

DIGITIZATION AND AUTOMATION OF PROCESSES: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

DIGITIZAÇÃO E AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

José Anderson de Freitas Silva ; <https://orcid.org/0000-0003-2924-0262>
Universidade de Brasília

Elaine Venson ; <https://orcid.org/0000-0002-7607-5936>
Universidade de Brasília

Rejane Maria da Costa Figueiredo ; <https://orcid.org/0000-0001-8243-7924>
Universidade de Brasília

DIGITIZATION AND AUTOMATION OF PROCESSES: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Digitization and process automation are challenging in the current context of digital transformation. Digitization is related to business development, with processes being supported by digital solutions or functions. Automation, in turn, is seen as the use of digital technologies to increase efficiency by reducing steps in workflows. Digitization and process automation is attracting a lot of attention from organizations, however, it is important to understand how this process occurs. This work presents the use of the technique of systematic literature review on digitization and process automation. The main contribution of this work is to identify techniques, tools, solutions or implementations used in digitization, with emphasis on process automation. The results will support the implementation and validation of an automation-based digitization process for a federal educational institution in Brazil.

Keywords: process, digitalization, digitization, automation, technique, tool, solution, implementation, digital transformation

DIGITIZAÇÃO E AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

RESUMO

A digitização e a automação de processos se mostram desafiadores no atual contexto de transformação digital. A digitização está relacionada ao desenvolvimento de negócios, com os processos sendo suportados por soluções ou funções digitais. Já a automação, por sua vez, é vista como o uso de tecnologias digitais para aumentar a eficiência reduzindo etapas nos fluxos de trabalho. A digitização e a automação de processos está atraindo muita atenção das organizações, no entanto, é importante compreender como esse processo ocorre. Este trabalho apresenta o emprego da técnica de revisão sistemática da literatura (RSL) sobre a digitização e a automação de processos. A principal contribuição deste trabalho é a de identificar técnicas, ferramentas, soluções ou implementações empregadas na digitização, com ênfase na automação de processos. Os resultados subsidiarão a implementação e a validação de um processo de digitização baseado em automação para uma instituição federal de ensino do Brasil.

Palavras-chave: processo, digitalização, digitização, automação, técnica, ferramenta, solução, implementação, transformação digital

1 INTRODUÇÃO

No contexto digital, a primeira etapa para a criação de valor é a digitização, ou seja, a substituição das representações físicas pelas digitais conforme aponta Sandkuhl, Shilov e Smirnov (Sandkuhl, Shilov, & Smirnov, 2020).

Schallmo e Williams apontam que digitização é uma etapa habilitadora de projetos de digitalização. A etapa de digitalização é representada pela mudança nos modelos de negócios com base no conhecimento adquirido por meio da digitização (Schallmo & Williams, 2018).

Ambas etapas direcionam para uma adequação estratégica de negócios à realidade digital, integrando novas tecnologias em seus modelos de negócios, o que aumenta a importância do tema gestão de processos e operações. Essa é a definição de transformação digital apontada por Reis, Amorim, Melão e Matos (Reis, Amorim, Melão, & Matos, n.d.).

Para Berman & Bell, o sucesso dos modelos de negócios pode ser concentrando em duas áreas: reformulação da proposta de valor para o cliente e transformação de modelos operacionais (Berman & Bell, 2011) e também pode ser atribuída ao uso de tecnologias, mudanças na criação de valor, mudanças estruturais e aspectos financeiros conforme Matt, Hess e Benlian (Matt, Hess, & Benlian, 2015).

A transformação digital está preocupada com as mudanças que as tecnologias digitais podem trazer no modelo de negócios de uma empresa, que resultam em mudanças de produtos ou estruturas organizacionais ou na automação de processos (Matt et al., 2015).

Barišić, Rybacka Barišić, & Miloloža destacam que dado o rápido desenvolvimento tecnológico e a velocidade das mudanças e, portanto, da transformação dos modelos de negócios e design de trabalho, as organizações se deparam com a necessidade de uma mudança massiva de recursos (Barišić, Rybacka Barišić, & Miloloža, 2022).

Segundo Tataru (Tataru, 2019), algumas prioridades precisam abordadas com destaque para: ajudar sua organização a se reinventar/reprojetar para competir de forma mais eficaz; ser uma organização mais focada no cliente e com custos justificados; contribuir para o esforço contínuo de contenção/gestão de custos; e, continuar trabalhando para se tornar um parceiro de negócios mais eficaz.

As organizações já entenderam há vários anos que devem investir em serviços, soluções ou aplicações de TI e integra-los em seus processos (Tataru, 2019).

De acordo com Hofmann, Sampe e Urbach diante do cenário de transformação digital, que está progredindo continuamente, a automação de processos está atraindo muita atenção corporativa (Hofmann, Samp, & Urbach, 2020).

Muitos são os desafios envolvidos na digitização e a automação de processos nesse contexto de transformação digital. Este trabalho apresenta o emprego da técnica de revisão sistemática da literatura (RSL), com o objetivo de identificar técnicas, ferramentas, soluções ou implementações empregadas na digitização, com ênfase na automação de processos.

Este trabalho está organizado em seções. Na Seção 2 apresenta-se o planejamento da revisão sistemática da literatura. Na Seção 3 são apresentados os resultados e, por fim, na Seção 4, as conclusões e trabalhos futuros.

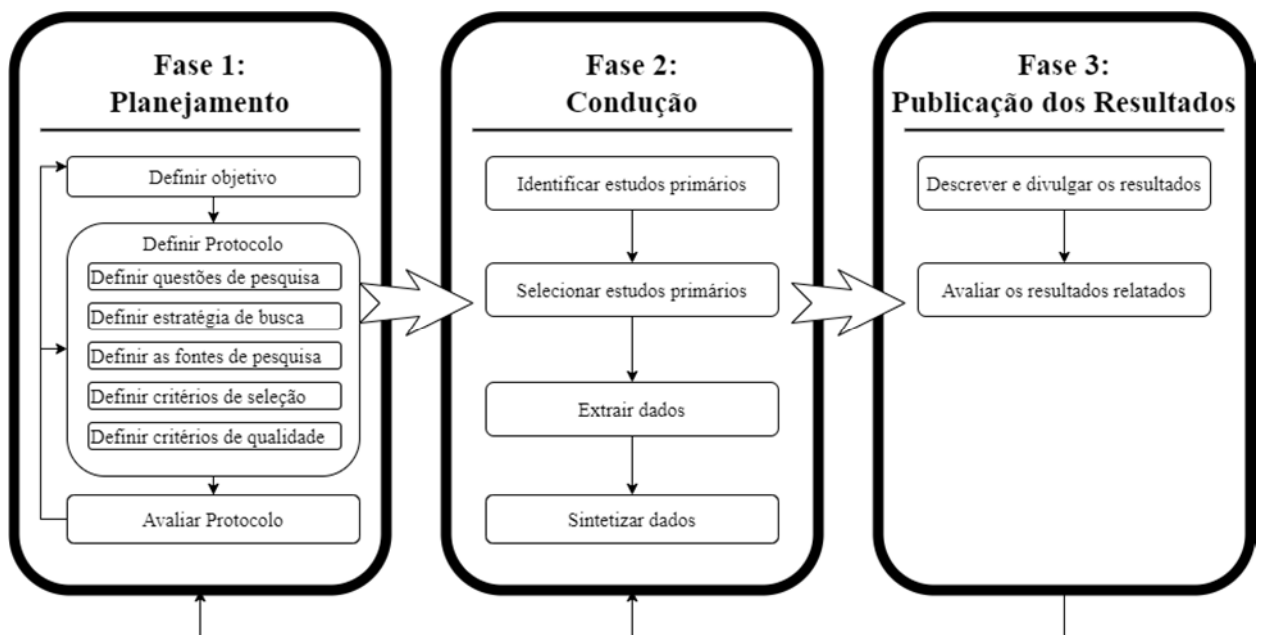
2 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A revisão sistemática da literatura é um meio de identificar e avaliar as pesquisas publicadas nas principais bases científicas (Kitchenham & Charters, 2007).

