_financeiro”. O subfluxo “busca_posicao_admissao”, o quarto a ser utilizado neste robô, é necessário apenas nos casos em que o professor possui mais de uma admissão registrada no sistema. Nesse caso, o robô faz a escolha correta da admissão do professor para que o lançamento seja realizado no cadastro correto (Automatiza.mg, 2024c).

Por fim, o quinto subfluxo, “liberacao_financeiro”, é responsável por inserir no terminal “Prodemge SISAP” os valores referentes ao INSS e ao pagamento das aulas que o professor deve receber. Ao final de todas essas etapas, o robô terá concluído o lançamento dos valores no SISAP, finalizando o processo de maneira automatizada e garantindo que todos os dados sejam processados de forma correta e sem a necessidade de intervenção manual adicional (Automatiza.mg, 2024c).

Com o objetivo de simplificar a compreensão das ações executadas pelo segundo robô, foi criada uma representação do macroprocesso correspondente, conforme ilustrado na figura 12. Os detalhes adicionais podem ser encontrados no Apêndice E.

Figura 12 - Macroprocesso realizado pelo Robô 2



Fonte: Elaboração própria a partir de informações obtidas no site do Automatiza.mg (2024c)

O terceiro robô, diferente dos anteriores, foi uma inovação sugerida pelo LAB.mg durante o processo de imersão no pagamento de professores da FJP (Automatiza.mg, 2024c). O objetivo desse robô era aumentar a transparência em relação ao pagamento realizado aos docentes, respondendo a uma demanda dos próprios professores. Assim, a ideia do Automatiza.mg não foi apenas automatizar processos já existentes, mas também inaugurar uma nova etapa no ciclo de pagamento, que poderia oferecer aos professores informações detalhadas sobre o valor recebido e as deduções aplicadas.

Retomando a descrição do robô, o fluxo principal deste *bot* organiza os subfluxos responsáveis por criar e enviar planilhas individuais para os professores. Primeiramente, o robô cria duas pastas: "Planilhas individuais" e "Planilhas individuais não enviadas". A primeira pasta armazena as planilhas dos professores cujo e-mail foi encontrado na base de dados, possibilitando o envio automático das informações, enquanto a segunda contém as planilhas dos professores para os quais o e-mail não

foi localizado, sendo necessário o envio manual. Em seguida, o robô abre o arquivo “planilha de taxação” e chama os subfluxos que compõem o processo.

O primeiro subfluxo, denominado "Adicionar coluna 'E-mail enviado?'", adiciona uma coluna de controle na planilha de taxação. Essa coluna registra se o e-mail já foi enviado a cada professor, prevenindo que, caso o robô precise ser rodado novamente, um e-mail duplicado seja enviado aos professores que já receberam suas planilhas (Automatiza.mg, 2024c).

Na sequência, o subfluxo "Filtrar lançamentos errados" verifica a coluna "Lançamento ok?" na aba de taxação. Ele filtra e separa apenas os lançamentos corretos, excluindo as linhas em que a coluna esteja marcada como "Não", garantindo que apenas lançamentos corretos prossigam para a próxima fase (Automatiza.mg, 2024c).

O próximo subfluxo, chamado "Montagem da aba Inss geral", cria uma aba específica na pasta de trabalho da taxação chamada "Inss geral". Nessa aba, o robô consolida todas as informações de INSS referentes aos professores internos e externos, reunindo esses dados em uma única tabela para facilitar a consulta e o processamento (Automatiza.mg, 2024c).

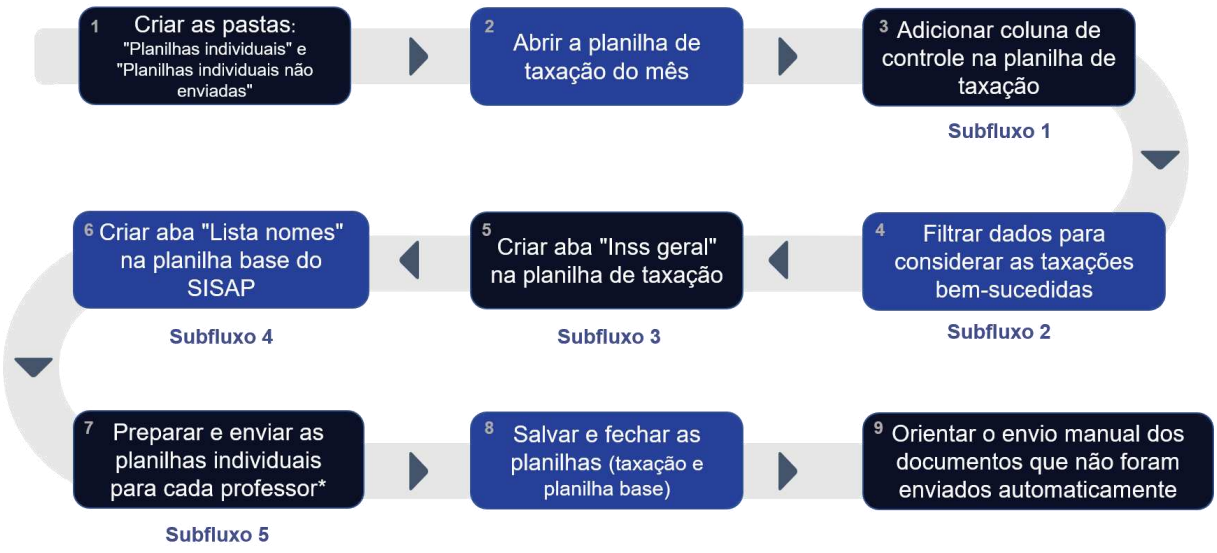
Em seguida, o subfluxo "Montagem da lista de nomes" atua na planilha base do SISAP, criando uma aba chamada "Lista nomes", onde são reunidos, sem repetições, os nomes de todos os professores que foram taxados, consolidando essa informação de maneira organizada para ser utilizada na etapa de envio dos e-mails (Automatiza.mg, 2024c).

Por fim, o subfluxo "Envio dos e-mails" realiza a tarefa de enviar as planilhas individuais aos professores. Para isto, o robô busca, nome por nome, na lista de nomes na planilha de taxação, copia as informações correspondentes a cada professor e cola essas informações em um Excel individual. Em seguida, ele busca os valores totais recebidos e os valores destinados ao INSS, também inserindo essas informações na planilha individual de cada professor. O robô então busca o e-mail correspondente a cada docente, envia a planilha e marca na coluna "E-mail enviado?" se o e-mail foi corretamente enviado (Automatiza.mg, 2024c)

Ao final, o robô retorna ao fluxo principal, que fecha todos os arquivos e orienta o usuário a enviar manualmente os e-mails das planilhas contidas na pasta "Planilhas individuais não enviadas" (Automatiza.mg, 2024c). Desta maneira, o robô torna-se uma tentativa para garantir que os professores receberão informações detalhadas sobre seus pagamentos, aumentando a transparência do processo e facilitando o acesso dos docentes a seus dados financeiros (Automatiza.mg, 2024c).

De maneira semelhante ao procedimento adotado para os outros dois robôs, foi elaborado o macroprocesso que descreve as rotinas realizadas pelo robô 3, conforme ilustrado na figura 13. Vale ressaltar que essa representação visual foca nos principais pontos, com a supressão de alguns detalhes. Por exemplo, a ação 7 da figura inclui uma série de subtarefas, como buscar o nome dos professores nas listas necessárias, criar uma planilha individual para cada um, colar os valores de pagamento e INSS, e realizar o envio dessas informações. No entanto, como se trata de uma síntese, optou-se por omitir essas informações mais específicas, que podem ser consultadas em detalhes no Apêndice F.

Figura 13 - Macroprocesso realizado pelo Robô 3



***Observação:** O subfluxo 5 foi resumido, porém seu detalhamento pode ser visto no Apêndice F

Fonte: Elaboração própria a partir de informações obtidas no site do Automatiza.mg (2024c)

5.5.3 Resultados gerais

O primeiro resultado do projeto foi a boa aceitação pelos principais atores envolvidos no processo, desse modo, diversos servidores da GRH reconheceram o sucesso das automatizações. Segundo um dos relatos, a equipe "aplaudiu no dia em

que viu o robô funcionando pela primeira vez" (Participante 8), o que reflete o entusiasmo com as novas soluções implementadas. Sendo assim, as principais dificuldades, como o alto volume de trabalho, a repetição de tarefas e a necessidade de padronização, foram solucionadas com relativo sucesso (Participante 12), e a satisfação dos envolvidos no processo ficou clara ao longo de toda a implementação.

Um dos resultados mais destacados foi a economia de tempo proporcionada pelos robôs. O primeiro robô, que realiza o lançamento das horas de docência no Ponto Digital, anteriormente exigia em média 374 minutos (aproximadamente 6,2 horas) para ser concluído manualmente, enquanto o robô executa o mesmo processo em 134 minutos (cerca de 2,2 horas) (Automatiza.mg, 2024d). O segundo robô, responsável pelo lançamento no SISAP, reduziu o tempo médio de execução de 480 minutos (8 horas) para 150 minutos (2,5 horas) (Automatiza.mg, 2024d). Já o terceiro robô, que foi uma adição ao processo, realiza o envio de e-mails aos professores em aproximadamente 154 minutos (2,5 horas) (Automatiza.mg, 2024d). Destaca-se que como essa etapa não existia antes da automatização, não há uma comparação direta com o tempo anterior, mas a eficiência do envio automático foi bastante elogiada pelos servidores (Participante 8; Participante 9; Participante 10).

Ainda falando sobre a redução do tempo, um dos entrevistados afirmou que "O trabalho que levava uma semana para concluir a taxação, hoje é um processo que dura um dia, no máximo" (Participante 12). Porém, apesar dos benefícios, o impacto na rotina do RH ainda não foi totalmente sentido, principalmente devido à recente implementação do projeto, não havendo, então, tempo suficiente para sentir as mudanças, e à perda de um dos taxadores da equipe. Conforme explicado por um dos entrevistados:

> Sim, tivemos uma economia de tempo na execução dessas atividades. Entretanto, nesse momento especificamente, tivemos uma baixa na equipe. Então, ao mesmo tempo em que economizamos tempo, foi necessário usar essa economia para absorver outras atividades que eram feitas por esse servidor (Participante 12).

Além dos resultados apontados anteriormente, os entrevistados também mencionaram uma série de outros benefícios decorrentes do projeto de automatização, tanto para a organização quanto para as pessoas diretamente envolvidas. Esses benefícios não apenas reforçam o impacto positivo do projeto, mas

também indicam avanços em áreas importantes como segurança, agilidade e padronização de processos.

Um dos benefícios mais destacados foi o aumento da segurança no processo. A automatização trouxe uma sensação de que as atividades estão sendo realizadas de maneira mais precisa, o que gerou maior confiança em todos os níveis da organização. Como uma entrevistada apontou:

> A sensação de que estamos fazendo as coisas de forma mais correta, que a atividade está mais precisa, talvez seja o maior ganho tanto para a organização quanto para todas as pessoas envolvidas — professores, coordenadores dos programas, e para o próprio RH (Participante 8).

A transparência no pagamento dos professores também foi um dos principais ganhos relatados. Antes da automatização, a falta de clareza e a demora nos pagamentos geravam insatisfação entre os docentes. Com a automatização, isso mudou. Segundo uma das entrevistadas: "a transparência, junto com a tempestividade do pagamento que a automatização trouxe, beneficia especialmente o professor em relação às horas de docência" (Participante 8). Assim, os professores agora recebem informações detalhadas sobre seus pagamentos de forma rápida, facilitando o acompanhamento e gerando maior confiança no processo. Outra entrevistada reforçou esse ponto ao afirmar que os e-mails enviados aos professores com informações detalhadas sobre os pagamentos foram "um tiro muito certo", contribuindo significativamente para o aumento da transparência (Participante 10).

Adicionalmente, o projeto como um todo resultou em uma significativa redução de retrabalho. O projeto permitiu uma revisão dos fluxos de trabalho e a eliminação de atividades duplicadas, o que não apenas economizou tempo, mas também reduziu o número de áreas envolvidas na produção das mesmas informações. Segundo a Participante 9, "conseguimos unificar isso, diminuindo o número de unidades e áreas envolvidas na Fundação".

Outro benefício gerado foi a padronização dos processos. Antes da automatização, havia uma grande variação na maneira como diferentes pessoas executavam as mesmas atividades, gerando inconsistências no tempo e na execução dos processos. Nesse sentido, a automatização eliminou essas variações, permitindo uma execução mais uniforme e eficiente. De acordo com um dos entrevistados: "Um dos benefícios que esse processo traz é a padronização da execução, eliminando

tantas variações de tempo e método. Isso também prejudicava o dia a dia do trabalho" (Participante 12). Logo, a padronização não apenas aumentou a eficiência, mas também trouxe maior estabilidade ao processo como um todo.

Em suma, os benefícios resultantes do projeto de automatização são amplos e abrangem várias áreas da organização, desde a segurança e transparência até a otimização do tempo e padronização dos processos. Essas melhorias consolidam a automatização como uma ferramenta essencial para o aprimoramento da gestão interna da FJP.

5.5.4 Pontos críticos e desafios

Além dos benefícios mencionados anteriormente, é igualmente importante analisar os pontos críticos e desafios enfrentados ao longo da implementação do projeto de automatização. Abaixo, são apresentados os principais aspectos desafiadores relatados pelos entrevistados, que vão desde questões organizacionais até dificuldades mais técnicas.

Um dos maiores desafios enfrentados ao longo do projeto foi a troca constante de pessoas em cargos importantes. Ao longo da execução do projeto, houve mudanças na presidência da FJP, na Direção da Escola de Governo, na DPGF, na GRH e na própria equipe do LAB.mg que iniciou o projeto. Essas trocas afetaram o andamento das atividades e demandaram novos esforços de adaptação e realinhamento de expectativas (Participante 2). Assim, essas mudanças tornaram o ambiente instável e, em muitos casos, dificultaram a continuidade natural das ações, especialmente na fase de implementação.