Neste trabalho foram adotadas as diretrizes apresentadas em (Kitchenham & Charters, 2007). A Figura 1 apresenta as fases de planejamento, condução e publicação dos resultados e suas respectivas atividades.

- Fase de Planejamento: são definidos os objetivos e questões de pesquisa, a estratégia de busca, com o emprego da abordagem PICOC (População, Intervenção, Comparação, Resultados - (termo em inglês *Outcomes*) - e Contexto) para a elaboração da expressão de busca, a seleção das bases de dados e a definição de critérios de inclusão e exclusão dos estudos;
- Fase de Condução: execução da *string* de busca nas bases de dados selecionadas, seguida da aplicação dos critérios de seleção e análise dos dados;
- Publicação dos Resultados: relatar a execução da pesquisa e a análise dos resultados obtidos.

Figura 1: Fases e Atividades da Revisão Sistemática de Literatura (Adaptado).



Fonte: (Adaptado de Kitchenham & Charters, 2007)

Para a execução da RSL foi utilizada a ferramenta *online* Parsifal¹, desenvolvida para apoiar pesquisadores na realização de revisões sistemáticas de literatura no contexto da Engenharia de Software.

2.1 Questões de Pesquisa

A revisão sistemática e as questões de pesquisa específicas definem o foco para a identificação dos estudos primários, a extração e a análise dos dados dos (Wohlin et al., 2012). Para a elaboração desta pesquisa, foram definidas as questões conforme Tabela 1.

Tabela 1: Questões de Pesquisa

Questão	Descrição
Q1	Como ocorre a digitização e a automação de processos?

¹ <https://parsif.al/about/>

Q2	Quais as técnicas, ferramentas, soluções ou implementações adotadas?
Q3	Quais os benefícios, problemas e/ou desafios relacionados às técnicas, ferramentas, soluções ou implementações adotadas?

Fonte: Autor

2.2 População, Intervenção, Comparação, Resultados e Contexto - PICOC

Para a elaboração da expressão de busca adotou-se a abordagem PICOC (População, Intervenção, Comparação, Resultados - (termo em inglês *Outcomes*) - e Contexto) conforme os autores (Wohlin et al., 2012) que consiste em:

- A população na qual a evidência é coletada: qual grupo de pessoas, programas ou empresas são de interesse para a revisão?
- A intervenção aplicada no estudo empírico: qual tecnologia, ferramenta ou procedimento está em estudo?
- A comparação com a qual a intervenção é comparada: como é definido o tratamento de controle?
- Os resultados do experimento não devem ser apenas estatisticamente significativos, mas também significativos do ponto de vista prático.
- Deve-se definir o contexto do estudo, que é uma visão ampliada da população.

Esta pesquisa não abordou estudos comparativos e, por esse motivo, o critério não foi utilizado para a composição dos termos de busca. A Tabela 2 a seguir apresenta os termos de busca obtidos a partir da análise do PICOC.

Tabela 2: Termos de Busca

	Termo
População	process
Intervenção	digitalization, digitization, automation
Comparação	-
Resultados	technique, tool, solution, implementation
Contexto	digital transformation

Fonte: Autor

2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão definem características que um estudo deve conter para ser considerado relevante para uma revisão sistemática da literatura (Scannavino, Nakagawa, Fabbri, & Ferrari, 2017). Nesse sentido, foram definidos os critérios de inclusão e exclusão para a obtenção de estudos relevantes, conforme abaixo:

Critérios de Inclusão:

- O estudo aborda o objeto de pesquisa;
- O estudo está disponível para acesso por meio da Comunidade Acadêmica Federada - CAFE;
- O estudo está em língua inglesa;
- O estudo não está duplicado.

Critérios de Exclusão:

- O estudo não aborda o objeto de pesquisa;

- O estudo não está disponível para acesso por meio da Comunidade Acadêmica Federada - CAFE;
- O estudo não está em língua inglesa;
- O estudo está duplicado;
- O estudo foi publicado como *short paper*;
- O estudo não apresenta informações suficientes para a extração dos dados.

2.4 Avaliação de Qualidade

A qualidade de uma revisão sistemática da literatura depende da qualidade dos estudos incluídos que podem estar associados a aspectos como: validade interna, validade externa, relevância do tema de pesquisa, adoção de métodos que conduzam aos objetivos propostos, entre outros (Scannavino, Nakagawa, Fabbri, & Ferrari, 2017). Para a avaliação da qualidade dos estudos selecionados, foram definidas as questões a seguir como pontos de verificação:

- O objetivo da pesquisa está claramente descrito?
- A metodologia de pesquisa está claramente descrita?
- O estudo apresenta técnicas, ferramentas, soluções ou implementações para a digitização e automação de processos?
- O estudo identifica problemas e/ou desafios envolvendo técnicas, ferramentas, soluções ou implementações para a digitização e automação de processos?
- O estudo identifica os mecanismos que mitigam o problema envolvendo técnicas, ferramentas, soluções ou implementações para a digitização e automação de processos?
- Os autores descrevem a limitação do estudo?

A resposta de cada questão do critério de qualidade recebeu uma pontuação, conforme segue:

- Sim (1);
- Parcialmente (0,5);
- Não (0).

A pontuação é calculada com base no número de perguntas e no peso atribuído para cada resposta. Sendo assim a maior pontuação a ser obtida é igual a 6 (seis).

2.5 Processo de Pesquisa

Para a seleção de estudos foram escolhidas 4 (quatro) bases científicas: ACM Digital Library (<http://portal.acm.org>); IEEE Digital Library (<http://ieeexplore.ieee.org>); ISI Web of Science (<http://www.isiknowledge.com>) e Scopus (<http://www.scopus.com>). Essas bases foram selecionadas em virtude dos seus mecanismos de busca, que permitem o uso de expressões complexas e por possuírem um considerável volume de trabalhos publicados além da possibilidade de acesso por meio da Comunidade Acadêmica Federada - CAFE.

A partir da análise do PICOC, foram definidas as expressões de busca para cada uma das bases, conforme Tabela 3.

Tabela 3: Expressões de Busca

Base de Dados	Expressão de Busca
---------------	--------------------

ACM Digital Library	[All:" digital transformation"] AND [All:" process"] AND [[All:" automation"] OR [All:" digitalization"] OR [All:" digitization"]] AND [[All:" technique"] OR [All:" tool"] OR [All:" solution"] OR [All:" implementation"]]
IEEE Digital Library	(((" digital transformation") AND (" process") AND (("automation"OR "digitalization"OR "digitization") AND ("technique"OR "tool"OR "solution"OR "implementation"))))
ISI Web of Science	(" digital transformation") AND (" process") AND (("automation"OR "digitalization"OR "digitization") AND ("technique"OR "tool"OR "solution"OR "implementation"))
Scopus	TITLE-ABS-KEY ((" digital transformation") AND (" process") AND (("automation"OR "digitalization"OR "digitization") AND ("technique"OR "tool"OR "solution"OR "implementation")))

Fonte: Autor

Em seguida as expressões de busca foram aplicadas nas bases de pesquisa das quais foram obtidos os resultados conforme demonstrado na Tabela 4.

Tabela 4: Estudos selecionados

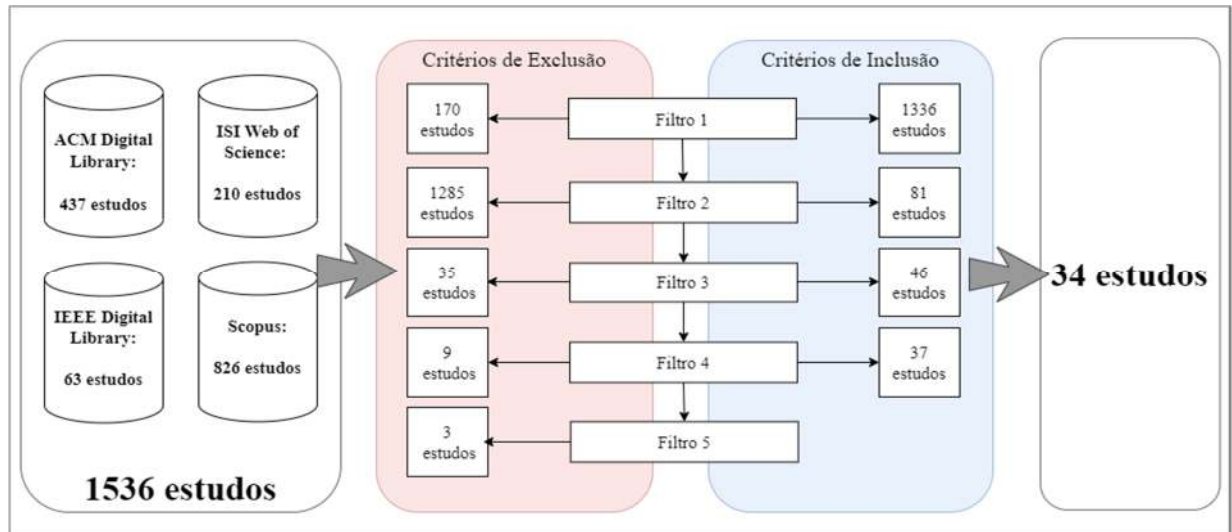
Base de Dados	Estudos selecionados
ACM Digital Library	437
IEEE Digital Library	63
ISI Web of Science	210
Scopus	826

Fonte: Autor

3 RESULTADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Do total de 1536 estudos selecionados, 53,8% referem-se à base de dados da Scopus, seguido de 28,5% da ACM Digital Library, 13,7% correspondem à ISI Web of Science e, por fim, 4,1% à IEEE Digital Library. No primeiro passo (Filtro 1), foram identificados 170 estudos duplicados (11,07%) que foram removidos restando 1366 estudos. Em seguida, a partir da análise do título e do resumo, 1285 estudos (83,66%) foram rejeitados por não abordarem o objeto de pesquisa (Filtro 2). 35 estudos (2,28%) não estavam disponíveis para acesso por meio da Comunidade Acadêmica Federada - CAFE (Filtro 3). Os estudos que não apresentaram informações suficientes para a extração dos dados correspondem a um total de nove (0,59%) (Filtro 4) e, por fim, foram identificados três estudos (0,20%) que não estavam em língua inglesa (Filtro 5).

Figura 2: Filtros aplicados na RSL baseados nos critérios de inclusão e exclusão



Fonte: Autor

Ao término, 34 estudos (2,21%) restaram aceitos. Os percentuais foram calculados em relação ao total de estudos selecionados.

A Tabela 5 apresenta a referência dos 34 estudos analisados nesta revisão sistemática da literatura.

Tabela 5: Referência dos estudos selecionados

Código	Ano	Título	Ref.
E01	2022	Enabling the Gab Between RPA and Process Mining: User Interface Interactions Recorder	(Choi, R'bigui, & Cho, 2022)
E02	2022	Autonomous enterprise as a model of hotel operation in the aftermath of the covid-19 pandemic	(Sztorc, 2022)
E03	2022	Robotic Process Automation in purchasing and supply management: A multiple case study on potentials, barriers, and implementation	(Flechtsig, Anslinger, & Lasch, 2022)
E04	2022	Robotic Process Automation as a Digital Transformation Tool for Increasing Organizational Resilience in Polish Enterprises	(Sobczak, 2022)
E05	2021	Candidate Digital Tasks Selection Methodology for Automation with Robotic Process Automation	(Choi, R'bigui, & Cho, 2021)
E06	2021	Automation as a Driver of Digital Transformation in Local Government: Exploring Stakeholder Views on an Automation Initiative in a Swedish Municipality	(Lindgren, Toll, & Melin, 2021)
E07	2021	Intelligent Process Automation: The Future of Digital Transformation	(Kholiya, Kapoor, Rana, & Bhushan, 2021)
E08	2021	Impact of Robotic Process Automation in Supply Chain: A Model for Task Selection	(Rhouati, Ettifouri, Dahhane, & Abou Haidar, 2021)
E09	2021	Analysis of The Advancement of Rpa Technology and Its Application in the Financial Field of Electric Power Enterprises	(L. Zhang et al., 2021)

E10	2021	An Exploration of Robotic Process Automation in all Spans of Corporate Considerations	(Balakrishnan, Hameed, Venkatesan, & Aswin, 2021)
E11	2021	Digitalization of Administrative Documents A Digital Transformation Step in Practice	(Van Nguyen, Nguyen, & Pham, 2021)
E12	2021	Digitalization of Personnel Management Processes: Reserves for Using Chatbots	(Danylevych, Rudakova, Shchetinina, & Poplavska, 2021)
E13	2021	Hyper automation for the enhancement of automation in industries	(Haleem, Javaid, Singh, Rab, & Suman, 2021)
E14	2021	Digital Transformation of Human Resource Processes in Small and Medium Sized Enterprises using Robotic Process Automation	(Turcu & Turcu, 2021)
E15	2021	A systematic literature review on intelligent automation: Aligning concepts from theory, practice, and future perspectives	(Ng, Chen, Lee, Jiao, & Yang, 2021)
E16	2021	The Implementation of Robotic Process Automation for Banking Sector Case Study of A Private Bank in Indonesia	(Susilo, Prabowo, Kosasih, Kartono, & Utami Tjhin, 2021)
E17	2021	Robotic Process Automation in Banking and Finance Sector for Loan Processing and Fraud Detection	Thekkethil, M.S. and Shukla, V.K. and Beena, F. and Chopra, A.
E18	2021	Robotic Process Automation implementation framework in a financial institution	(Rosário Cabrita, Pargana, & Costa, 2021)
E19	2021	Robotic Process Automation Implementation, Deployment Approaches and Success Factors - An Empirical Study	(Sobczak, 2021)
E20	2020	Digital Transformation in Higher Education Institutions with Business Process Management: Robotic Process Automation mediation model	(Mora & Sanchez, 2020)
E21	2020	Robotic Process Automation-a driver of digital transformation?	(Siderska, 2020)
E22	2020	Robotic process automation	(Hofmann, Samp, & Urbach, 2020)
E23	2019	Robotic process automation, an enabler for shared services transformation	(Naga Lakshmi, Vijayakumar, & Sai Sricharan, 2019)
E24	2019	Ditching labor-intensive paper-based processes: Process automation in a Czech insurance company	(Marek, Blümlein, Neubauer, & Wehking, 2019)
E25	2019	Value-Driven Robotic Process Automation (RPA): A Process-Led Approach to Fast Results at Minimal Risk	(Kirchmer & Franz, 2019)