Outro ponto crítico foi a resistência interna e o receio em relação ao impacto que a automatização poderia trazer para os colaboradores. Houve temor, especialmente entre os trabalhadores que não possuem estabilidade, de que o robô pudesse esvaziar suas funções, o que poderia dar a sensação de que seus cargos se tornariam dispensáveis (Participante 8). Como uma entrevistada relatou, "ainda temos um grupo de pessoas aqui que não é efetivo, então não possui estabilidade. Temos servidores de recrutamento amplo que trabalham com esse processo de pagamento

de professores e também a MGS[9], o que gera um certo receio" (Participante 8). Esse medo trouxe uma resistência inicial em alguns setores, dificultando a colaboração com o projeto, mas que foi desfeita logo depois que os resultados positivos começam a surgir acompanhada de uma conscientização sobre os efeitos da automatização.

Ademais, a falta de capacitação técnica para que a equipe do GRH mantivesse os robôs após sua entrega também foi apontada como um obstáculo. Apesar de os servidores terem sido treinados para utilizar os robôs, não houve treinamento específico para lidar com possíveis falhas ou realizar pequenos reparos. De acordo com o Participante 12, "fomos capacitados em como executá-lo, mas na elaboração da ferramenta, não tivemos participação. Também não recebemos treinamento de como solucionar possíveis erros ou questões que possam surgir".

Também foi levantado um outro desafio, por parte da equipe que recebeu os robôs. Segundo o Participante 12, a falta de uma documentação formal que pudesse servir como um guia de consulta para entender o funcionamento dos robôs e solucionar problemas futuros foi um ponto sensível para o projeto. Assim, a ausência de um documento estruturado, como um POP (Procedimento Operacional Padrão), foi sentida como um ponto a ser melhorado, especialmente para garantir a continuidade do projeto no longo prazo e reforçar a autonomia dos operadores dos *bots*.

O envolvimento tardio da equipe de TI foi outro ponto crítico. A equipe de tecnologia só foi incluída no final do processo, quando os robôs já estavam prontos, o que dificultou o suporte técnico necessário e a preparação para a manutenção das soluções. Nesse sentido, "a TI não foi envolvida desde o início do projeto, participou só no final, depois que os robôs estavam prontos" (Participante 11). Adicionalmente, a TI não foi devidamente treinada para atuar nas manutenções dos robôs, recebendo apenas um *link* do treinamento do curso EaD de Power Automate Desktop, mas “sem uma instrução específica sobre como lidar com os robôs já implementados” (Participante 11).

Outro desafio foi a precisão dos dados necessários para alimentar os robôs. O processo exige *inputs* extremamente precisos, o que dificultou o início do uso da

[9] Minas Gerais Administração e Serviços S.A (MGS), empresa pública do Estado de Minas Gerais, focada na prestação de serviços em *facilities*.

automação, especialmente em relação ao formato e à padronização das informações. Segundo uma das entrevistadas: "esse começo está complicado para deixar tudo no formato que precisa. Gasta-se muito tempo para formatar as informações na maneira que é necessária" (Participante 10).

Convém mencionar que a falta de interação com outras áreas da FJP que são relevantes no processo de pagamento de professores, mas que não receberam os robôs, também foi mencionada como um ponto crítico. Algumas dessas áreas sentiram-se pouco integradas ao processo, o que gerou um distanciamento em relação ao impacto e aos benefícios da automatização.

Essa falta de interação entre as áreas, aliada às falhas na comunicação ao longo do projeto, acabou resultando em um desalinhamento de expectativas que gerou insatisfação em uma das áreas envolvidas no processo. De acordo com parte dos entrevistados, no início da participação do Automatiza.mg no projeto, havia a promessa de construir robôs para a Escola de Governo, como um que seria responsável por extrair informações de processos SEI-MG, enviados por professores externos, e incluí-las em uma planilha a ser redirecionada ao RH (Participante 10). No entanto, essa construção foi descontinuada, e a equipe que receberia esse novo robô só foi informada dessa decisão na fase final do projeto, gerando insatisfação devido à "quebra da expectativa".

Por outro lado, outra parte dos entrevistados afirmou que, embora houvesse interesse em construir robôs para essa parte do processo, as várias especificidades e exceções que tornavam o processo pouco padronizado levaram à decisão de recortar essa parte do escopo das automatizações (Participante 2). Nesse contexto, a decisão foi comunicada e alinhada entre os demandantes e os principais gestores, mas não foi repassada aos demais envolvidos, em grande parte devido às frequentes trocas de pessoas na organização (Participante 2; Participante 8; Participante 9). Assim, a falha de comunicação não teria sido causada pela equipe desenvolvedora, mas sim pela saída de um membro-chave da FJP, que não pôde repassar todas as informações necessárias à sua equipe antes de deixar a instituição. É importante ressaltar que essa falha não foi intencional, tratando-se mais de uma consequência natural do processo de transição de pessoal.

Em conclusão, os participantes da pesquisa avaliam que o projeto de automatização da FJP trouxe diversos benefícios. Entretanto, também enfrentou desafios significativos, como a resistência inicial de algumas equipes, falhas de comunicação e dificuldades técnicas. Desta maneira, superar esses desafios exigiu adaptações constantes e um esforço de realinhamento entre os diferentes setores envolvidos. Por último, destaca-se que, apesar das dificuldades, na percepção dos entrevistados, o projeto representa um avanço importante para a modernização dos processos da instituição e aponta para o potencial de novas automatizações no futuro.

5.5.5 Desdobramentos

Após a análise dos pontos críticos e desafios, é importante considerar os desdobramentos que o projeto de automatização trouxe para a FJP. A entrega dos robôs marcou o início de um processo contínuo de adaptação na tentativa de utilizar automações nas rotinas da FJP. Nesse sentido, um desdobramento já implementado foi a delegação da responsabilidade pela manutenção dos robôs à equipe de TI. Embora não tenha participado diretamente da construção dos robôs, a TI assumiu essa tarefa devido ao seu interesse pelo tema e ao domínio de outras ferramentas tecnológicas, que de alguma forma ajudam a entender mais facilmente a lógica utilizada na construção dos robôs. Evidencia-se que, até o momento da escrita deste trabalho, a equipe de TI precisou intervir em apenas duas situações, ambas relacionadas à planilha de Excel utilizada como insumo pelos robôs, sem necessidade de ajustes nos fluxos desenvolvidos pelo Automatiza.mg.

Além disso, a equipe de TI não está apenas assumindo a manutenção dos robôs existentes, mas também buscando aplicar a lógica de automatização em novos sistemas que estão sendo desenvolvidos pela FJP. Esse movimento reflete o interesse em tornar a automação uma prática recorrente, criando estruturas que facilitem futuras automatizações e aprimorem a acessibilidade e eficiência das funcionalidades implementadas (Participante 11).

Todavia, apesar do interesse e da iniciativa, a TI ainda enfrenta algumas limitações, principalmente em termos de tempo e pessoal disponível (Participante 11). Com várias entregas programadas até o final do ano, a equipe está sobrecarregada, o que impede o desenvolvimento de novos projetos de automatização específicos para a FJP neste momento. Como o entrevistado mencionou: "Olha, acho que o único

fator que não temos, no momento, é o tempo. Todos os nossos desenvolvedores estão sobrecarregados até, pelo menos, o final deste ano" (Participante 11). No entanto, há uma expectativa para que, a partir do próximo ano, sejam desenvolvidos projetos mais estruturados de automatização dentro da própria FJP, contando inclusive com o apoio da alta gestão.

Desse modo, uma das ações concretas já desenvolvidas pela TI foi iniciar a capacitação de toda a equipe no curso de Power Automate Desktop oferecido pelo Automatiza.mg. O objetivo dessa iniciativa é fortalecer as habilidades da equipe, garantindo que as práticas de automação sejam integradas de forma eficaz em seus próprios projetos. Logo, somente após a conclusão das entregas previstas e do curso, a equipe poderá se dedicar ao desenvolvimento de soluções voltadas exclusivamente para automações, com previsão para que isso ocorra em 2025 (Participante 11).

Para finalizar, além das ações já mencionadas, há outras iniciativas em andamento que visam expandir e aprimorar as práticas de automação e otimização de processos na FJP que iniciaram como uma consequência de todo o projeto.

Do ponto de vista de automatização, a extensão do Automatiza.mg, comentada na seção 5.2.1, está sendo direcionada para que alunos trabalhem em processos mais simples da FJP, buscando identificar e automatizar atividades de menor complexidade que possam gerar ganhos de eficiência imediatos. Adicionalmente, a disciplina de Projeto Aplicado II também está se dedicando a analisar esses processos mais simples, com o objetivo de encontrar novas oportunidades de automação que possam ser implementadas futuramente, facilitando e otimizando o trabalho da instituição.

Em termos de processos internos, novas conversas estão sendo iniciadas com a empresa Solis GE, fornecedora do sistema acadêmico utilizado na FJP. De acordo com uma das entrevistadas, está sendo conduzida uma pesquisa em outras instituições de ensino para avaliar como os sistemas acadêmicos estão organizados, a fim de explorar possibilidades de melhorias. Assim, será possível avaliar a viabilidade de incorporar novas funcionalidades no sistema oferecido pela Solis GE ou, talvez, considerar a adoção de outro sistema que atenda melhor os interesses da FJP (Participante 9).

Outrossim, a equipe da Escola de Governo está revisando a instrução de serviços que regulamenta o processo de pagamento dos professores. A nova

abordagem, que ainda está em fase de aprovação, tem como objetivo reduzir a quantidade de processos enviados manualmente. "Estamos mexendo na instrução de serviços que trata de como fazer o pagamento. Vamos mudar a forma de fazer. Em vez de todo mundo montar um monte de processos e me mandar, vou extrair as informações que estiverem no sistema" (Participante 10). Essa mudança visa padronizar o envio de informações e abrir caminho para uma futura automatização, focada na coleta de dados, com o propósito de simplificar e agilizar o processo de pagamento.

Portanto, os desdobramentos do projeto de automatização da FJP evidenciam um processo contínuo de aprimoramento e adaptação. A delegação da manutenção dos robôs à equipe de TI, somada à capacitação dessa equipe e ao interesse crescente por soluções de automação, demonstra que a FJP está construindo uma base sólida para a expansão dessas práticas no futuro. Embora os desafios de tempo e recursos humanos ainda representem limitações, a previsão de novos projetos de automatização e o comprometimento da alta gestão indicam que a FJP está no caminho certo para incorporar a automação em larga escala. Nessa perspectiva, com iniciativas paralelas como a revisão de processos internos e o envolvimento de alunos em processos de menor complexidade, a FJP avança na modernização de suas operações, preparando-se para uma gestão mais eficiente e automatizada nos próximos anos.

5.6 Percepções da Equipe: Conquistas, Desafios e Lições Aprendidas

Retomando a discussão do Automatiza.mg como um todo, e indo além do caso específico da FJP, este tópico se propõe a registrar as percepções gerais da própria equipe do Automatiza.mg sobre o projeto em uma perspectiva mais ampla. O foco desta seção é explorar os pontos positivos, os desafios enfrentados e as lições aprendidas ao longo da execução, abrangendo diferentes frentes de atuação. Esse tipo de registro é pertinente para fornecer uma visão interna do funcionamento do projeto e de suas contribuições, além de revelar como a equipe avalia o impacto das automações nas organizações parceiras. Compreender essas percepções permite identificar o que funcionou bem, onde há necessidade de melhorias, e como o projeto pode ser aprimorado em termos de colaboração, inovação e sustentabilidade a longo prazo.

Dentre os principais pontos positivos mencionados pela equipe, destaca-se a criação de uma cultura de inovação e aprendizado. Uma das entrevistadas ressaltou: "Se essa cultura não persistir, o projeto perde o sentido. Temos hoje uma equipe focada em inovar, aprender e compartilhar conhecimento, o que é muito positivo" (Participante 6). Essa cultura não só incentiva a experimentação e a busca por novas soluções, mas também promove o crescimento contínuo dos servidores envolvidos, o que é considerado essencial para o sucesso do projeto a longo prazo.

Outro ponto forte destacado foi a visibilidade e o reconhecimento do projeto, especialmente após os resultados de algumas automações de maior impacto, como o projeto realizado em parceria com a SEE-MG. "Quando se fala de robôs, o olho de todo mundo brilha", comentou outra entrevistada (Participante 5), referindo-se ao entusiasmo gerado pelos projetos do Automatiza.MG e como eles têm sido reconhecidos tanto internamente quanto pela alta gestão. Esse reconhecimento aumenta a adesão ao projeto e motiva a equipe a continuar desenvolvendo soluções inovadoras.

A facilidade de aprendizado também foi ressaltada como um diferencial, graças ao uso de ferramentas acessíveis como o Power Automate. Segundo o Participante 7, "não é tão difícil aprender o básico. Se eu pegar meia hora e te mostrar, você já consegue fazer um ‘robôzinho’", destacando como o processo de capacitação tem sido eficiente. Esse ponto é importante porque permite que novos servidores sejam integrados rapidamente ao projeto e, em pouco tempo, estejam capacitados para contribuir.

Por fim, a rapidez nos resultados foi outro ponto positivo. A equipe, mesmo em pouco tempo de execução do projeto, conseguiu alcançar números relevantes, como a criação de robôs que geram economia de tempo e recursos. Isso reforça o potencial do Automatiza.MG de continuar ampliando sua atuação e impactando positivamente a administração pública (Participante 1).