E26	2019	From Process Models to Chatbots	(Lopez, Sanchez-Ferreres, Carmona, & Padro, 2019)
E27	2019	System Design and Development for Robotic Process Automation	(Ma, Lin, Chen, Chu, & Chen, 2019)
E28	2019	Development Prospect and Application Feasibility Analysis of Robotic Process Automation	(Maalla, 2019)
E29	2019	People & process dimensions of automation in business process management industry	(Mishra, Sree Devi, & Badri Narayanan, 2019a)
E30	2019	Technology dimensions of automation in business process management industry	(Mishra, Sree Devi, & Badri Narayanan, 2019b)
E31	2019	Robotic process automation and opportunities for Vietnamese market	(Van Chuong, Hung, & Diep, 2019)
E32	2018	The Key Factors Affecting RPA-Business Alignment	(N. Zhang & Liu, 2018)
E33	2018	Robotic Process Automation - Creating Value by Digitalizing Work in the Private Healthcare?	(Ratia, Myllärniemi, & Helander, 2018)
E34	2017	Actor Based Business Process Automation via Intelligent Business Objects	(Unterberger & Singer, 2017)

Fonte: Autor

3.1 Avaliação da Qualidade dos Estudos Selecionados

Os estudos selecionados foram analisados e pontuados conforme os critérios de qualidade anteriormente definidos. A maioria dos estudos apresentou abordagens acerca da digitização e automação de processos (Q1) bem como as eventuais técnicas, ferramentas, soluções ou implementações adotadas (Q2). Além disso, grande parte dos estudos apresentou os benefícios, problemas e/ou desafios com a sua adoção (Q3). A Tabela 6 apresenta a classificação desses estudos.

Tabela 6: Avaliação da Qualidade dos Estudos Selecionados

Código	Título	Ref.	Classif.
E03	Robotic Process Automation in purchasing and supply management: A multiple case study on potentials, barriers, and implementation	(Flechsigg, Anslinger, & Lasch, 2022)	6
E04	Robotic Process Automation as a Digital Transformation Tool for Increasing Organizational Resilience in Polish Enterprises	(Sobczak, 2022)	6
E21	Robotic Process Automation-a driver of digital transformation?	(Siderska, 2020)	5,5
E29	People & process dimensions of automation in business process management industry	(Mishra, Sree Devi, & Badri Narayanan, 2019a)	5,5
E05	Candidate Digital Tasks Selection Methodology for Automation with Robotic Process Automation	(Choi, R'bigui, & Cho, 2021)	5
E13	Hyperautomation for the enhancement of automation in industries	(Haleem, Javaid, Singh, Rab, & Suman, 2021)	5

E19	Robotic Process Automation Implementation, Deployment Approaches And Success Factors - An Empirical Study	(Sobczak, 2021)	5
E23	Robotic process automation, an enabler for shared services transformation	(Naga Lakshmi, Vijayakumar, & Sai Sricharan, 2019)	5
E30	Technology dimensions of automation in business process management industry	(Mishra, Sree Devi, & Badri Narayanan, 2019b)	5
E32	The Key Factors Affecting RPA-Business Alignment	(N. Zhang & Liu, 2018)	5
E08	Impact of Robotic Process Automation in Supply Chain: A Model for Task Selection	(Rhouati, Ettifouri, Dahhane, & Abou Haidar, 2021)	4,5
E12	Digitalization of Personnel Management Processes: Reserves for Using Chatbots	(Danylevych, Rudakova, Shchetinina, & Poplavska, 2021)	4,5
E14	Digital Transformation of Human Resource Processes in Small and MediumSized Enterprises using Robotic Process Automation	(Turcu & Turcu, 2021)	4,5
E15	A systematic literature review on intelligent automation: Aligning concepts from theory, practice, and future perspectives	(Ng, Chen, Lee, Jiao, & Yang, 2021)	4,5
E16	The Implementation of Robotic Process Automation for Banking Sector Case Study of A Private Bank in Indonesia	(Susilo, Prabowo, Kosasih, Kartono, & Utami Tjhin, 2021)	4,5
E01	Enabling the Gap Between RPA and Process Mining: User Interface Interactions Recorder	(Choi, R'bigui, & Cho, 2022)	4
E07	Intelligent Process Automation: The Future of Digital Transformation	(Kholiya, Kapoor, Rana, & Bhushan, 2021)	4
E09	Analysis of The Advancement of Rpa Technology and Its Application in the Financial Field of Electric Power Enterprises	(L. Zhang et al., 2021)	4
E18	Robotic Process Automation implementation framework in a financial institution	(Rosário Cabrita, Pargana, & Costa, 2021)	4
E22	Robotic process automation	(Hofmann, Samp, & Urbach, 2020)	4
E33	Robotic Process Automation - Creating Value by Digitalizing Work in the Private Healthcare?	(Ratia, Myllärniemi, & Helander, 2018)	4
E02	Autonomous enterprise as a model of hotel operation in the aftermath of the covid-19 pandemic	(Sztorc, 2022)	3,5
E06	Automation as a Driver of Digital Transformation in Local Government: Exploring Stakeholder Views on an Automation Initiative in a Swedish Municipality	(Lindgren, Toll, & Melin, 2021)	3,5
E24	Ditching labor-intensive paper-based processes: Process automation in a Czech insurance company	(Marek, Blümlein, Neubauer, & Wehking, 2019)	3,5
E25	Value-Driven Robotic Process Automation (RPA): A Process-Led Approach to Fast Results at Minimal Risk	(Kirchmer & Franz, 2019)	3,5
E11	Digitalization of Administrative Documents A Digital Transformation Step in Practice	(Van Nguyen, Nguyen, & Pham, 2021)	3
E20	Digital Transformation in Higher Education Institutions with Business Process Management: Robotic Process Automation mediation model	(Mora & Sanchez, 2020)	3
E27	System Design and Development for Robotic Process Automation	(Ma, Lin, Chen, Chu, & Chen, 2019)	3

E28	Development Prospect and Application Feasibility Analysis of Robotic Process Automation	(Maalla, 2019)	3
E31	Robotic process automation and opportunities for Vietnamese market	(Van Chuong, Hung, & Diep, 2019)	3
E10	An Exploration of Robotic Process Automation in all Spans of Corporate Considerations	(Balakrishnan, Hameed, Venkatesan, & Aswin, 2021)	2,5
E17	Robotic Process Automation in Banking and Finance Sector for Loan Processing and Fraud Detection	Thekkethil, M.S. and Shukla, V.K. and Beena, F. and Chopra, A.	2,5
E26	From Process Models to Chatbots	(Lopez, Sanchez-Ferreres, Carmona, & Padro, 2019)	2,5
E34	Actor Based Business Process Automation via Intelligent Business Objects	(Unterberger & Singer, 2017)	2,5

Fonte: Autor

Também foi realizada uma verificação sobre eventual relação entre o índice de qualidade e o ano de publicação dos estudos. Observa-se inicialmente uma elevação da avaliação média, entretanto, não é possível concluir que os estudos tenham aumentado a qualidade ao longo do tempo. Tanto o desvio padrão quanto o coeficiente de variação apresentam de médio a alto grau de dispersão, demonstrando a heterogeneidade da qualidade dos estudos, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7: Qualidade dos Estudos Por Ano

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total de Publicações	1	2	9	3	15	4
Avaliação Média	2,5	4,5	3,778	4,167	4,067	4,875
Desvio Padrão	0	0,5	1,030	1,027	0,814	1,139
Coeficiente de Variação	0	0,111	0,273	0,247	0,200	0,234

Fonte: Autor

3.2 Q1. Como ocorre a digitização e a automação de processos?

O primeiro passo para a criação de valor é a digitização, ou seja, a substituição das representações físicas pelas digitais e a partir dessas representações digitais a etapa seguinte seria o processamento automatizado (Sandkuhl, Shilov, & Smirnov, 2020).

A digitização é descrita principalmente como algo (tipicamente informação) que é digital, em contraste com ser acessível no papel. A digitização é vista como intimamente ligada ao desenvolvimento de negócios, com os processos de negócios, sendo suportados por soluções ou funções digitais. A automação, por sua vez, é vista como tecnologias digitais usadas para aumentar a eficiência reduzindo etapas nos fluxos de trabalho (Lindgren et al., 2021).

Ao buscarmos resposta à Q1 (Tabela 1) os estudos selecionados apresentaram alternativas que impulsionam a digitização e a automação de processos. Essas alternativas envolvem a Automação Robótica de Processos (*Robotic Process Automation*), Gerenciamento de Processos de Negócio (*Business Process Management*), Inteligência Artificial (*Artificial Intelligence*), Mineração de Processos (*Process Mining*),

Reconhecimento Óptico de Caracteres (*Optical Character Recognition*), *ChatBots* e Objetos de Negócios Inteligentes (*Intelligent Business Objects*).

Embora a digitalização e a automação de processos envolvam, num contexto de transformação digital, a adoção de tecnologias para que seja possível gerar mudanças na criação de valor e nos aspectos estruturais e financeiros (Matt, Hess, & Benlian, 2015) o uso dessas tecnologias também está cercado de problemas e desafios.

Dos resultados obtidos, observou-se que 88% (oitenta e oito por cento) dos estudos selecionados mencionavam o uso de Automação Robótica de Processos ou, em inglês, *Robotic Process Automation* (RPA) como uma ferramenta ou solução de tecnologia adotada. Por esse motivo, a busca de respostas para Q2 e Q3 (Tabela 1) apresentará os principais conceitos, benefícios, problemas e/ou desafios relacionados a essa solução.

3.3 Q2. Quais são as técnicas, ferramentas, soluções ou implementações adotadas?

Segundo (Sobczak, 2022) RPA é um programa de computador que funciona com base num determinado algoritmo, criado a partir de uma ou mais ferramentas de construção de robôs de software ou de uma linguagem de programação, utilizada para a automatização, implementação de processos de negócios ou partes deles e, nas aplicações mais comuns, imitando o trabalho humano.

Já em outra referência (Choi et al., 2021), RPA é uma nova tecnologia que permite a automação de tarefas humanas de alto volume, manuais, repetíveis, rotineiras, baseadas em regras e desmotivadoras. Esta tecnologia utiliza robôs de software para substituir as ações. Da mesma maneira, (Rhouati et al., 2021) define RPA como um agente de software agindo como um ser humano em interações de sistemas e automação de processos, aliviando assim o trabalho humano da árdua carga de trabalho.

RPA é uma “instância de software pré-configurada que usa regras de negócios e coreografia de atividade predefinida para completar a execução autônoma de uma combinação de processos, atividades, transações e tarefas em um ou mais sistemas de software não relacionados para entregar um resultado ou serviço com gerenciamento humano de exceções” segundo (Turcu & Turcu, 2021) (Siderska, 2020) (Hofmann et al., 2020).

Em (Ng et al., 2021), RPA é definida como uma forma de tecnologia de automação para acelerar a tomada de decisão baseada em regras de maneira eficiente com dados altamente estruturados e supervisão humana limitada no gerenciamento de processos de negócios.

RPA é definido como a aplicação de certas tecnologias e metodologias baseadas em software e algoritmos destinados a automatizar processos de negócios ou tarefas humanas repetitivas (Susilo et al., 2021). Para o autor Thekkethil a tecnologia RPA funciona como uma força de trabalho digital onde podem interagir com vários sistemas e aplicativos (Thekkethil et al., 2021).

O termo RPA refere-se a uma classe de ferramentas de tecnologia da informação usadas para desenvolver robôs de software que automatizam processos de negócios, implementados usando vários sistemas de TI (na maioria das vezes não integrados com um outro) (Sobczak, 2021).

Conforme Naga Lakshmi, RPA é um conjunto de configurações que automatizam tarefas manuais repetitivas. Também pode ser um conjunto de algoritmos que executam e completam processos específicos que também incluem acompanhamentos (Naga Lakshmi et al., 2019).

As ferramentas de RPA são programas de software que operam na interface do usuário de outros sistemas de computador da maneira que um humano faria (Kirchmer & Franz, 2019).

RPA é o uso de ferramentas de software para eliminar a necessidade de processamento humano de operações de escritório altamente repetitivas (Ma et al., 2019). Assim como Mishra defende (Mishra et al., 2019b), RPA é um conjunto de tecnologias que possibilita a automação de atividades rotineiras e repetíveis.

Mishra entende que RPA é definida como um programa configurável que é baseado em regras e usa sequência de ações programadas para completar processos automaticamente com qualquer número de aplicativos diferentes, exatamente da mesma forma que um humano as executaria (Mishra et al., 2019b). Igualmente Van Chuong (Van Chuong et al., 2019), RPA é uma tecnologia que permite automatizar a tarefa exatamente da mesma forma que um humano faz. Também, de forma similar, N. Zhang & Liu (N. Zhang & Liu, 2018) apresenta que RPA é um software robótico para imitar comportamentos humanos com interface de computador para repetir as mesmas tarefas automaticamente.

Para Ratia, RPA é um processo de automação que utiliza softwares e algoritmos para automatizar as operações do empregador e pode ser utilizado no lugar de um recurso humano na execução de um processo específico (Ratia et al., 2018).

Também foram identificados nos estudos selecionados outras técnicas, ferramentas, soluções ou implementações. A Tabela 8 apresenta, além da tecnologia RPA, as demais técnicas, ferramentas, soluções ou implementações.

Tabela 8: Técnicas, Ferramentas, Soluções ou Implementações

	Código
<i>Robotic Process Automation</i>	E01, E02, E03, E04, E05, E06, E07, E08, E09, E10, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E24, E25, E27, E28, E29, E30, E31, E32, E33
<i>Business Process Management</i>	E02, E07, E16, E19, E20, E24, E26, E29, E34
<i>Artificial Intelligence</i>	E02, E07, E12, E13, E15
<i>Process Mining</i>	E01, E02
<i>Optical Character Recognition</i>	E11, E17
<i>ChatBots</i>	E02, E26
<i>Intelligent Business Objects</i>	E34

Fonte: Próprio autor

3.4 Q3. Quais são os benefícios, problemas e/ou desafios relacionados às técnicas, ferramentas, soluções ou implementações adotadas?

Apresentados os principais conceitos e definições identificados nos estudos selecionados relacionados às técnicas, ferramentas, soluções ou implementações, será realizada a avaliação dos benefícios, problemas e/ou desafios com sua adoção.

3.4.1 Benefícios

Conforme apresentado por Choi (Choi et al., 2022), um dos benefícios com a adoção da tecnologia RPA é a automatização de tarefas repetitivas possibilitando às pessoas se concentrarem em tarefas difíceis e na solução de problemas.

Sztorc (Sztorc, 2022), aponta os seguintes benefícios: realocação de força de trabalho para atividades estratégicas que afetam a obtenção de vantagem competitiva; eliminação de imperfeições; aceleração da execução das tarefas; padronização de processos; implementação de prazo relativamente curto; mudança do modelo de negócio; controle das tarefas realizadas; uso de infraestrutura de TIC e dispositivos móveis próprios; aumento da eficiência dos processos.

Flehsig menciona a eficiência operacional, melhoria da qualidade, redução de custos e a satisfação dos funcionários como pontos positivos (Flehsig et al., 2022).

Um alto nível de resiliência acompanhado de flexibilidade corporativa para mobilizar recursos é apresentado como benefício em no texto de Sobczak (Sobczak, 2022). Já para Choi (Choi et al., 2021) a capacidade de economia de custos é um benefício ao se adotar uma solução de RPA.