Os desafios enfrentados pelo Automatiza.MG, de um modo geral, refletem tanto as dificuldades inerentes à inovação quanto às características da gestão pública. Um dos principais desafios mencionados pela equipe é o risco de cair nas armadilhas da burocracia, que muitas vezes impede a implementação de soluções inovadoras. Como uma integrante apontou: "Fazer coisas de forma inovadora, muitas vezes, envolve

riscos e desvia das regras tradicionais. Estamos acostumados a trilhar sempre os mesmos caminhos, o que pode nos impedir de pensar fora da caixa e propor novas soluções" (Participante 6). Assim, a capacidade de inovar dentro dos limites burocráticos é vista como um grande desafio para a manutenção do projeto e sua continuidade.

Outro desafio significativo é a dificuldade em estimar o tempo de execução dos projetos, algo comum em iniciativas tecnológicas que envolvem desenvolvimento de soluções inéditas. De acordo com a Participante 6: "por ser um projeto novo, temos dificuldade em estimar bem os nossos tempos. Cada projeto tem suas particularidades e podem surgir problemas inesperados". Esse ponto afeta diretamente o planejamento e a gestão das expectativas dos demandantes, tornando difícil prever prazos e resultados.

A resistência à mudança e a falta de apropriação das novas ferramentas por parte dos servidores também são barreiras frequentes. Muitos servidores mostram-se relutantes em adotar novas tecnologias, o que dificulta a implementação das automações, como fica evidente na fala: "muitos servidores não estão dispostos a aprender” (Participante 7). Este mesmo entrevistado também reforçou a dificuldade de se encontrar processos organizados e registrados, pois segundo o respondente “o conhecimento está na cabeça das pessoas e não está documentado" (Participante 7), sendo um ponto de atenção para a boa execução dos projetos.

Além disso, há a questão da manutenção dos robôs. Conforme os processos são automatizados, pequenas mudanças no fluxo de trabalho ou nos sistemas utilizados podem requerer ajustes nas automações. No entanto, a falta de pontos de contato responsáveis por essa manutenção nos órgãos impede que os ajustes sejam feitos de maneira eficiente. O Participante 1 reforça que, da perspectiva do Automatiza.mg "nosso desafio atual é estruturar quem será o responsável pela manutenção, garantindo que o órgão tenha a autonomia necessária para continuar utilizando a automação de forma eficaz," (Participante 1), o que destaca a necessidade de maior comprometimento das áreas atendidas para garantir a sustentabilidade das automações.

Por último, a expectativa elevada em torno da automatização, muitas vezes, se transforma em pressão por resultados rápidos, o que pode comprometer a qualidade

dos processos automatizados. Assim, a automatização de processos sem antes revisá-los adequadamente pode levar à "automatização de burocracias" (Participante 5), como apontou um integrante da equipe. Isso reforça a importância de uma análise crítica prévia, pois automatizar um processo ineficiente apenas perpetua suas falhas e limita o potencial de ganhos reais em eficiência.

Esses desafios revelam, de um modo geral, a necessidade de uma maior estruturação interna e de um alinhamento mais claro com os órgãos atendidos, a fim de assegurar que os projetos automatizados não apenas funcionem a curto prazo, mas possam ser mantidos e aprimorados ao longo do tempo.

Após discutir os desafios enfrentados pelo Automatiza.MG, é relevante refletir sobre as lições aprendidas ao longo da execução do projeto. Enquanto os pontos positivos e negativos identificam o que funciona bem e o que pode ser melhorado, as lições aprendidas destacam os aprendizados que a equipe acumulou ao lidar com esses desafios e a evolução das práticas ao longo do tempo. Essas lições têm um valor fundamental para o aperfeiçoamento contínuo do projeto e para garantir que as experiências passadas contribuam para o futuro do Automatiza.MG.

Uma das lições mais evidentes é a importância de contar com o apoio institucional, especialmente em um ambiente tão regulamentado quanto a administração pública. Um dos entrevistados reforça que, “sem o suporte das lideranças governamentais, seria praticamente impossível sustentar as inovações implementadas” (Participante 1). Adicionalmente, como ressaltou uma das participantes da pesquisa: "Não dá para fazer o que estamos fazendo sem ter apoio em nível de governo. Se alguém está tentando fazer isso de forma isolada, não vai conseguir sem esse suporte. Isso é essencial na administração pública" (Participante 6). Esse apoio não apenas legitima as ações do projeto, mas também impulsiona a cultura de inovação dentro do governo, o que facilita a adoção de novas ferramentas e práticas.

Outra lição fundamental envolve a necessidade de evitar a "automatização da burocracia". Automatizar processos sem antes revisá-los pode resultar na perpetuação de fluxos ineficientes. Nesse sentido, "uma grande lição aprendida foi que realmente não dá para ficar automatizando a burocracia. Dá, dá, mas vai dar errado" (Participante 5). Isso reforça a importância de revisar e otimizar os fluxos de

trabalho antes de introduzir a automação, garantindo que os processos estejam prontos para serem automatizados de maneira eficiente (Participante 5).

A questão da resistência à mudança também foi um aprendizado importante para a equipe. A introdução de novas tecnologias, especialmente em setores onde muitos servidores estão acostumados com práticas manuais, pode encontrar resistência. Aprender a lidar com essa resistência, entender as preocupações dos servidores e demonstrar os benefícios das automações tornou-se uma estratégia eficaz para superar essa barreira. A Participante 5 relatou: "Eu gosto de conversar, entender por que a pessoa está com medo, e uso muito o ‘robozinho’ para isso. Eu mostro o robô que fizemos para outro lugar e, quando a pessoa vê funcionando, ela diz: 'Uau, que legal!'"

O registro dos processos também foi identificado como uma lição valiosa. Ao automatizar tarefas, o conhecimento sobre como essas tarefas são executadas é registrado no próprio robô, criando uma documentação implícita que facilita a manutenção e o acompanhamento futuro. Como apontou um dos membros da equipe: "Eu passo um conhecimento que está na cabeça das pessoas para um robô, e automaticamente estou documentando esse processo. [...] A próxima pessoa que chegar para fazer a manutenção do robô não vai precisar perguntar nada para a equipe" (Participante 7).

Ao considerar as percepções da equipe do Automatiza.MG, fica evidente que os avanços alcançados vão além das soluções tecnológicas implementadas. Assim, o projeto tem sido um terreno fértil para o desenvolvimento de uma cultura de inovação, promovendo não apenas a automação, mas também uma mudança de mentalidade na administração pública. No entanto, os desafios identificados, como a automatização de processos burocráticos e a resistência à mudança, reforçam a necessidade de um olhar atento à qualidade das soluções antes de sua implementação. Esses aprendizados apontam para um futuro em que a combinação de uma liderança comprometida, a capacitação contínua dos servidores e a revisão crítica dos processos seja fundamental para garantir que a inovação tecnológica traga resultados duradouros e sustentáveis.

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com os resultados apresentados no capítulo anterior, é possível observar os efeitos iniciais da implementação do Automatiza.mg na Fundação João Pinheiro e nos outros núcleos de atuação. Agora, com uma base consolidada sobre os principais desdobramentos do projeto, este capítulo se propõe a comparar essas descobertas com as teorias e boas práticas descritas na literatura. Além disso, serão apresentadas conclusões e sugestões a partir de uma perspectiva mais ampla, considerando tanto as oportunidades de melhoria quanto os aspectos que podem ser aprimorados para futuras fases do projeto

6.1 Aspectos gerais do projeto

Nesta seção, são apresentadas comparações entre o projeto Automatiza.mg e diversos aspectos da literatura sobre RPA no setor público. Inicialmente, o projeto é analisado em relação às boas práticas recomendadas para automação no setor governamental, destacando as diretrizes seguidas pelo Automatiza.mg. Em seguida, são comparados os benefícios alcançados pelo projeto com os apontados na literatura, seguidos dos principais desafios enfrentados. Por fim, o Automatiza.mg é comparado com experiências práticas, retomando os casos de RPA desenvolvidos na Finlândia, em Alagoas e na SEF-MG.

6.1.1 Análise das boas práticas de RPA aplicadas no Automatiza.mg

Para iniciar as análises, é pertinente começar traçando um paralelo entre as boas práticas de RPA propostas por Rehr e Munteanu (2021) e o modo de trabalho do projeto Automatiza.MG. A relevância dessa comparação reside no fato de que as boas práticas oferecidas pelos autores supracitados são reconhecidas como diretrizes eficientes para garantir o sucesso na aplicação de automação de processos robóticos no setor público (Rehr; Munteanu, 2021).

Ao analisar as práticas recomendadas por Rehr e Munteanu (2021), destacadas esquematicamente na figura 6 deste trabalho (página 52), percebe-se que o projeto Automatiza.MG cumpre a maior parte das recomendações. A seguir serão apontadas apenas as boas práticas que estão mais coesas ao modelo de trabalho do Automatiza.mg, uma vez que algumas recomendações não se aplicam diretamente.

A primeira boa prática relevante é a “educação e capacitação de servidores públicos” (Rehr; Munteanu, 2021), o que é justamente um dos pilares do Automatiza.mg. Através do núcleo de capacitação e disseminação, o projeto organiza um curso no formato EaD, conteúdos no site e outras estratégias que garantem a disseminação do conhecimento sobre RPA no setor público. Assim, a capacitação contínua e acessível para servidores de diferentes áreas cumpre plenamente a recomendação da literatura, ao preparar servidores para lidarem com as ferramentas automatizadas e integrá-las em suas rotinas de trabalho (Participante 2).

Além disso, Rehr e Munteanu (2021) também recomendam a manutenção da “pesquisa e compartilhamento de boas práticas”, que também é uma área em que o Automatiza.mg se destaca. O núcleo de APIs e Sistemas atua de forma contínua na busca por novas tecnologias e ferramentas que possam aprimorar as rotinas internas. Ademais, a disponibilização de materiais e códigos abertos em plataformas como o GitHub, promove uma troca constante de conhecimento e fortalecendo a comunidade de RPA no setor público (Participante 7). Logo, essa prática está diretamente alinhada com as recomendações de Rehr e Munteanu (2021).

Os autores citam como outra boa prática “a priorização de treinamentos para estudantes e outros profissionais” (Rehr; Munteanu, 2021). Este é um outro ponto atendido pelo Automatiza.mg, que está desenvolvendo uma extensão universitária com alunos da FJP. Inclusive, como sugestão, para um futuro próximo, seria interessante uma expansão dessas iniciativas para outras universidades, no intuito de atrair estudantes de outras áreas, além da administração pública. Isso poderia aumentar a diversidade de conhecimento e acelerar a inovação, ao incluir estudantes com habilidades técnicas diversas para o desenvolvimento de soluções de RPA.

Outra boa prática recomendada pelos autores é a “publicização dos resultados das implementações de RPA” (Rehr; Munteanu, 2021), o que também já tem sido colocado em prática pela equipe do Automatiza.mg. Ao seguir uma lógica de transparência semelhante à de governo aberto e ao manter o site como uma fonte de consulta, o projeto compartilha os resultados de suas atividades, o que tem o potencial de estimular a compreensão pública sobre os impactos da automação. Essa abordagem se alinha, inclusive, com a TDI, de Rogers (Silva *et al.*, 2022), ao promover a disseminação de novas tecnologias por meio de informações acessíveis.

Adicionalmente, um ponto importante destacado por Rehr e Munteanu (2021) é o “incentivo à troca contínua de práticas de RPA”. Nesse sentido, o Automatiza.mg tem promovido essa troca tanto por meio de conversas temáticas entre servidores quanto por interações com outros estados, como a Bahia, que já buscou referências no projeto mineiro para aplicar iniciativas semelhantes (Participante 1). Essas interações fortalecem a cultura de automação no setor público, estimulando a colaboração entre diferentes administrações públicas.

Por último, Rehr e Munteanu (2021) também defendem que apoiar pesquisas de desenvolvimento de IA é uma boa prática essencial para projetos de automação no setor público. Nesse sentido, o Automatiza.mg já tem incorporado inteligência artificial em seus projetos sempre que pertinente, como no caso do projeto de contestação de multa, que utiliza IA para agilizar e otimizar o processamento de dados e respostas automáticas. Essa abordagem evidencia o compromisso do projeto com a inovação e demonstra a adesão à uma tendência crescente de integração entre RPA e IA.

Portanto, o Automatiza.mg, mesmo sendo um projeto novo, já cumpre muitas das boas práticas recomendadas para a implementação de RPA no setor público de forma satisfatória. Por meio da capacitação de servidores, da promoção de boas práticas e da aplicação de automações em processos estratégicos, o projeto se alinha com as diretrizes estabelecidas por Rehr e Munteanu (2021), demonstrando um forte compromisso com a modernização e eficiência no governo de Minas Gerais.

6.1.2 Comparação dos benefícios alcançados com a literatura

O projeto Automatiza.mg trouxe uma série de benefícios amplamente reconhecidos pela literatura de RPA, além de apresentar inovações em suas abordagens. O efeito mais notável, especialmente no caso da FJP, foi a redução no tempo de execução dos processos. Antes da automação, o cálculo e o pagamento das horas de docência dos professores demoravam dias para serem concluídos, mas agora, com os robôs, essas tarefas são finalizadas em questão de poucas horas. Esse benefício é amplamente discutido na literatura, que aponta que a RPA acelera o tempo de resposta e otimiza processos operacionais (Amaral, 2020; Hindel; Cabrera; Sitele, 2020). Esse ganho de tempo foi replicado em outras áreas atendidas pelo

Automatiza.mg, como fica comprovado na estimativa de redução de 7.378,6 horas de trabalho em diferentes órgãos do estado.

Outro benefício foi a diminuição de erros e a padronização de processos. O uso de robôs garantiu uniformidade nas atividades, reduzindo o retrabalho e a necessidade de correções. A automação também eliminou a dependência de conhecimento tácito, que muitas vezes estava "na cabeça" dos servidores, uma vez que os fluxos dos robôs passam a ser um material de registro de como o processo funciona. Isso resultou em processos mais seguros e consistentes, conforme descrito na literatura sobre RPA, que ressalta a precisão e a consistência operacional trazida por essa tecnologia (Kroll *et al.*, 2016).