Aumento de precisão, eliminação de tarefas repetitivas, flexibilidade e escalabilidade para a organização, implementação imediata, utilizar a força de trabalho humana tarefas complexas e desafiadoras e melhoria na experiência do cliente são benefícios apresentados por Kholiya (Kholiya et al., 2021). Da mesma forma, Rhouati (Rhouati et al., 2021) apresenta qualidade e precisão como elementos positivos.

L. Zhang (L. Zhang et al., 2021) apresenta os seguintes benefícios: operação eficiente e alta precisão de dados; segurança; forte escalabilidade e implantação flexível; força de trabalho virtual; processos de negócios padronizados; pode reduzir o custo e a eficiência da aquisição de dados e integração de sistemas; libera as pessoas de um grande número de tarefas básicas repetitivas.

Para Balakrishnan (Balakrishnan et al., 2021), os benefícios apresentados são: diminuição do esforço humano; diminuição de erros manuais; melhoria de processos; melhoria na experiência do cliente.

A adoção de RPA oferece muitos benefícios, incluindo maior produtividade, maior eficiência e precisão dos negócios, segurança de dados, escalabilidade, auditabilidade e armazenamento conforme apontado por Turcu & Turcu (Turcu & Turcu, 2021).

Eficiência de custo operacional, precisão de trabalho aprimorada, melhor experiência do cliente e gestão de riscos e conformidade são benefícios apontados por Susilo (Susilo et al., 2021).

Thekkethil (Thekkethil et al., 2021), aponta os seguintes benefícios: redução os custos operacionais, melhoria na eficiência operacional, funcionamento ininterrupto, implementação sem codificação ou eventualmente de uma codificação mínima, melhoria na experiência do cliente.

Melhoria na qualidade e na eficiência dos produtos e serviços e uma maior conformidade regulamentar são benefícios apresentados por Rosário Cabrita (Rosário Cabrita et al., 2021).

Sobczak (Sobczak, 2021) apresenta os seguintes benefícios: redução de custos das operações, alívio para os funcionários das atividades rotineiras, aumento da inovação. De forma similar, Mora & Sanchez (Mora & Sanchez, 2020) também apresenta como benefício a alocação da força de trabalho em atividades que acrescentam valor.

Maior repetibilidade, reprodutibilidade e qualidade dos processos, possibilidade interligação entre sistemas e alocação de colaboradores em trabalhos criativos e na resolução de problemas são benefícios apresentados por Siderska (Siderska, 2020).

Execução autônoma, ininterrupta, rápida, impecável e rastreável acompanhado de melhoria no desempenho do processo, eficiência, escalabilidade, auditabilidade, segurança,

conveniência e conformidade são os benefícios apontados por Hofmann (Hofmann et al., 2020).

Os benefícios apresentados por Naga são: complementação da força de trabalho humana nos processos repetitivos, maior eficiência a um custo menor, redução de erros e jornada do cliente padronizada (Naga Lakshmi et al., 2019).

Marek aponta aumento de eficiência, eliminação de dados duplicados, melhor precisão e melhor uso dos recursos existentes são os benefícios apontados (Marek et al., 2019). Da mesma maneira, Kirchmer & Franz (Kirchmer & Franz, 2019) apresenta a melhoria no desempenho dos processos de negócios, automatização de etapas de trabalho sem valor agregado, liberação de mão de obra humana para atividades mais qualificadas, reduções de custos e ciclo mais curtos, redução ou mesmo a eliminação de erros e aplicação de regras de conformidade como pontos positivos. Ma (Ma et al., 2019) destaca que a eficiência aprimorada e uma taxa de erro reduzida também são os benefícios apresentados com a adoção da RPA.

Redução da carga de trabalho pela “força de trabalho virtual” e melhoria dos processos de negócios são os pontos positivos apresentados por Maalla (Maalla, 2019). Van Chuong aponta que os benefícios apresentados são a redução de custos e a aceleração da qualidade (Van Chuong et al., 2019).

Os benefícios apresentados por Ratia (Ratia et al., 2018) são: aumento da eficiência na organização, pela redução do trabalho humano nos processos de negócios rotineiros e também pelo aumento da qualidade do trabalho, por exemplo, menos erros e boa escalabilidade.

3.4.2 Problemas e/ou Desafios

Um dos desafios da implementação de RPA é a determinação de tarefas de negócios que podem ser automatizadas conforme mencionado por Choi (Choi et al., 2022). Além disso, Sobczak (Sobczak, 2022) aponta para importância de se determinar o que é um robô de software, pois esse conceito pode ser entendido de várias maneiras como por exemplo: um robô é um processo completamente robótico, é uma máquina virtual ou é uma licença.

Choi (Choi et al., 2021) apresenta a necessidade de primeiro identificar efetivamente as tarefas que são adequadas para automação.

Gerenciar a resistência dos trabalhadores humanos por medo de uma reestruturação organizacional é um problema/desafio apontado por Kholiya (Kholiya et al., 2021).

O desafio de se compreender que nem todos os processos são necessariamente elegíveis para automação usando RPA também é apontado por Rhouati (Rhouati et al., 2021)

Numa perspectiva mais técnica, L. Zhang (L. Zhang et al., 2021) apresenta desafios relacionados ao gerenciamento da operação do RPA. Além disso apresenta a importância de se projetar o RPA de modo a evitar processos ruins, instáveis ou fáceis de mudar. Por fim, também elenca como desafio a necessidade de cuidado quanto ao uso incorreto ou acesso malicioso no processamento de informações pessoais ou informações confidenciais do usuário.

O desafio apresentado por Balakrishnan (Balakrishnan et al., 2021) também está relacionado à escolha do arranjo correto de funções para robotizar. Já Turcu & Turcu aponta que a escolha adequada da ferramenta de automação para uma organização é apresentada como um desafio (Turcu & Turcu, 2021).

Ng (Ng et al., 2021) demonstra que os principais desafios apresentados são: avaliação cuidadosa dos riscos e incertezas durante a transição do processo manual para o

processo automatizado, a automação inteligente não significa zero intervenção humana e a demissão de funcionários, gerenciamento de exceções onde o processo automatizado não deve se desviar muito do processo anterior, para atingir um nível semelhante de aceitação tecnológica; problemas de integração com sistemas legados e mente aberta para mudanças organizacionais.

A implantação da cultura de automação apoiada pelos líderes ou pela alta direção e a necessidade de preparar a tecnologia de infraestrutura de RPA são os pontos desafiadores apresentados por Susilo (Susilo et al., 2021).

Rosário Cabrita (Rosário Cabrita et al., 2021) pontua que os problemas/desafios estão relacionados às mudanças que advêm da introdução de uma tecnologia como o RPA que tendem a gerar algum receio por parte dos profissionais, justificado pelo potencial impacto na estrutura da organização. Também aponta para a responsabilidade da gestão comunicar de forma clara a planificação e os potenciais impactos que a implementação da RPA pode ter nos profissionais.

Os desafios apontados por Hofmann (Hofmann et al., 2020) sinalizam para a importância de se considerar os possíveis impactos da adoção da RPA sobre os funcionários e suas percepções sobre o que são robôs de software. Também indica que a não otimização de processos existentes pode levar a implementações ineficientes de robôs de software que, portanto, não oferecem as vantagens organizacionais esperadas.

Para Naga Lakshmi (Naga Lakshmi et al., 2019) os desafios são: a necessidade de cuidado por parte dos líderes ao se adotar a RPA, pois é uma mudança que afeta as pessoas e sua percepção de que suas contribuições estão sendo valorizadas; a adoção de novas tecnologias exige a compreensão dos principais conjuntos de habilidades necessárias para gerenciar a implementação e desenvolver competências internas; adquirir a ferramenta certa do fornecedor certo, dada a tecnologia em rápida mudança que exige processos de compra mais ágeis; obtenção de consenso sobre a abordagem de implantação da RPA e, por fim, garantir investimento consistente e recursos comprometidos.

Desafio apresentado por Marek (Marek et al., 2019) apontam para a necessidade de apoio da alta administração e alocação flexível da equipe destinada à implantação da RPA.

Já para Kirchmer (Kirchmer & Franz, 2019) o desafio apresentado indica a necessidade de conhecimento detalhado sobre o processo de negócio que será automatizado, caso contrário, as melhorias de desempenho esperadas não serão realizadas fazendo com que os motivos reais dos problemas não sejam corrigidos e sim apenas cobertos. Também indica que uma implementação de RPA, apenas orientada por várias demandas de negócios, sem uma estratégia de automação adequada, também leva a problemas significativos.

Os desafios/problemas elencados por Mishra (Mishra et al., 2019a) indicam que é preciso rever o problema de negócios que precisa ser resolvido antes de se implementar a RPA, além disso, reforça que a implantação de RPA não termina com a entrada em produção e também que a reengenharia de processos de negócios é o primeiro passo antes de implantar a automação.

Muitas organizações sentem que a automação tem tudo a ver com tecnologia e investem pesadamente em aspectos tecnológicos. Na verdade, a mudança cultural e comportamental apresenta mais desafios do que a própria tecnologia (Mishra et al., 2019b). N. Zhang & Liu (N. Zhang & Liu, 2018) indica desafios inerentes às questões legais ou regulamentares relacionados à tecnologia RPA.

Por fim, Ratia (Ratia et al., 2018) indica como desafio a necessidade de que as organizações, ao adotarem a RPA, forneçam suporte para seus funcionários que enfrentam disrupções tecnológicas.

3.5 Limitação do Estudo

Esta revisão sistemática da literatura pode apresentar limitações acerca das questões de pesquisa por não ter abrangido completamente a digitização e a automação de processos bem como suas eventuais técnicas, ferramentas, soluções ou implementações. Além disso, pode apresentar subjetividade na seleção dos estudos e na extração dos dados.

4 CONCLUSÃO

A partir da revisão sistemática da literatura foi possível identificar trabalhos científicos relacionados à digitização e a automação de processos bem como as eventuais técnicas, ferramentas, soluções ou implementações adotadas.

Os trabalhos científicos selecionados convergiram para a utilização da solução denominada Automação Robótica de Processos ou, em inglês, *Robotic Process Automation* (RPA). Os estudos apontaram que a referida tecnologia foi adotada, de forma combinada ou não com outras soluções, em mais de 88% dos casos.

Esta revisão também possibilitou identificar os benefícios, problemas e/ou desafios relacionados à adoção da Automação Robótica de Processos. Dentre os benefícios é possível destacar: redução e/ou eliminação de erros; realocação da força de trabalho para atividades que agregam maior valor; redução de custos; maior nível de conformidade e/ou auditabilidade; melhoria no desempenho do processo; melhoria na experiência do cliente; melhoria na eficiência operacional; redução de tarefas manuais e repetitivas e, por fim, maior padronização dos processos.

Os estudos apontam para problemas e/ou desafios relacionados à adoção da Automação Robótica de Processos dentre as quais destacam-se: compreensão e determinação adequada de quais são as tarefas que podem ser automatizadas; gerenciamento de exceções acerca da tarefa/processo a ser automatizado; escolha da ferramenta de automação; gerenciamento da operação da Automação Robótica de Processos; compreensão de que a melhoria de processos é peça importante para a implementação da solução; estabelecimento de mecanismos para a segurança de informações pessoais ou confidenciais; gerenciamento da resistência e/ou a percepção negativa dos trabalhadores humanos por medo de uma reestruturação organizacional; capacitação e suporte aos trabalhadores humanos para a utilização da nova tecnologia; investimento consistente; apoio da alta gestão; e, mudança organizacional, cultural e comportamental.

Muitos são os benefícios, mas também muitos são os desafios apresentados com a adoção da Automação Robótica de Processos. Observar essas variáveis opostas permitirá o melhor cenário de implementação dessa solução.

Como trabalhos futuros, a partir das soluções identificadas, o objetivo é implementar e validar um processo de digitização baseado em automação robótica para uma instituição federal de ensino do Brasil.

REFERÊNCIAS

Acco Tives Leão, H., & Canedo, E. D. (2018). Best Practices and Methodologies to Promote the Digitization of Public Services Citizen-Driven: A Systematic Literature Review. *Information*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/info9080197>

- Balakrishnan, S., Hameed, M. S. S., Venkatesan, K., & Aswin, G. (2021). *An Exploration of Robotic Process Automation in all Spans of Corporate Considerations. 1*, 1881–1884. <https://doi.org/10.1109/ICACCS51430.2021.9441996>
- Barišić, A. F., Rybacka Barišić, J., & Miloloža, I. (2022). Digital Transformation: Challenges for Human Resources Management. *ENTRENOVA - ENTERPRISE RESEARCH INNOVATION*, 7(1), 357–366. <https://doi.org/10.54820/GTFN9743>
- Berman, S., & Bell, R. (2011). Digital transformation: Creating new business models where digital meets physical. *International Journal of Integrated Supply Management*. Retrieved 2022-04-15, from <https://www.ibm.com/downloads/cas/B6Y8LY4Z>
- Choi, D., R'bigui, H., & Cho, C. (2021). Candidate Digital Tasks Selection Methodology for Automation with Robotic Process Automation. *SUSTAINABILITY*, 13. <https://doi.org/10.3390/su13168980>
- Choi, D., R'bigui, H., & Cho, C. (2022). Enabling the Gap Between RPA and Process Mining: User Interface Interactions Recorder. *IEEE Access*, 10, 39604–39612. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3165797>
- Danylevych, N., Rudakova, S., Shchetinina, L., & Poplavska, O. (2021). Digitalization of Personnel Management Processes: Reserves for Using Chatbots. *CEUR Workshop Proceedings*, 3106, 166–176. http://ceur-ws.org/Vol-3106/Paper_15.pdf
- Flechsigs, C., Anslinger, F., & Lasch, R. (2022). Robotic Process Automation in purchasing and supply management: A multiple case study on potentials, barriers, and implementation. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 28. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2021.100718>
- Haleem, A., Javaid, M., Singh, R. P., Rab, S., & Suman, R. (2021). Hyperautomation for the enhancement of automation in industries. *Sensors International*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.sintl.2021.100124>
- Hofmann, P., Samp, C., & Urbach, N. (2020). Robotic process automation. *Electronic Markets*, 30, 99–106. <https://doi.org/10.1007/s12525-019-00365-8>
- Kholiya, P. S., Kapoor, A., Rana, M., & Bhushan, M. (2021). *Intelligent Process Automation: The Future of Digital Transformation*. 185–190. <https://doi.org/10.1109/SMART52563.2021.9676222>
- Kirchmer, M., & Franz, P. (2019). Value-Driven Robotic Process Automation (RPA): A Process-Led Approach to Fast Results at Minimal Risk. *Lecture Notes in Business Information Processing*, 356, 31–46. https://doi.org/10.1007/978-3-030-24854-3_3
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*.
- Lindgren, I., Toll, D., & Melin, U. (2021). Automation as a Driver of Digital Transformation in Local Government: Exploring Stakeholder Views on an Automation Initiative in a Swedish Municipality. *ACM International Conference Proceeding Series*, 463–472. <https://doi.org/10.1145/3463677.3463685>
- Lopez, A., Sanchez-Ferreres, J., Carmona, J., & Padro, L. (2019). *From Process Models to Chatbots*. 11483, 383–398. https://doi.org/10.1007/978-3-030-21290-2_24
- Ma, Y.-W., Lin, D.-P., Chen, S.-J., Chu, H.-Y., & Chen, J.-L. (2019). *System Design and Development for Robotic Process Automation*. 187–189. <https://doi.org/10.1109/SmartCloud.2019.00038>
- Maalla, A. (2019). Development Prospect and Application Feasibility Analysis of Robotic Process Automation. *Proceedings of 2019 IEEE 4th Advanced Information Technology, Electronic and Automation Control Conference, IAEAC 2019*, 2714–2717. <https://doi.org/10.1109/IAEAC47372.2019.8997983>