A gestão de riscos também foi aprimorada com a automação, uma vez que os robôs são menos propensos a falhas causadas por erros humanos. A literatura já destaca que a automação reduz o risco de perda de conhecimento e garante a continuidade dos fluxos de trabalho (Kroll *et al.*, 2016). No caso do Automatiza.mg, o uso de ferramentas *low-code* facilitou a adoção pelos servidores, promovendo a padronização e a redução de falhas em várias frentes do projeto.

A satisfação dos trabalhadores foi outro benefício importante identificado. A automação permitiu que os servidores focassem em tarefas de maior valor agregado, liberando-os de atividades repetitivas. Isso resultou em maior engajamento e em um ambiente de trabalho mais saudável, alinhado ao que a literatura descreve como uma das principais vantagens da RPA: a melhoria da qualidade de vida no trabalho (Siderska, 2020).

Além dos ganhos operacionais e de satisfação, o Automatiza.mg também se destacou pelo foco em transparência. Na FJP, a automatização permitiu que os professores tivessem acesso a informações detalhadas sobre os valores recebidos mensalmente. Esse ganho colateral proporcionou uma relação mais clara e transparente entre a administração e os docentes, o que também era previsto pela literatura (Kroll *et al.*, 2016).

Em termos de inovação, o Automatiza.mg trouxe um diferencial ao usar ferramentas *low-code*, facilitando a implementação rápida e acessível de automações, mesmo em áreas com menos recursos técnicos. Ademais, a integração com o LAB.mg foi um ponto forte, permitindo que os processos fossem otimizados antes da

automação, maximizando os benefícios da RPA. Vale dizer que, embora essa dependência do LAB.mg possa ser uma limitação a longo prazo, a parceria entre as duas iniciativas resultou em uma implementação mais eficaz e bem direcionada.

Outra inovação, que não é amplamente mencionada pela literatura, é a autonomia que o Automatiza.mg busca promover através de suas estratégias de disseminação e capacitação. Enquanto a literatura sobre RPA foca, em grande parte, nos benefícios operacionais, como a redução de tempo e custos, o Automatiza.mg vai além ao capacitar os servidores para que eles mesmos possam desenvolver e aplicar soluções de automação em seus setores. Essa abordagem descentralizada não só democratiza o uso da tecnologia, mas também incentiva a autonomia dos servidores na criação de soluções personalizadas para os desafios específicos de suas áreas de atuação. A iniciativa de oferecer cursos EaD, somada à disponibilização de materiais didáticos, reflete um compromisso em transformar a RPA em uma ferramenta acessível e viável para todos os níveis do setor público.

Portanto, os benefícios observados no projeto Automatiza.mg estão em consonância com os principais pontos levantados pela literatura sobre RPA, como a redução de tempo, a eficiência, a padronização e o aumento da satisfação dos trabalhadores. Esse alinhamento demonstra que o Automatiza.mg segue uma trajetória consistente com as melhores práticas de automação, consolidando-se como um projeto que atende às expectativas teóricas da RPA no setor público. Logo, a implicação disso é que o projeto não só valida o potencial transformador da automação dentro da administração pública mineira, como também reforça a importância de expandir essas práticas para outras áreas, visando melhorias contínuas e sustentabilidade nos processos operacionais do estado.

6.1.3 Comparação das limitações e desafios com a literatura

Apesar de seus benefícios interessantes, o projeto Automatiza.mg também enfrenta desafios que são bem discutidos pela literatura sobre RPA. Entre os principais obstáculos encontrados estão a adequação dos processos, a manutenção das soluções, e a resistência dos servidores. Esses pontos são amplamente abordados por autores como Hindel, Cabrera e Sitele (2020) e Edlich *et al*. (2019), que discutem os desafios típicos de implementação de RPA no setor público.

Um dos principais desafios enfrentados pelo Automatiza.mg é a dificuldade de aplicar a automação a processos mal estruturados (Hindel; Cabrera; Sitele, 2020). Na FJP, por exemplo, os processos não estavam documentados de maneira adequada, o que demandou um esforço adicional para entender e mapear os fluxos de trabalho antes de implementar a automação. Essa realidade reflete um problema recorrente no setor público mineiro, onde muitos processos ainda não foram devidamente otimizados. Isso torna o trabalho mais desafiador, já que a automatização deve evitar que a burocracia, por vezes mal organizada, seja incorporada diretamente aos fluxos automatizados, perpetuando ineficiências ao invés de corrigi-las (Participante 5).

Outro desafio que se alinha às discussões acadêmicas é a dificuldade em garantir uma manutenção contínua das soluções de RPA. A literatura reforça que os *bots* exigem atualizações frequentes para continuar operando de maneira eficiente, especialmente em ambientes com sistemas ou processos em constante mudança. No caso da FJP, a TI assumiu a responsabilidade pela manutenção, mas esse ainda continua sendo um ponto delicado para ser implementado em outros projetos. Além disso, Edlich *et al*. (2019) destacam que esse desafio persiste porque, geralmente, os demandantes de projetos de automação carecem de habilidades técnicas necessárias para garantir a sustentabilidade e escalabilidade das soluções implementadas. Convém reforçar que, na tentativa de mitigar esse problema, o Automatiza.mg tem adotado uma nova estratégia que exige, como contrapartida, que ao menos um representante dos demandantes complete o curso EaD oferecido pelo projeto, buscando capacitar os envolvidos e minimizar dependências técnicas futuras.

A resistência dos servidores, amplamente mencionada como um desafio comum na literatura (Rehr; Munteanu, 2021), também foi identificada na fase inicial de atuação do Automatiza.mg, porém com menor intensidade. No caso da FJP, os servidores que interagiam diretamente com os robôs demonstraram pouca resistência, mas a mudança provocou desconfianças entre os gestores, especialmente devido à rotatividade de liderança ao longo do projeto, e outros servidores que possuem um vínculo relativamente precário, o que inclui o recrutamento amplo, por exemplo. Nesse mesmo sentido, alguns entrevistados reconheceram essa resistência inicial, mas enfatizaram que, com o diálogo contínuo e após a demonstração dos resultados práticos, a resistência foi gradualmente transformada em expectativas positivas.

Por outro lado, alguns desafios amplamente discutidos na literatura, como a dificuldade de integração com sistemas legados, não se mostraram significativos no contexto do Automatiza.mg. Embora a equipe enfrente certas limitações inerentes ao uso do Power Automate Desktop, a integração com sistemas legado ainda não foi considerada um obstáculo crítico. Outrossim, a constante busca por novas tecnologias e o treinamento em linguagens de programação que a equipe do Automatiza.mg vem promovendo deverão fornecer ferramentas adicionais para minimizar ainda mais esse tipo de problema, reforçando a capacidade do projeto de lidar com eventuais desafios de integração tecnológica.

Um outro ponto discutido na literatura, mas que não foi relevante para o Automatiza.mg, foi a perpetuação de vieses nos processos automatizados. Alguns autores, como Araújo, Torres e Zullo (2020), alertam para o risco de que algoritmos enviesados possam reproduzir desigualdades. No entanto, é importante considerar que o projeto ainda é relativamente novo, o que dificulta a observação de efeitos mais profundos nesse aspecto. Adicionalmente, as automatizações implementadas pelo Automatiza.mg até agora envolvem processos muito simples e diretos, o que reduz significativamente o risco de ocorrência de vieses.

Por fim, também foi possível verificar um desafio específico do Automatiza.mg que não é amplamente discutido na literatura, que é uma certa dependência de parcerias externas. O apoio do LAB.mg foi essencial para garantir que o processo de pagamento de professores fosse otimizado antes das automatizações, mas essa dependência pode ser um fator limitante no longo prazo. A literatura (Edlich *et al.*, 2019) destaca a importância de uma governança interna sólida, mas não aborda com profundidade a questão de dependência de apoio externo para a otimização de processos antes da automação, o que se mostrou crucial no caso do Automatiza.mg.

Desta maneira, o projeto Automatiza.mg apresentou, de fato, alguns dos desafios amplamente discutidos na literatura sobre RPA, como a necessidade de adequar processos e lidar com a resistência de servidores. No entanto, esses obstáculos não diminuem suas conquistas. Pelo contrário, o Automatiza.mg tem implementado estratégias para mitigar esses desafios. Desse modo, essas iniciativas refletem um esforço constante para superar as dificuldades e garantir que o Automatiza.mg continue a evoluir e alcançar resultados positivos.

6.1.4 Comparação com exemplos práticos

Dando continuidade à análise, além de observar as boas práticas teóricas discutidas anteriormente, é fundamental realizar uma comparação do Automatiza.mg com outras experiências práticas de RPA no setor público. Isso permite uma avaliação mais robusta e concreta de como o projeto mineiro se posiciona no cenário da automação, não apenas em termos conceituais, mas também em relação a iniciativas reais implementadas em diferentes contextos. A análise dos casos da Finlândia, Alagoas e Minas Gerais oferece perspectivas distintas, porém complementares, que ilustram os desafios, soluções e benefícios da RPA em diferentes realidades governamentais.

Na Finlândia, antes da implementação da RPA, houve uma preocupação sistemática em padronizar e simplificar rotinas por meio da aplicação do *Lean Management* (Dias; Pan; Tim, 2019). Isso permitiu que, quando a automação fosse aplicada, os processos já estivessem estruturados, reduzindo riscos e aumentando a eficiência. No caso do Automatiza.mg, essa realidade ainda não é plenamente observada. Embora nas imersões exista uma preocupação em fazer pequenos ajustes nos processos, o projeto foi inicialmente concebido para atuar apenas em processos já bem definidos. Nesse sentido, seria interessante, em um futuro, desenvolver uma frente no Automatiza.mg focada especificamente na análise e otimização de processos antes da automação, uma vez que nem sempre haverá disponibilidade de contar com o apoio do LAB.mg para esse trabalho. É importante reconhecer, contudo, que devido à escassez de recursos humanos, o foco do projeto tem sido direcionado para a automação imediata, e essa escolha é compreensível dentro do contexto de priorização.

No caso de Alagoas, tanto o Automatiza.mg quanto o projeto alagoano são amplos e abrangem várias áreas, como saúde, planejamento e educação (Almeida *et al.,* 2023). No entanto, o Automatiza.mg se diferencia ao usar ferramentas *low-code,* como o Power Automate Desktop, e ao incentivar servidores de todo o estado a realizarem suas próprias automações. Esse incentivo gera uma capacitação constante e confere maior autonomia aos servidores, algo que não foi observado no mesmo nível no projeto de Alagoas. Sendo assim, a ênfase na capacitação e no empoderamento dos servidores públicos mineiros para que sejam agentes ativos na automação de seus próprios processos é uma característica singular do Automatiza.mg.

No caso do robô Stefan, desenvolvido pela SEF-MG, a iniciativa foi uma estratégia bem-sucedida que influenciou a estruturação do Automatiza.mg. Enquanto o Stefan foi inicialmente aplicado em um contexto mais restrito, voltado para o Tesouro Estadual, o Automatiza.mg busca expandir esse tipo de automação para todo o estado. Essa transição de uma aplicação isolada, como a da SEF-MG, para um projeto estadual mais amplo reflete um avanço importante em termos de escopo e impacto, sinalizando o compromisso do Automatiza.mg com a modernização e a transformação digital no setor público.

Destaca-se, também, que o Automatiza.mg ainda pode explorar outras ferramentas da Power Platform, como Power BI, Power Apps e Power Virtual Agents, para aprimorar seus projetos, de modo semelhante ao que é feito pela SEF-MG. Entretanto, o uso de cada uma dessas ferramentas ainda precisa ser amadurecido, visto que exige um esforço para entender suas potencialidades e formas de aplicação. Logo, o Automatiza.mg pode continuar se inspirando em ações que já estão sendo feitas na SEF-MG para melhor aplicar essas ferramentas em seus trabalhos.

A partir do exposto, percebe-se que o Automatiza.mg está em consonância com diferentes casos práticos que utilizam RPA no setor público, apresentando particularidades que refletem sua proposta inovadora. Por último, reforça-se que o foco na capacitação de servidores e a adoção de ferramentas *low-code* se destacam como elementos diferenciais que impulsionam a democratização da automação e a modernização dos processos dentro do setor público mineiro.

6.2 Análise das principais ações

A seguir, serão discutidas as principais frentes do Automatiza.mg que já se encontram mais consolidadas e, por isso, oferecem maior base para uma análise aprofundada. Outros resultados, como aqueles relacionados ao núcleo de Sistemas e APIs ou à extensão em parceria com a FJP, ainda estão em fase de desenvolvimento e aprimoramento, o que limita a possibilidade de maior detalhamento neste momento. Dessa forma, em alinhamento com os objetivos específicos deste trabalho, a discussão será direcionada para os resultados mais maduros do núcleo de capacitação e disseminação, com ênfase no curso EaD, uma vez que as formações presenciais foram descontinuadas. Além disso, será abordada a frente de imersão e

projetos, bem como o caso da Fundação João Pinheiro, que exemplifica os efeitos práticos da automação no setor público.

6.2.1 A frente de capacitação e o curso EaD

Ao analisar o curso EaD, percebe-se que os respondentes se mostram satisfeitos em vários aspectos, porém, um ponto crítico que emerge da análise é o alto número de inscrições para o curso, com 799 participantes, comparado à taxa relativamente baixa de conclusão. Assim, apenas 12,3% dos inscritos concluíram o curso básico, e cerca de 1,4% finalizaram o desafio avançado. Esses números sugerem que, embora o curso tenha despertado grande interesse, o engajamento ao longo do processo e a conclusão representam desafios significativos. Para aumentar a taxa de conclusão, uma estratégia que poderia ser explorada é o acompanhamento mais próximo dos alunos durante o curso. A criação de "pontos de controle", como *check-ins* periódicos com tutores ou fóruns de discussão ativos, poderia manter os participantes motivados e fornecer o suporte necessário para que concluam as atividades. Além disso, a introdução de estratégias de “gamificação”, focadas na aplicação de elementos típicos de jogos, como desafios, recompensas e competição saudável, também tem o potencial de melhorar o engajamento.

Outro aspecto a ser analisado são os comentários dos participantes, que fornecem *insights* valiosos sobre possíveis melhorias. A complexidade do desafio final, por exemplo, foi mencionada como um ponto crítico, sendo considerado “pesado” para aqueles que estão começando. Uma solução para isso poderia ser a criação de desafios em níveis de dificuldade progressiva, permitindo que os participantes avancem conforme dominam os conceitos. Além disso, problemas técnicos, como falhas no Moodle e a falta de suporte pós-curso, indicam a necessidade de aprimorar a infraestrutura tecnológica e fornecer um canal de comunicação mais direto para esclarecer dúvidas e apoiar os alunos após a finalização do curso.

Adicionalmente, dado o sucesso do curso de Power Automate Desktop, seria interessante que o Automatiza.mg investisse na criação de novos cursos, ampliando o portfólio de capacitações. Assim, além do Power Automate Desktop, outros cursos poderiam ser oferecidos, como: introdução ao Power Automate Web, dicas para manipulação avançada de Excel aplicada à automação, boas práticas no uso de IA no

setor público, e até mesmo a integração entre diferentes ferramentas da Power Platform, como Power BI e Power Apps. Outrossim, também seria pertinente criar módulos específicos, no atual curso, voltados para servidores de diferentes áreas também poderia ser uma forma de personalizar as capacitações, garantindo que os conhecimentos adquiridos sejam aplicáveis às suas rotinas diárias.

Portanto, o curso EaD de Power Automate Desktop foi uma iniciativa bem-sucedida, mas que ainda pode ser aprimorada. Ao adotar estratégias para aumentar o engajamento dos participantes e expandir o leque de capacitações oferecidas, o Automatiza.mg tem o potencial de continuar seu impacto positivo na transformação digital do setor público mineiro.

6.2.2 Observações sobre a frente de imersões e projetos

Fazendo uma breve comparação entre o modelo de projetos do Automatiza.mg e o modelo de Herm *et al.* (2023), apresentado anteriormente, nota-se que há muitos pontos em comum. Ambos os modelos seguem uma estrutura que facilita a condução organizada dos projetos. No Automatiza.mg, a fase de pré-projeto, em que as demandas são captadas, analisadas e priorizadas, é equivalente à fase de inicialização no modelo de Herm *et al.* (2023). Em ambas, o foco está na identificação dos processos que podem ser automatizados e no alinhamento estratégico das iniciativas com os objetivos da organização.

As fases de “projeto” e “implementação” também se assemelham. No Automatiza.mg, a fase de projeto envolve a seleção dos processos a serem automatizados e o desenvolvimento de soluções, enquanto no modelo de Herm *et al.* (2023), essa etapa é chamada de implementação e inclui atividades como a construção de pilotos e o desenvolvimento das soluções automatizadas. Em ambas as abordagens, a validação técnica das automações é essencial para garantir que a implementação seja eficiente e alinhada com as expectativas dos demandantes.

Entretanto, as abordagens divergem na fase final. No Automatiza.mg, o pós-projeto é uma fase de acompanhamento mais distante, focada na coleta de percepções dos envolvidos e na avaliação dos resultados obtidos. Já no modelo de Herm *et al.* (2023), a terceira fase, de escala, é muito mais abrangente e envolve o monitoramento contínuo, a expansão da automação para outros processos e a

garantia da sustentabilidade a longo prazo. Essa fase de escala permite que as automações sejam replicadas em outras áreas, promovendo uma adoção mais ampla e eficiente da tecnologia dentro da organização.

Outra diferença significativa é a ausência, no Automatiza.mg, de um CoE, uma estrutura recomendada por Herm *et al*. (2023) para supervisionar a implementação, a manutenção e o aprimoramento contínuo das automações. O CoE tem um papel estratégico ao garantir que as práticas de RPA sejam sustentáveis, promovendo uma cultura de melhoria contínua e assegurando que as automações se adaptem às mudanças organizacionais e tecnológicas. No caso do Automatiza.mg, a ausência de um CoE nos órgãos demandantes pode limitar a capacidade de expansão das automações, bem como a garantia que as soluções implementadas sejam continuamente otimizadas e atualizadas.

Diante dessas considerações, o Automatiza.mg poderia se beneficiar de algumas lições do modelo de Herm *et al*. (2023). A implementação de um CoE nos órgãos que recebem projetos mais complexos, por exemplo, poderia garantir que as automações sejam mantidas e aprimoradas, sem depender exclusivamente da equipe do Automatiza.mg. Esse centro também permitiria que os órgãos adquirissem mais autonomia na gestão das automações, reduzindo o esforço de acompanhamento contínuo da equipe do Automatiza.mg. Logo, adotar essas práticas fortaleceria o projeto, tornando-o mais estratégico e sustentável a longo prazo, além de facilitar a expansão das automações para outras áreas do governo.

Outro ponto relevante para reflexão é a possibilidade do Automatiza.mg entregar algumas documentações ao longo do processo de imersão. Durante as entrevistas realizadas no estudo de caso da FJP, alguns atores manifestaram a ausência de certos documentos importantes, como um cronograma inicial e um plano de trabalho com diretrizes claras no início do projeto. Ademais, ao final, houve relatos sobre a falta de um manual que explicasse como a automatização foi feita e como proceder caso fosse necessário realizar ajustes. Embora o *blog* do Automatiza.mg já forneça essa documentação, muitos dos entrevistados desconheciam sua existência. Assim, seria interessante reforçar a disponibilização desses materiais durante a reunião final do projeto, além de formalizar o envio por e-mail de todos os documentos relevantes, já que os entrevistados alegaram não ter recebido nenhum tipo de informação formal. Uma sugestão adicional seria, no futuro, desenvolver um relatório

executivo que registre as principais informações sobre o projeto, desde os desafios enfrentados até os resultados obtidos, incluindo orientações sobre a operação dos robôs e fontes de consulta, como o site do Automatiza.mg.

Uma outra sugestão para aprimorar a frente de imersão seria a construção de representações visuais dos fluxos de trabalho automatizados. Atualmente, o site do Automatiza.mg descreve o fluxo por meio de uma sequência de tópicos, o que pode dificultar a interpretação para alguns usuários. A adoção de fluxogramas ou diagramas visuais poderia facilitar a compreensão do processo, especialmente para aqueles que não estão familiarizados com as etapas da automação. A utilização de representações visuais também é uma boa prática apontada pela literatura quando se trata de trabalhos relacionados à reestruturação de processos (Dumas *et al*., 2018).

Ainda falando sobre as postagens dos robôs no site do Automatiza.mg, percebe-se que os documentos que descrevem os robôs, embora sigam um padrão temático em blocos como "Premissas", “Como usar", e "Utilização do robô", apresentam variações no nível de detalhamento das informações fornecidas. Esse ponto revela a necessidade de uma revisão mais minuciosa e sistemática para garantir que o conteúdo seja mais uniforme, o que, em última análise, facilitaria a consulta e o uso dos materiais por parte dos servidores responsáveis pela operação e manutenção das automações. Nesse sentido, uma sugestão seria designar uma única pessoa para uniformizar as postagens, após os responsáveis pelos robôs inserirem as principais informações, garantindo maior consistência e clareza nos documentos.

Após essa discussão, fica evidente que o modelo de imersões adotado pelo Automatiza.mg é interessante e eficaz, pois promove uma interação direta com os órgãos e assegura que as automações sejam desenvolvidas de acordo com suas necessidades específicas. Esse modelo de atuação já se assemelha ao proposto na literatura por Herm *et al*. (2023), que foi construído a partir da análise de 35 estudos de caso sobre a implementação de RPA, o que demonstra que o Automatiza.mg está em sintonia com as melhores práticas observadas em outros projetos de automação. No entanto, há espaço para melhorias, como o reforço na comunicação, a formalização de documentos e a sugestão do uso de algo semelhante aos CoEs nos órgãos demandantes, garantindo a continuidade e sustentabilidade das automações realizadas. Com essas melhorias, o Automatiza.mg pode consolidar-se ainda mais como um projeto estratégico e inovador na administração pública.

6.2.3 O caso da FJP

O projeto de automatização do pagamento de professores na FJP ilustra como o Automatiza.mg aplica seus conhecimentos em situações reais, oferecendo soluções que geram impactos significativos na administração pública. O projeto foi bem avaliado pelos participantes, especialmente pela redução do trabalho necessário para a execução dessa tarefa no setor de RH, que passou de uma semana para apenas algumas horas de trabalho.

Partindo para a análise, é fundamental reconhecer que, para o Automatiza.mg aprimorar seus próximos projetos e alcançar resultados ainda mais consistentes, certos pontos críticos merecem atenção e reflexão. Um dos principais é a necessidade de melhorar a comunicação entre todos os envolvidos. Embora o projeto tenha apresentado um bom alinhamento entre as lideranças, alguns servidores indiretamente impactados pela automação se sentiram alheios ao processo, o que gerou uma frustração advinda de uma quebra de expectativas. Assim, a criação de rotinas de comunicação, como reuniões rápidas e periódicas com os diferentes atores envolvidos, poderia reduzir ruídos e garantir um alinhamento mais sólido ao longo da execução dos projetos. Isso permitiria que todos acompanhassem o andamento e se sentissem parte do processo, aumentando a aceitação dos efeitos da automação.

Outro ponto importante a ser considerado é o estabelecimento de um ponto focal logo no início do projeto. Isso pode ser feito por meio da designação de um servidor ou grupo para acompanhar de perto o desenvolvimento dos robôs. A criação desse ponto focal, algo semelhante ao que já foi discutido sobre a implementação de um CoE, facilitaria a manutenção futura e possíveis aprimoramentos das soluções automatizadas. Ademais, o ponto focal pode atuar como um elo entre a equipe de desenvolvimento e os usuários finais, garantindo que as expectativas e necessidades estejam sendo devidamente atendidas. Destaca-se que, apesar de o LAB.mg tenha assumido o papel de intermediação neste projeto, seria mais adequado que essa função fosse desempenhada diretamente pelas pessoas responsáveis pela manutenção dos robôs, assegurando assim uma maior sustentabilidade das automatizações (Siderska, 2020).

A participação da equipe de TI também é essencial, mesmo que seja como observadora próxima. Logo, o envolvimento da equipe de TI desde o início permite

que ela auxilie na resolução de gargalos técnicos que possam surgir e, ao mesmo tempo, aumenta a exposição da área à temática de automação. Esse envolvimento pode resultar, inclusive, em desdobramentos futuros, onde a própria TI venha a desenvolver projetos de automação de forma independente, utilizando a expertise adquirida durante essas interações (Siderska, 2020).

Outro ponto de melhoria envolve o treinamento das equipes que vão operar os robôs. Não basta ensinar os demandantes apenas como utilizar o robô; é importante também capacitá-los para ajustar as bases de dados. Ademais, seria interessante oferecer um treinamento específico para a realização de manutenções simples nos robôs, complementado por um material de apoio, como um guia de POP ou um manual didático, que possa servir de consulta contínua para os servidores que utilizam o robô em seu dia a dia. Esse tipo de material não apenas aumentaria a autonomia dos servidores, mas também reduziria a dependência de suporte técnico.

Além dessas reflexões, o Automatiza.mg pode também considerar a possibilidade de expandir o projeto. Embora a automação do processo de pagamento de professores na GRH tenha sido concluída com sucesso, ainda existe margem para uma "segunda fase", focada em outros setores, como a Escola de Governo. Essa nova fase poderia ser realizada após a conclusão das iniciativas de padronização que estão em andamento na própria FJP, especialmente aquelas que envolvem a SRCA.

Diante do exposto, tira-se que o projeto de automação do pagamento de professores na FJP apresentou resultados positivos e está em sintonia com o que é descrito pela literatura sobre os benefícios da RPA. A redução no tempo necessário para a execução das tarefas e o impacto positivo percebido pelos envolvidos destacam o potencial transformador do Automatiza.mg. No entanto, é importante lembrar que esse foi um projeto entregue recentemente, e os resultados a longo prazo ainda não podem ser completamente avaliados. Dessa maneira, embora os sinais iniciais apontem para um caso de sucesso, a confirmação definitiva só virá com o tempo, conforme a automação se consolide e mostre sua sustentabilidade. De qualquer forma, este projeto serviu como uma excelente oportunidade para testar o modelo de imersão do Automatiza.mg e demonstrar seu potencial, oferecendo uma base sólida para futuras expansões e para ajustes em áreas que ainda podem ser aprimoradas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo analisar o projeto Automatiza.mg, uma iniciativa do governo de Minas Gerais voltada para a automação de processos no setor público. Ao longo dos capítulos, buscou-se apresentar de maneira descritiva os principais aspectos do projeto, seus resultados e os desafios enfrentados, cumprindo, desse modo, com os objetivos propostos inicialmente.

Partindo para uma breve retomada dos resultados, no tocante à estruturação do Automatiza.mg, observa-se que, embora ainda recente, o projeto já apresenta uma organização eficiente, com frentes específicas voltadas para diferentes e complementares áreas do processo de automação no setor público. Essas frentes incluem a disseminação das práticas de automação, que visa capacitar os servidores do estado de Minas Gerais por meio de iniciativas como o curso EaD; as imersões, que oferecem soluções complexas e personalizadas para demandas específicas de órgãos públicos; e a frente de APIs e Sistemas, dedicada à pesquisa contínua e ao desenvolvimento de aprimoramentos tecnológicos. Essa estrutura demonstra não só um esforço em expandir a automação, mas também em garantir que o projeto evolua continuamente. Ademais, ao comparar o Automatiza.mg com a literatura, fica claro que o projeto já aplica diversas boas práticas associadas ao uso de RPA no setor público, com foco na capacitação dos servidores, incentivo às pesquisas relacionadas à RPA e IA, divulgação dos resultados e estímulo à troca contínua de práticas de automação, conforme defendido por Rehr e Munteanu (2021).