- Marek, J., Blümlein, K., Neubauer, J., & Wehking, C. (2019). Ditching labor-intensive paper-based processes: Process automation in a Czech insurance company. *CEUR Workshop Proceedings*, 2428, 16–24. <http://ceur-ws.org/Vol-2428/paper2.pdf>
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital Transformation Strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 57, 339–343. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0401-5>
- Mishra, S., Sree Devi, K. K., & Badri Narayanan, M. K. (2019a). People & process dimensions of automation in business process management industry. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 8, 2465–2472. <https://doi.org/10.35940/ijeat.F8555.088619>
- Mishra, S., Sree Devi, K. K., & Badri Narayanan, M. K. (2019b). Technology dimensions of automation in business process management industry. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 8, 1919–1926. <https://doi.org/10.35940/ijeat.F8569.088619>
- Mora, H. L., & Sanchez, P. P. (2020). Digital Transformation in Higher Education Institutions with Business Process Management: Robotic Process Automation mediation model. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2020-June*. <https://doi.org/10.23919/CISTI49556.2020.9140851>
- Nachit, M., & Okar, C. (2020). Digital transformation of human resources management: A roadmap. In *2020 IEEE international conference on technology management, operations and decisions (ictmod)* (p. 1-6). doi: 10.1109/ICTMOD49425.2020.9380608
- Naga Lakshmi, M. V. N., Vijayakumar, T., & Sai Sricharan, Y. V. N. (2019). Robotic process automation, an enabler for shared services transformation. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8, 1882–1890. <https://www.ijitee.org/wp-content/uploads/papers/v8i6/F5088048619.pdf>
- Ng, K. K. H., Chen, C.-H., Lee, C. K. M., Jiao, J., & Yang, Z.-X. (2021). A systematic literature review on intelligent automation: Aligning concepts from theory, practice, and future perspectives. *ADVANCED ENGINEERING INFORMATICS*, 47. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2021.101246>
- Ratia, M., Myllärniemi, J., & Helander, N. (2018). *Robotic Process Automation - Creating Value by Digitalizing Work in the Private Healthcare?* 222–227. <https://doi.org/10.1145/3275116.3275129>
- Reis, J., Amorim, M., Meľ ao, N., & Matos, P. (n.d.). Digital transformation: A literature review and guidelines for future research., 745, 411–421. Retrieved 2022-02-25, from <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-77703-041> (Series Title: *Advances in Intelligent Systems and Computing*) doi: 10.1007/978-3-319-77703-041
- Rhouati, A., Ettifouri, E. H., Dahhane, W., & Abou Haidar, G. (2021). *Impact of Robotic Process Automation in Supply Chain: A Model for Task Selection*. 17–20. <https://doi.org/10.1145/3475851.3475865>
- Rosário Cabrita, M. do, Pargana, F., & Costa, J. (2021). *Robotic Process Automation implementation framework in a financial institution*. 1–9. <https://doi.org/10.23919/CISTI52073.2021.9476662>
- Sandkuhl, K., Shilov, N., & Smirnov, A. (2020). Facilitating digital transformation: success factors and multi-aspect ontologies. *International Journal of Integrated Supply Management*, 13(4), 376–393. <https://doi.org/10.1504/IJISM.2020.110739>
- Scannavino, K. R. F., Nakagawa, E. Y., Fabbri, S. C. P. F., & Ferrari, F. C. (2017). *Revisão Sistemática da Literatura em Engenharia de Software: teoria e prática*. Elsevier.
- Schallmo, D. R. A., & Williams, C. A. (2018). History of digital transformation. In *Digital transformation now!: Guiding the successful digitalization of your business model* (pp. 19th CONTECSI – INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGY MANAGEMENT

- 3–8). Cham: Springer International Publishing. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/978-3-319-72844-5> doi: 10.1007/978-3-319-72844-52
- Siderska, J. (2020). Robotic Process Automation-a driver of digital transformation? *Engineering Management in Production and Services*, 12, 21–31. <https://doi.org/10.2478/emj-2020-0009>
- Sobczak, A. (2021). ROBOTIC PROCESS AUTOMATION IMPLEMENTATION, DEPLOYMENT APPROACHES AND SUCCESS FACTORS - AN EMPIRICAL STUDY. *ENTREPRENEURSHIP AND SUSTAINABILITY ISSUES*, 8, 122–147. [https://doi.org/10.9770/jesi.2021.8.4\(7\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2021.8.4(7))
- Sobczak, A. (2022). Robotic Process Automation as a Digital Transformation Tool for Increasing Organizational Resilience in Polish Enterprises. *SUSTAINABILITY*, 14. <https://doi.org/10.3390/su14031333>
- Susilo, A., Prabowo, H., Kosasih, W., Kartono, R., & Utami Tjhin, V. (2021). *The Implementation of Robotic Process Automation for Banking Sector Case Study of A Private Bank in Indonesia*. 365–371. <https://doi.org/10.1145/3512576.3512641>
- Sztorc, M. (2022). Autonomous enterprise as a model of hotel operation in the aftermath of the covid-19 pandemic. *Sustainability (Switzerland)*, 14. <https://doi.org/10.3390/su14010097>
- Tataru, C. (2019). Human resources in the digital age a manager's realities and perspectives. *Revista de Management Comparat International*, 20(4), 473–480.
- Thekkethil, M. S., Shukla, V. K., Beena, F., & Chopra, A. (2021). Robotic Process Automation in Banking and Finance Sector for Loan Processing and Fraud Detection. *2021 9th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions), ICRITO 2021*. <https://doi.org/10.1109/ICRITO51393.2021.9596076>
- Turcu, C. E., & Turcu, C. O. (2021). Digital Transformation of Human Resource Processes in Small and MediumSized Enterprises using Robotic Process Automation. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED COMPUTER SCIENCE AND APPLICATIONS*, 12, 70–75. https://thesai.org/Downloads/Volume12No12/Paper_10-Digital_Transformation_of_Human_Resource_Processes.pdf
- Unterberger, F., & Singer, R. (2017). *Actor Based Business Process Automation via Intelligent Business Objects*. <https://doi.org/10.1145/3040565.3040569>
- Van Chuong, L., Hung, P. D., & Diep, V. T. (2019). Robotic process automation and opportunities for Vietnamese market. *ACM International Conference Proceeding Series*, 86–90. <https://doi.org/10.1145/3348445.3348458>
- Van Nguyen, S., Nguyen, D. A., & Pham, L. S. Q. (2021). *Digitalization of Administrative Documents A Digital Transformation Step in Practice*. 519–524. <https://doi.org/10.1109/NICS54270.2021.9701547>
- Wohlin, C., Runeson, P., Höst, M., Ohlsson, M. C., Regnell, B., & Wesslén, A. (2012). *Experimentation in software engineering*. Springer Science & Business Media.
- Zhang, L., Ren, J., Yang, Z., Yin, Z., Chen, Y., & Gu, Y. (2021). *Analysis of The Advancement of Rpa Technology and Its Application in the Financial Field of Electric Power Enterprises*. <https://doi.org/10.1145/3513142.3513235>
- Zhang, N., & Liu, B. (2018). *The Key Factors Affecting RPA-Business Alignment*. <https://doi.org/10.1145/3265689.3265699>