Ao comparar o Automatiza.mg com outras iniciativas de RPA no setor público, como as experiências da Finlândia, Alagoas e Minas Gerais, constata-se que Automatiza.mg está bem estruturado e alinhado a tendências práticas. Desse modo, a abordagem multissetorial, o uso de ferramentas simples de *low-code*, além da capacitação e empoderamento dos servidores são características que o destacam e o aproximam de experiências inovadoras. Por fim, essas comparações mostram que o Automatiza.mg não apenas segue boas práticas da literatura, mas também se consolida como um modelo promissor adaptado ao contexto de Minas Gerais.

Seguindo a discussão para os principais pontos decorrentes das frentes de trabalho do Automatiza.mg, no que se refere à frente de capacitação e disseminação, o curso EaD de Power Automate Desktop foi uma das iniciativas mais interessantes.

Essa estratégia não só permitiu a capacitação de servidores, mas também expandiu o alcance do projeto, permitindo que mais pessoas tivessem acesso às ferramentas de automação. No entanto, a baixa taxa de conclusão do curso apontou um desafio a ser enfrentado. Assim, a introdução de mecanismos para aumentar o engajamento dos participantes, como a adoção de elementos de gamificação, pode ser uma alternativa viável para melhorar esses números. Adicionalmente, evidencia-se que disseminação da cultura de inovação e a capacitação contínua dos servidores são elementos essenciais para o sucesso do Automatiza.mg a longo prazo, e a ampliação dessas iniciativas fortalecerá a estrutura do projeto.

Já a frente de imersões e projetos do Automatiza.mg também apresenta uma estruturação que está alinhada com o que é sugerido pela literatura Herm *et al.* (2023). Um ponto interessante é a forma organizada e criteriosa com que os projetos são selecionados, utilizando uma metodologia própria baseada na avaliação da prioridade e da complexidade das demandas recebidas. Essa abordagem garante que os esforços da equipe sejam concentrados em iniciativas de maior impacto, otimizando o uso de recursos e mão de obra. Além disso, o Automatiza.mg conta com diferentes formas de trabalho, adaptadas de acordo com a classificação da tarefa e da necessidade de imersão, o que inclui desde o acompanhamento mais próximo no próprio órgão demandante até mentorias remotas. Essa flexibilidade é um ponto positivo, pois permite que a equipe possa alocar seus recursos de forma mais eficiente e consiga atender a um número maior de demandas, sem perder a qualidade no desenvolvimento dos projetos.

Todavia, há pontos da frente de imersão que o Automatiza.mg pode se aprimorar. Um desses pontos é o desenvolvimento do pós-projeto, fase ainda pouco estruturada devido à recente finalização de projetos. Com o amadurecimento das ações, será fundamental criar um processo mais formal de avaliação pós-implementação, possibilitando a análise dos efeitos gerados no médio e longo prazo. Outro aspecto que pode ser melhorado é a criação de um modelo semelhante ao CoE, no qual um representante do órgão que está recebendo a automação possa acompanhar de perto o projeto desde o início. Esse acompanhamento permitiria que os próprios órgãos desenvolvessem uma maior capacidade de manutenção e expansão das automações, reduzindo a dependência do Automatiza.mg a longo prazo.

Em termos de resultados da frente de imersão, o Automatiza.mg já alcançou números relevantes. Foram desenvolvidos 57 robôs, gerando uma economia estimada de 7.378,6 horas de trabalho, com base na comparação entre o tempo que um servidor humano levaria para realizar uma tarefa e o tempo em que o robô consegue executá-la. Esse ganho de eficiência reflete diretamente na economia de recursos e no aumento da produtividade dentro do governo estadual. Outrossim, as automações contribuíram para a arrecadação estimada de R$ 1,3 milhão, demonstrando um impacto financeiro significativo. Esses números mostram que o Automatiza.mg não apenas melhora a eficiência operacional, mas também gera outros benefícios que fortalecem o seu potencial de uso na modernização da administração pública mineira.

Além de apresentar a estrutura do Automatiza.mg e suas principais frentes, um dos objetivos desse trabalho era o de estudar o projeto de automatização do pagamento de professores na FJP. Isto foi feito, pois essa análise exemplifica, na prática, os benefícios que o Automatiza.mg pode proporcionar à administração pública. Entre os resultados obtidos, destaca-se a significativa economia de tempo, já que uma tarefa que antes demandava uma semana de trabalho foi reduzida para poucas horas com a automação. Ademais, o projeto promoveu um aumento na transparência, ao mesmo tempo em que garantiu a padronização dos processos. Essa iniciativa também reforça a parceria produtiva entre o Automatiza.mg e o LAB.mg, cuja colaboração resultou em uma solução eficiente. Todavia, reforça-se que, a longo prazo, seria interessante que o Automatiza.mg criasse meios de reduzir sua dependência do LAB.mg, desenvolvendo uma estrutura própria para lidar com a análise de processos.

Ao olhar esse caso específico, o Automatiza.mg também pode extrair lições valiosas para futuros projetos. Um dos principais aprendizados está relacionado à importância de uma comunicação mais ampla e de um alinhamento contínuo entre todos os envolvidos no processo, não apenas entre as lideranças. O envolvimento da equipe de TI desde o início do projeto também foi destacado como uma necessidade, para que a área técnica possa contribuir de maneira mais efetiva na resolução de possíveis gargalos. Além disso, seria útil proporcionar um treinamento mais específico para manutenções simples, capacitando aqueles que irão operar os robôs, bem como garantir a entrega de documentos formais em todas as fases do projeto, desde o planejamento inicial até a finalização da entrega dos robôs.

Vale destacar que, embora o Automatiza.mg tenha gerado muitos benefícios, o projeto também enfrenta desafios que são amplamente discutidos na literatura sobre RPA. Entre os principais desafios estão a resistência de alguns servidores à adoção da automação, a dificuldade em garantir a manutenção contínua dos robôs após a implementação e a presença frequente de processos não padronizados nos órgãos públicos, o que dificulta a automação eficiente. Entretanto, medidas já estão sendo adotadas para minimizar os problemas decorrentes desses desafios, como a exigência de que representantes dos órgãos passem por um curso de capacitação, que visa aumentar a autonomia dos servidores na operação e manutenção dos robôs. Além disso, a constante busca por aprimoramento técnico refletem o compromisso do Automatiza.mg em superar as dificuldades e melhorar continuamente suas práticas.

Tendo em vista as reflexões anteriores, acredita-se que a principal contribuição deste trabalho está na sistematização dos resultados e desafios do Automatiza.mg, o que permite uma reflexão sobre essa primeira fase do projeto, incluindo sua organização e resultados obtidos até o momento. Assim, como um achado importante, esta pesquisa evidencia que projetos como o Automatiza.mg realmente têm o potencial de transformar a maneira como os serviços públicos são prestados, tornando-os mais ágeis e eficazes.

No entanto, o estudo também apresentou algumas limitações. A natureza descritiva da pesquisa, focada em um estudo de caso específico, restringe a possibilidade de generalização dos resultados para outros contextos. Além disso, a análise foi limitada aos dados disponíveis no momento da pesquisa, o que pode não refletir completamente a evolução futura do projeto Automatiza.mg. Outro ponto a ser considerado é a ausência de uma análise quantitativa mais detalhada dos impactos financeiros e operacionais da automação, o que poderia ampliar a compreensão dos benefícios do projeto. Por fim, sendo este um trabalho de conclusão de curso, o tempo disponível para investigações e análises mais profundas foi limitado, o que restringiu a possibilidade de explorar com maior detalhamento certos aspectos do projeto.

Diante dessas limitações, recomenda-se que futuras pesquisas explorem a continuidade e os desdobramentos do Automatiza.mg, especialmente em outras instituições e setores do governo de Minas Gerais. Além disso, investigações mais profundas sobre os impactos de longo prazo da automação, tanto em termos de

eficiência quanto de adequação às demandas dos servidores e cidadãos, poderiam oferecer novas perspectivas para o aperfeiçoamento dessas tecnologias. No entanto, é fundamental que o projeto esteja mais maduro e apresente resultados concretos e duradouros para que essas avaliações sejam efetivas.

Outra área que merece atenção seria a condução de um estudo exclusivo na FJP, focado na evolução dos resultados após um certo período de implementação. Esse tipo de pesquisa poderia avaliar as mudanças no processo, a satisfação dos professores que foram afetados pelas mudanças, os impactos contínuos da automação, além de verificar se houve novos desdobramentos, como a atuação mais ativa da TI ou a influência de iniciativas como a extensão universitária gerida pelo Automatiza.mg. Ao investigar esses aspectos, seria possível mapear a evolução do projeto e seus desdobramentos internos, identificando novas oportunidades de automação e melhorias para o futuro.

Portanto, este trabalho trouxe uma importante contribuição ao sistematizar os primeiros resultados e desafios do projeto Automatiza.mg, proporcionando uma visão inicial sobre o impacto da automação na administração pública. Apesar de o projeto ainda estar em fase inicial, já demonstra grande potencial para otimizar processos, economizar recursos e promover maior transparência no setor público. À medida que o projeto amadurecer e expandir suas ações, novas análises poderão oferecer uma compreensão mais profunda de seus efeitos a longo prazo, possibilitando a identificação de áreas de melhoria e a consolidação de suas práticas. Assim, o Automatiza.mg se apresenta como uma iniciativa promissora, que pode servir de modelo para outras administrações públicas no Brasil e no mundo, reforçando a importância da automação como ferramenta estratégica na modernização governamental.

REFERÊNCIAS

ABPMP. ***Guide to the Business Process Management Common Body of Knowledge*** (BPM CBOK) 3.0. 2013. Disponível em: <https://ep.ifsp.edu.br/images/conteudo/documentos/biblioteca/ABPMP_CBOK_Guide__Portuguese.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2024.

ACEVEDO, S.; DASSEN, N. ***Innovation for better management:*** **the contribution of public innovation labs**. USA: IADB Publications, 2016.

AFRILIANA, N.; RAMADHAN, A. ***The Trends and Roles of Robotic Process Automation Technology in Digital Transformation****: A Literature Review*. Journal of System and Management Sciences, 20 jun. 2022.

AGUNE, Roberto; CARLOS, José Antônio. **O que os governos precisam enxergar. Radar da inovação**. Estudos Avançados, v. 31, n. 90, p. 143-157, 2017.

ALMEIDA, Davi Severiano Juvi de *et al*.. **A automação de processos no serviço público com a solução RPA -** ***Robotic Process Automation***... In: Congresso Consad de Gestão Pública. Anais...Brasília(DF) Centro de Convenções Ulysses Guimarães, 2023. Disponível em: https//www.even3.com.br/anais/xii-congresso-consad-de-gestao-publica-312346/631940-A-AUTOMACAO-DE-PROCESSOS-NO-SERVICO-PUBLICO-COM-A-SOLUCAO-RPA---ROBOTIC-PROCESS-AUTOMATION. Acesso em: 02/09/2024

AMARAL, Maria e Sá Rodrigues. **Condições de implementação dos Modelos de Governo de RPA**. 2020. Dissertação (Mestrado em Gestão) – Universidade Católica Portuguesa, 2020. Disponível em: http://hdl.handle.net/10400.14/32075. Acesso em: 25 ago. 2024

ARAÚJO, V. S. de; TORRES, M.; ZULLO, B. A. **Big Data, algoritmos e inteligência artificial na Administração Pública**: reflexões para a sua utilização em um ambiente democrático. A&C Revista de Direito Administrativo & Constitucional, Belo Horizonte, v. 20, n. 80, p. 241-261, 2020.

AUTOMATIZA.MG. Apresentação de entrega final. Belo Horizonte: **Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão**, 2024d. Documento interno de acesso restrito.

_____. Resultados obtidos a partir do formulário de finalização do curso EaD. Belo Horizonte: **Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão**, 2024a. Documento interno de acesso restrito.

_____. Resultados obtidos a partir do formulário de solicitação de projetos. Belo Horizonte: **Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão**, 2024b. Documento interno de acesso restrito.

_____. Site do Automatiza.mg. Belo Horizonte: **Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão**, 2024c. Disponível em: < https://automatiza-mg.github.io/automatizacoes/>. Acesso em: 20 set. 2024.

BRANDÃO, S. M.; BRUNO-FARIA, M. de F. Barreiras à inovação em gestão em organizações públicas do governo federal brasileiro: análise da percepção de dirigentes. *In*: CAVALCANTE, P. *et al* (Org.). **Inovação no setor público:** teorias, tendências e casos no Brasil. Brasília: Ipea, 2017. P. 145-164.

CAMPOS, Pedro Vinicius. Sobre ferramentas *low-code* para inovação ágil. Palestra apresentada em: 2º Encontro 2024 da Rede Estratégica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2024.

CARVALHO, A. M; FERREIRA, J. L; RUFFONI, J.. **Dinâmica da difusão de inovações no contexto brasileiro**. Revista Brasileira de Inovação, Campinas, SP, v.17, n.1, p. 175-199, jan./jun. 2018.

CAVALCANTE, P. L. C.; CUNHA, B. Q. É preciso inovar no governo, mas por quê? In: CAVALCANTE, P. L. C. *et al* (Org.). **Inovação no setor público:** teorias, tendências e casos no Brasil. Brasília: Ipea, 2017. P. 15-32.

CHEN, Pengyu; KIM, SangKyum. ***The impact of digital transformation on innovation performance-The mediating role of innovation factors***. Heliyon, v. 9, n. 3, 2023.

COUTINHO, Eduardo D.; FREITAS, Angilberto S**. Valor Público via tecnologias desenvolvidas com dados governamentais abertos**: o caso operação serenata de amor. RAM. Revista de Administração Mackenzie, v. 22, p. eRAMD210079, 2021.

CUNHA, B; SEVERO, W. Introdução. In: CAVALCANTE,. Pedro; CAMÕES, Marizaura; CUNHA, Bruno Queiroz; SEVERO, Wilber da Rocha. (org.). **Inovação no setor público**: teoria, tendências e casos no Brasil. Brasília: Enap: Ipea, 2017. pg. 9- 13.

CZARNECKI, Christian; FETTKE, Peter (Orgs.). ***Robotic process automation: management, technology, applications.*** *Berlin/Boston*: De Gruyter Oldenbourg, 2021..

DESORDI, D.; BONA, C. D. **A inteligência artificial e a eficiência na administração pública. Revista de Direito**, [S. l.], v. 12, n. 02, p. 01–22, 2020.

DI RUSCIO, Davide; KOLOVOS, Dimitris; DE LARA, Juan; *et al*. **Low-code development and model-driven engineering***: Two sides of the same coin?* Software and Systems Modeling, v. 21, n. 2, p. 437–446, 2022.

DIAS, Malshika; PAN, Shan; TIM, Yenni. ***Knowledge Embodiment of Human and Machine Interactions****: Robotic-Process-Automation at the Finland Government*. Research-in-Progress Papers, 2019.

DING, David. *Transitioning to Microsoft Power Platform: An Excel User Guide to Building Integrated Cloud Applications in* ***Power BI, Power Apps, and Power Automate****. Berkeley, CA:* **Apress**, 2023.

DUMAS, Marlon; *et al.* ***Fundamentals of Business Process Management****. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg*, 2018.

EDLICH, Alex; *et al.* . ***Driving impact at scale from automation and AI***. McKinsey & Company , Fevereiro de 2019. Disponível em: < https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20*Insights*/Driving%20impact%20at%20scale%20from%20automation%20and%20AI/Driving-impact-at-scale-from-automation-and-AI.ashx > Acesso em: 28 ago. 2024.

FISCHER, Marcus *et al*. ***Strategy archetypes for digital transformation****: Defining meta objectives using business process management*. *Information & Management,* v. 57, n. 5, p. 103262, 2020.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS. 2009. Disponível em: http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf. Acesso em: 20 set. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**, 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

GONÇALVES, Bruna Pizzolato; MAGGION, Rafael Venijio. ***Beneficios económicos de la transformación digital de los servicios públicos***: *el caso de la ciudad de* Sao Paulo. **IDB Publications**, 2022

HERM, Lukas-Valentin*, et al*. ***A framework for implementing robotic process automation projects****. Information Systems and e-Business Management*, v. 21, n. 1, p. 1–35, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s10257-022-00553-8>. Acesso em: 1 set. 2024.

HINDEL, Julia; CABRERA, Lena M.; STIERLE, Matthias. *Robotic process automation: Hype or hope?. In:* ***Wirtschaftsinformatik*** **(Zentrale Tracks)**. 2020. p. 1750-1762.

HOUY, Constantin; HAMBERG, Maarten; FETTKE, Peter. *Robotic process automation in public administrations. In:* ***Digitalisierung von Staat und Verwaltung****. Gesellschaft für Informatik* eV, 2019. p. 62-74.

KROLL, Christian *et al.*. Robotic Process Automation: Robots conquer business processes in back offices. **Capgemini Consulting** , 2016. Disponível em: < https://www.capgemini.com/consulting-de/wp-content/uploads/sites/32/2017/08/robotic-process-automation-study.pdf >. Acesso em: 28 jul. 2024.

LAB.MG. Planilha de acompanhamento dos OKR 2019 - 2024. Belo Horizonte: **Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão**, 2023. Documento interno de acesso restrito.

LASSO-RODRIGUEZ, Guillermo; WINKLER, Kay. Hyperautomation to fulfil jobs rather than executing tasks: the BPM manager robot vs human case. **Romanian Journal of Information Technology & Automatic Control/Revista Română de Informatică și Automatică**, v. 30, n. 3, 2020.

LIMA, José Vinícius V. *et al*. Transformação Digital no Setor Público: Resultados Preliminares de um Estudo Terciário. In: **Anais Estendidos do XIX Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação**. SBC, 2023. p. 148-153.

LINDGREN, Ida. Ironies of Public Service Automation – Bainbridge Revisited. In: **Proceedings of the 24th Annual International Conference on Digital Government Research**. Gda?sk Poland: ACM, 2023, p. 395–404. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3598469.3598514>. Acesso em: 26 ago. 2024.

LUGONDI, Daniel; ARIMA, Carlos Hideo. **Uso e a aplicação do NPS (Net Promoter Score) no auxílio a priorização de backlog em uma empresa brasileira de serviços de internet**: um estudo de caso. Human Factors in Design, v. 7, n. 13, p. 073-084, 2018.

MADAKAM, Somayya; HOLMUKHE, Rajesh M.; REVULAGADDA, Rajeev Kumar. ***The Next Generation Intelligent Automation****: Hyperautomation*. Journal of Information Systems and Technology Management, v. 19, p. e202219009, 2022.

MALAGRI, Claudia Alba Natali; NUNES, Moema Pereira. **O estado da arte sobre transformação digital e *blended education***. Educação & Sociedade, v. 44, p. e274155, 2023.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica** , 7. ed. [2ª Reimp.] - Barueri [SP]: Atlas, 2010.

MINAS GERAIS. **Secretaria de Planejamento e Gestão**. Guia para gestão de processos. Belo Horizonte : Fundação João Pinheiro, 2018b. 140p.

_____. **Secretaria de Planejamento e Gestão**. Guia para inovação na gestão pública. Belo Horizonte : Fundação João Pinheiro, 2018a. 78p.

_____. **Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado de Minas Gerais**.
Lançamento do projeto Automatiza MG. Youtube, 09 abr. 2024. Disponível em:< https://www.youtube.com/watch?v=Of_myVuuvaI>. Acesso em 06 set. 2024.

MORAES, Carlos Henrique Valério de *et al*. ***Robotic process automation and machine learning: a systematic review.*** *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 65, p. e22220096, 2022.

MOREIRA, Sílvia; MAMEDE, Henrique S.; SANTOS, Arnaldo. ***Process automation using RPA – a literature review***. Procedia Computer Science, v. 219, p. 244–254, 2023. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877050923002958>. Acesso em: 26 ago. 2024.

MULGAN, G. ***The radical's dilemma:*** **an overview of the practice and prospects of Social and Public Labs**. UK: Nesta, 2014.

NETO, Nelson Alfredo Salomão. **Rumo a um governo aberto**: Lições arquivísticas da Open Government Partnership para Brasil e México. Boletín del Archivo General de la Nación, v. 8, n. 13, p. 83-110, 2017.

OCDE. **Oslo manual 2018**: guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. 4th edition. Paris : Luxembourg: OECD Publishing ; Eurostat, 2018.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia científica**: um manual para a realização
de pesquisas em administração. Catalão: Universidade Federal de Goiás , 2011. 72 p. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual _de_metodologia_cientifica_-Prof_Maxwell.pdf. Acesso em 20 de set. 2024.

REHR, David; MUNTEANU, Dorin. ***The promise of robotic process automation for the public sector. Center for Business Civic*** Engagement George Mason University. 2021. Disponível em: < https://cbce. gmu. edu/wp-content/uploads/2021/06/The-Promise-of-RPA-For-The-Public-Sector. Pdf>. Acesso em: 28 ago. 2024.

REIS, João André Gonçalves Silva. **O BPM e o seu papel na Transformação Digital**. 2020. Dissertação de Mestrado.

ROSA, I.; ALMEIDA, J. ***Digital transformation in the public sector****: Electronic procurement in Portugal*. In: Digital Multimedia: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications. IGI Global, 2018. p. 497-518.

SANO, H. **Laboratórios de inovação no setor público: mapeamento e diagnóstico de experiências nacionais.** Brasília: **Escola Nacional de** Administração Pública – **Enap**, 2017. 45p. Disponível em https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/5112. Acesso em 15 de ago. 2024.

SICHMAN, Jaime Simão**. Inteligência Artificial e sociedade**: avanços e riscos. Estudos Avançados, v. 35, p. 37-50, 2021.

SIDERSKA, Julia. *Robotic Process Automation—a driver of digital transformation?.* Engineering Management in **Production and Services**, v. 12, n. 2, p. 21-31, 2020.

SILVA, Talita Ingrid Magalhães *et al* . **Teoria da difusão da inovação e sua aplicabilidade em pesquisas em saúde e enfermagem.** Texto & Contexto-Enfermagem , v. 31, p. e20210322, 2022.

SUMMALA, Heikki. ***Automatization, automation, and modeling of driver's behavior***. Recherche-Transports-Sécurité , v. 66, p. 35-45, 2000.

TONELLI, Dany Flávio; *et al*.. **Uma proposta de modelo analítico para a inovação na gestão pública**. Revista Serviço Público, Brasília, v. 67, n. Especial, p. 59-84, 2016.

TOLEDO, Adriana Teixeira de; MENDONÇA, Milton. **A aplicação da inteligência artificial na busca de eficiência pela administração pública**. Revista Enap, 2023. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/jspui/handle/1/7717>. Acesso em: 24 ago. 2024.

TRINDADE, Alessandro Stefane Cândido Elias da; OLIVEIRA, Henry Poncio Cruz de. **Inteligência artificial (IA) generativa e competência em informação**: habilidades informacionais necessárias ao uso de ferramentas de IA generativa em demandas informacionais de natureza acadêmica-científica. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 29, p. e-47485, 2024.

VIAL, Gregory. ***Understanding digital transformation****: A review and a research agenda. The Journal of Strategic Information Systems*, v. 28, n. 2, p. 118–144, 2019.

VERHOEF, Peter C. *et al.* ***Digital transformation****: A multidisciplinary reflection and research agenda*. Journal of business research , v. 122, p. 889-901, 2021.

VILLA, Arthur. *et al.* **Magic Quadrant for Robotic Process Automation**. Gartner, 2024. Disponível em: https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2IC6UJ2E&ct=240812&st=sb. Acesso em: 28 ago. 2024.

VOLPINI, B. V. **Minas inova?** Uma análise da inovação no Governo de Minas na Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais (Seplag-MG). Monografia (graduação em Administração Pública) – Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte, 104 p. 2020.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi elaborado no Microsoft Forms, e o endereço eletrônico para assinatura foi disponibilizado aos participantes com 24 horas de antecedência às entrevistas.

Segue o conteúdo presente no formulário:

PESQUISA: "ESTRATÉGIAS DE AUTOMATIZAÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA: um estudo de caso do Automatiza.mg"

As informações contidas nesta folha, fornecidas por **Matheus Fillipe Langanke de Carvalho** têm por objetivo firmar acordo escrito com as pessoas voluntárias para participarem da pesquisa acima referida, autorizando sua participação com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos a que elas serão submetidas.

1) Natureza da pesquisa: esta pesquisa tem como finalidade obter dados para realização do Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso Superior em Administração Pública da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, da Fundação João Pinheiro. O estudo proposto envolverá uma análise aprofundada do projeto Automatiza.mg, com o intuito de compreender sua implementação e resultados iniciais.

2) Participantes da pesquisa: esta pesquisa focará nos servidores do Poder Executivo do Estado de Minas Gerais. Isto inclui membros do projeto do Automatiza.mg, vinculados à Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado de Minas Gerais (SEPLAG MG), bem como servidores que tiveram contato direto com algum tipo de automatização desenvolvida pelo Automatiza.mg, como os servidores da Fundação João Pinheiro, por exemplo.

3) Envolvimento na pesquisa: os voluntários deste estudo terão total liberdade para recusar a participação ou interrompê-la em qualquer fase da pesquisa, sem sofrer qualquer prejuízo por essa decisão. Sempre que necessário, o pesquisador ou o orientador do projeto estarão disponíveis para fornecer as informações pertinentes. Para isso, basta requisitá-las por meio dos telefones de contato indicados ao final deste termo.

4) Sobre as entrevistas: esta pesquisa coletará os dados principalmente por meio de entrevistas semiestruturadas. As entrevistas se darão preferencialmente por videoconferência, a partir de um roteiro semiestruturado. Além disso, as respostas serão gravadas e, posteriormente, transcritas para facilitar as análises posteriores.

5) Confidencialidade: todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Os voluntários e voluntárias serão identificados com um código, e não com o nome. Apenas os membros da pesquisa (pesquisador e orientador) terão conhecimento dos dados, assegurando assim sua privacidade.

6) Benefícios: os voluntários não terão nenhum benefício direto por participarem da pesquisa. Entretanto, espera-se que este estudo contribua com informações importantes que possam ampliar o debate no ambiente acadêmico, uma vez que o pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos.

7) Pagamento: os voluntários não terão nenhum tipo de despesa ao autorizar sua participação nesta pesquisa, bem como nada será pago pela participação.

8) Liberdade de recusar ou retirar o consentimento: os voluntários têm a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo sem prejuízo.

As respostas fornecidas neste formulário serão utilizadas, exclusivamente, para fins acadêmicos e serão mantidas em sigilo, pelo autor desta pesquisa, **por um período de 5 anos**.

Após estes esclarecimentos, solicita-se o seu consentimento de forma livre para permitir sua participação nesta pesquisa. Portanto, preencha os itens que seguem, caso concorde com os termos descritos anteriormente.

Perguntas:

1. Nome completo da voluntária ou do voluntário.
2. Telefone para contato.
3. Número da sua identidade (ou mais conhecido como RG)
4. Data do preenchimento deste formulário

5. Você confirma que leu os termos anteriores e que está de acordo com a pesquisa?
   ( ) Sim
   ( ) Não

Atenção: Ao clicar em "Sim" você declara que entende que a sua participação é voluntária e que você pode sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confirma também que recebeu uma cópia deste termo de consentimento e que autoriza tanto a execução do trabalho de pesquisa, quanto a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Agradeço sinceramente pelo preenchimento deste formulário. Sua participação é um passo fundamental para o sucesso desta pesquisa.

Reforço que eu e meu orientador estaremos à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas que possam surgir.

Pesquisador: Matheus Fillipe Langanke de Carvalho
Contato: ( ) [redacted]
Orientador: Max Melquíades da Silva
Contato: ( ) [redacted]
Abraços cordiais e te aguardo na nossa reunião!

APÊNDICE B – Roteiro de Entrevistas: equipe do Automatiza.mg

- BLOCO GERAL

1) Na sua percepção como você define o Automatiza.mg?
2) Você poderia me contar sobre o histórico do Automatiza.mg, incluindo possíveis inspirações?
3) Quais são as principais ferramentas (softwares) utilizadas (tanto de automatização quanto de IA)?
4) Você poderia me contar sobre a forma como vocês estão organizados hoje?
5) Você poderia me contar sobre o núcleo que você está responsável? Se possível, detalhe as principais ações, responsabilidades e resultados que sua frente tem até o momento.
6) Você teria alguma lição aprendida que merece ser compartilhada? Alguma recomendação de melhoria?
7) Considerando a sua perspectiva, quais são os pontos fortes, fracos e desafios que você identifica no Automatiza.mg?
8) Há algum aspecto ou detalhe que você acredita ser fundamental para o entendimento completo do trabalho do seu núcleo?

- BLOCO EXTRA

(Direcionado apenas para os membros do Automatiza.mg que participaram do projeto da FJP)

1) Quais tecnologias foram especificamente utilizadas nesse trabalho? (Precisou-se fazer o uso de algum recurso além do Power Automate?)
2) Como foi a rotina de trabalho?
3) Quais foram os benefícios alcançados? (Focaram nas dores que o LAB.mg encontrou)?
4) E quais foram os desafios enfrentados?

Reforça-se que foi utilizado o modelo de entrevista semiestruturado, permitindo que outras perguntas surgissem ao longo das conversas, dependendo do contexto e das respostas dos entrevistados.

APÊNDICE C – Roteiro de Entrevistas: envolvidos no projeto da FJP

1) Qual foi o seu papel ao longo do projeto e em que momentos você participou mais?

2) Como o projeto de melhoria de pagamento dos professores surgiu? Você poderia me contar um pouco do contexto do projeto?

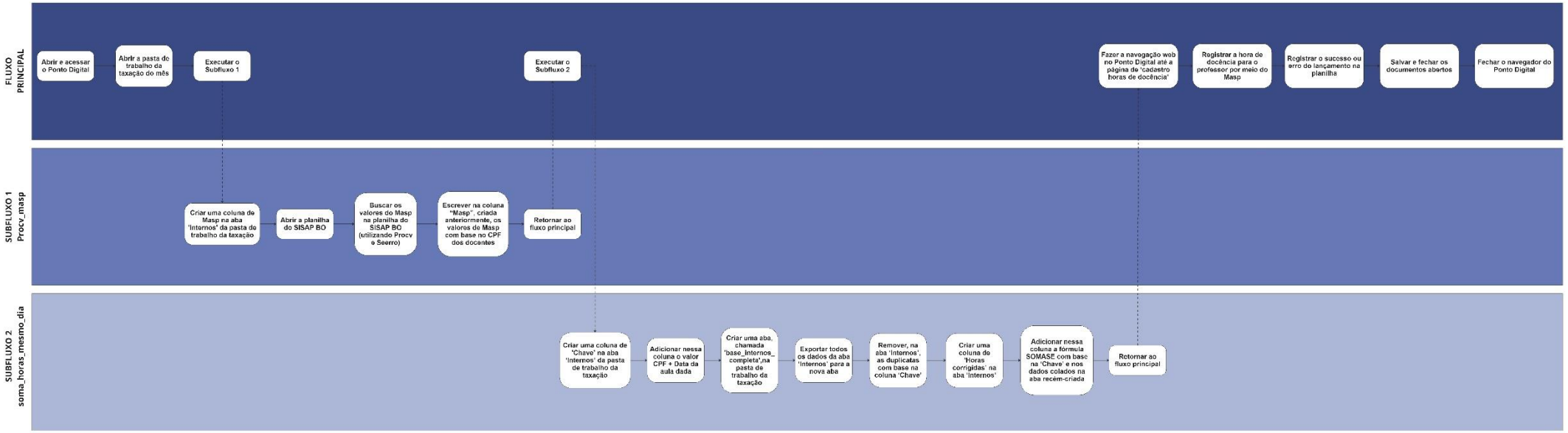
3) Em que contexto o que contexto o Automatiza.mg passa a trabalhar no projeto? Foi uma oportunidade que o próprio LAB.mg percebeu?

4) Qual foi o papel do LAB.mg após a entrada do Automatiza.mg no projeto?
5) Quais eram as principais dores antes do projeto? Foram todas solucionadas? Surgiram novas dores?
6) Como foi o processo de adaptação dos servidores aos robôs? Houve alguma resistência inicial?
7) Houve alguma mudança na rotina do seu trabalho após a implementação dos robôs?
8) A sua equipe recebeu algum treinamento específico da equipe do Automatiza.mg?
9) Na sua percepção, quais são os maiores benefícios?
10) Quais foram os principais desafios encontrados ao longo do projeto?
11) Até o presente momento, as automatizações já apresentaram algum tipo de problema?
12) Teria alguma recomendação de melhoria na execução do projeto?
13) Há algum aspecto ou detalhe importante que ainda não abordamos, mas que você acredita ser essencial para incluir no meu trabalho?

Reforça-se que foi utilizado o modelo de entrevista semiestruturado, permitindo que outras perguntas surgissem ao longo das conversas, dependendo do contexto e das respostas dos entrevistados.

APÊNDICE D – Fluxo detalhado: Robô 1

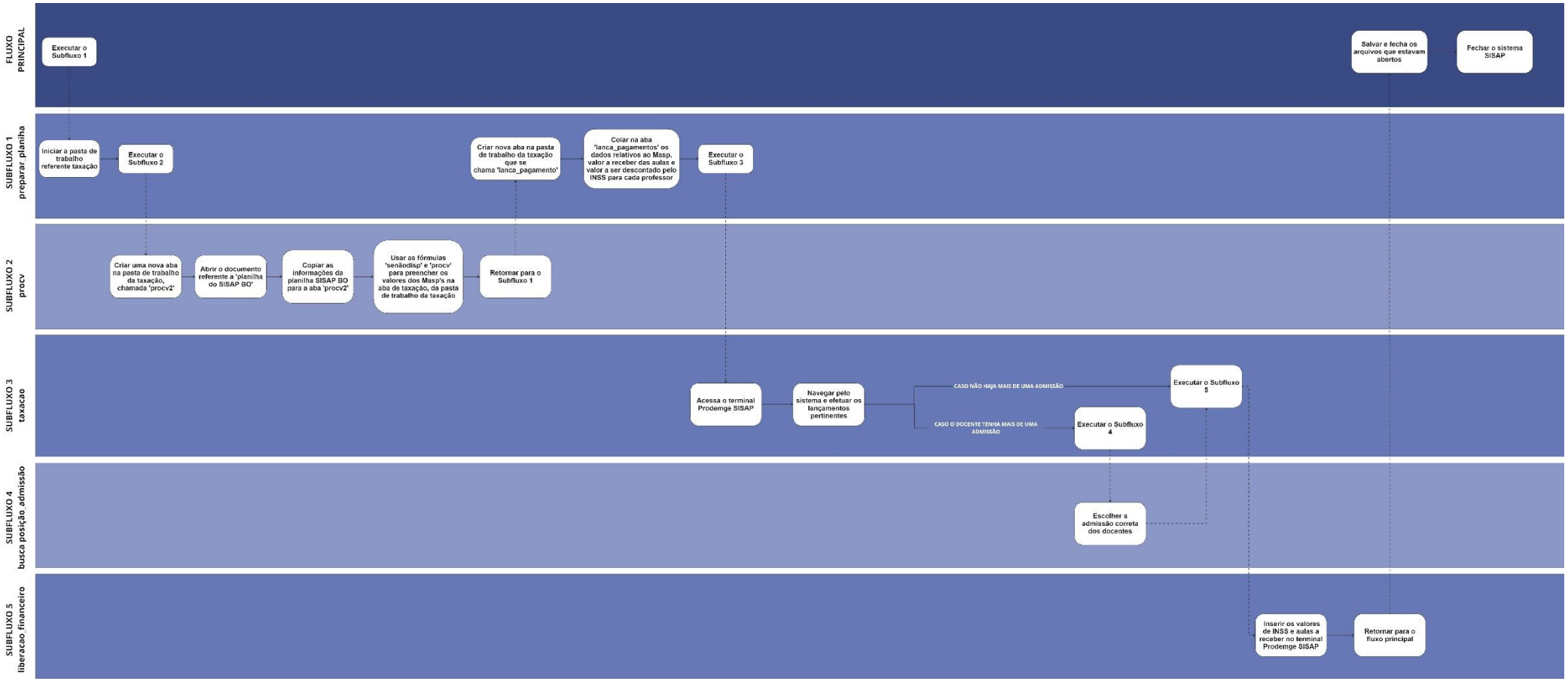
Figura 14 - Fluxo detalhado do processo realizado pelo Robô 1



Fonte: Elaboração própria a partir de informações obtidas no site do Automatiza.mg (2024c).

APÊNDICE E – Fluxo detalhado: Robô 2

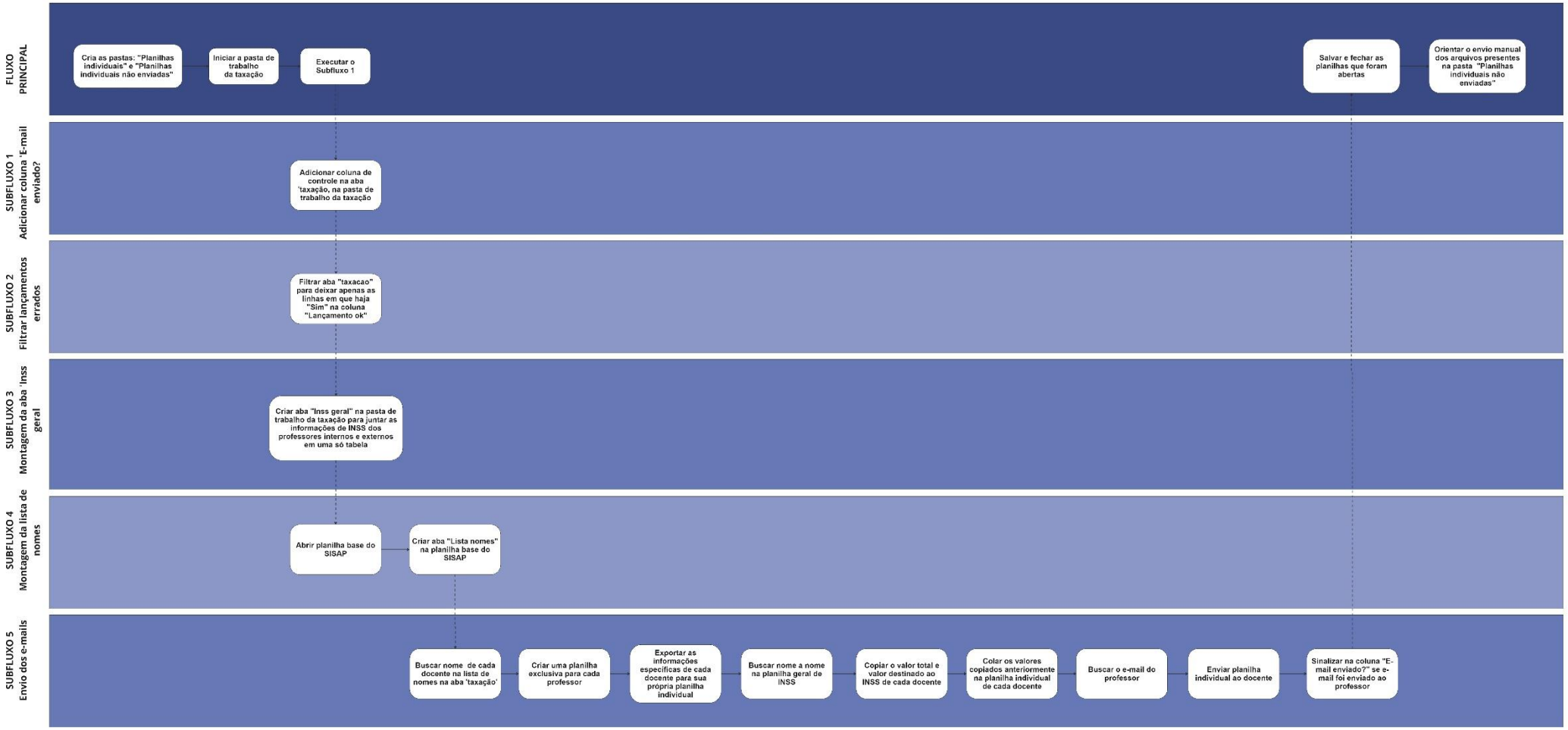
Figura 15 - Fluxo detalhado do processo realizado pelo Robô 2



Fonte: Elaboração própria a partir de informações obtidas no site do Automatiza.mg (2024c).

APÊNDICE F – Fluxo detalhado: Robô 3

Figura 16 - Fluxo detalhado do processo realizado pelo Robô 3



Fonte: Elaboração própria a partir de informações obtidas no site do Automatiza.mg (2024c)