

Robotic Process Automation e a Transformação Digital na Indústria

Automação de um Centro de Serviços Compartilhados

Bianca Donadon

*Estudante de Engenharia de Controle e Automação
Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Campinas, Brasil
biancadonadon@yahoo.com.br*

Lorenzo Campos Coiado

*Professor da Faculdade de Engenharia Elétrica da
Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Campinas, Brasil
lorenzo.coiado@puc-campinas.edu.br*

Abstract — Robotic process automation has been adopted by several companies such as International Business Machines, Grupo Ultra, Banco Itaú, Ford, Sanofi, among others. This new technology combines Artificial Intelligence, Screen-Scraping and Drag-and-Drop programming, to imitate human behavior, that is, Robotic process automation softwares allows its user to create robots capable of learning, imitating and executing routine activities and business processes, as long as they are rule-based. This article presents the panorama of Robotic process automation, its historical context and evolution in Brazil and in the world. A case study is developed in a company, which increased its productivity and the efficiency of its processes through Robotic process automation. Robotic process automation presents itself as a driver of Digital Transformation in Industry, following the premises of modernization, change of mentality and training of the workforce.

Keywords — *Automation, Process, Robotic, Robot, Artificial Intelligence, Machine Learning*

I. INTRODUÇÃO

Na última década a evolução tecnológica vem crescendo rapidamente e pode-se notar esse crescimento, principalmente, em grandes empresas e indústrias, que vem automatizando, cada vez mais, seus processos. Termos como Internet das coisas, Indústria 4.0 e Automação vem sendo cada vez mais utilizados.

Junto a essas inovações surgiu a Automação de Processos Robóticos (RPA), que vem mudando e revolucionando a forma como trabalhamos. Essa nova tecnologia, capaz de imitar ações humanas, tem o intuito de facilitar o dia a dia dos funcionários, executando tarefas rotineiras repetitivas e com demanda elevada, permitindo crescimento profissional analítico destes [8].

Adjacente a essa tecnologia, surgiu também a crença de que vários funcionários serão em breve substituídos por máquinas [27], quando, na verdade, com os robôs executando certas atividades diárias, o conhecimento dos funcionários se torna mais valioso. O RPA fornece a eles o tempo necessário para aplicar seus conhecimentos em benefício da empresa e de seus clientes, auxiliando no crescimento desta [4].

II. ROBOTIC PROCESS AUTOMATION

Robotic Process Automation (RPA) refere-se a Automação de Processos Robóticos. RPA é uma tecnologia de software criada com o intuito de automatizar tarefas digitais, de modo que seus usuários possam criar robôs de software metafóricos (bots) capazes de aprender, imitar e executar processos de negócios baseados em regras, ou seja, capaz de desempenhar tarefas estruturadas e repetitivas [4].

A. Contexto Histórico

O conceito de automação robótica existe desde a década de 90 na forma de screen scraping, processo utilizado para obter dados textuais a partir da leitura de uma tela de computador ou um arquivo de imagem. Basicamente essa tecnologia copia informações exibidas em um display digital para que possamos utilizá-los para outra finalidade [17].

No início do século XX, durante a segunda revolução industrial, começou a se discutir sobre Automação dos Fluxos de trabalho como forma de evitar desperdício de tempo, por meio da implementação de máquinas na realização de tarefas triviais, diminuindo o desperdício de recursos, tempo e dinheiro por parte das empresas e aumentando o desempenho de processos e de funcionários, além de ampliar fluxos de receita [17].

No verão de 1954 surgiram as primeiras pesquisas a respeito de Inteligência Artificial (IA), prevendo a existência de máquinas tão inteligentes quanto seres humanos. Atualmente, a Inteligência Artificial é definida como a capacidade de um sistema de software em exibir inteligência similar à nossa e executar tarefas que normalmente necessitam da intervenção humana [13] [17].

Diferentemente da maioria dos softwares, o RPA não é dependente de códigos, baseando-se em funcionalidades simples e totalmente visuais, como "arrastar e soltar" (Drag-

and-drop), de forma que o usuário não dependa, obrigatoriamente, de conhecimentos de programação [6].

A “Programação em blocos” ou “Drag-and-drop”, que é uma das bases do RPA, foi inicialmente utilizada para ensinar lógica de programação para crianças e adolescentes, por ter uma interface simples. Como o próprio nome diz, esse método de programação baseia-se no conceito de se clicar em um objeto virtual, como um bloco contendo algum comando ou código, e “arrastá-lo” para uma posição diferente ou sobre um outro objeto virtual, tornando possível montar um código completo e funcional apenas com blocos [6] [10].

Na era atual da Quarta Revolução Industrial (4IR ou Indústria 4.0), o mundo digital tem uma riqueza de dados, como dados da Internet das Coisas (IoT), dados de segurança cibernética, dados móveis, dados de negócios, dados de mídia social, dados de saúde, etc. Para analisar de forma inteligente esses dados e desenvolver os aplicativos inteligentes e automatizados correspondentes, o conhecimento de inteligência artificial (IA), particularmente, “Machine Learning” (ML) é a chave, devido a seus recursos de aprendizado e tomada de decisões inteligentes. Os algoritmos de “Machine Learning” normalmente consomem e processam dados para aprender os padrões relacionados sobre indivíduos, processos de negócios, transações, eventos e assim por diante. “Machine Learning” busca imitar a maneira como os humanos aprendem, melhorando gradualmente sua precisão [14].

A Automação de Processos Robóticos une todos esses conceitos fornecendo um meio para que robôs imitem o comportamento humano de um modo simples.

B. RPA no Brasil e no mundo

A automação de processos robóticos ainda é algo relativamente novo, tanto no Brasil, como ao redor do mundo. A UiPath, por exemplo, conhecida por ser uma empresa global desenvolvedora de softwares de automação de processos robóticos, fundada em 2005 na Romênia, trouxe suas tecnologias para o Brasil apenas em 2019 [12].

Apesar de novo, esse conceito vem sendo implementado e explorado com maior intensidade nos últimos anos, principalmente em grandes empresas como a IBM, que criou o “IBM® Robotic Process Automation”, uma tecnologia capaz de incorporar o uso de robôs inteligentes em qualquer processo que exija eficiência, consistência e velocidade, sem risco de erros [4].

A universidade de Oxford estimou que em 2035 aproximadamente 35% dos trabalhos existentes serão automatizados, ou seja, executados por robôs [23].

C. Transformação Digital

Mudanças obtidas a partir do uso de tecnologias digitais avançadas para transformar os modelos de negócios das

organizações, seus produtos, processos e estruturas organizacionais, são chamadas de transformação digital e revolucionam tanto empresas individuais quanto indústrias inteiras [21].

Por muito tempo, o conceito de transformação digital esteve associado principalmente aos processos de produção, onde robôs físicos auxiliavam os funcionários. Atualmente o foco está sendo direcionado a digitalização de processos operacionais e de negócios [21].

As altas demandas do mercado, que se encontra em constante mudança, juntamente ao desenvolvimento dinâmico das tecnologias da informação contribuem significativamente para a evolução dos conceitos modernos de gestão usando ferramentas de TI [21].

Nesse contexto robotização deve ser amplamente entendida como a automação de processos de negócios por meio do uso extensivo de “robôs”, ou seja, softwares que substituem pessoas em determinadas atividades.

A Automação de processos robóticos deve ser considerada como uma tecnologia de transformação digital que apoia as empresas na automação de processos, por meio da robotização de tarefas repetitivas e rotineiras. O RPA permite maior eficiência [21].

Ao programar robôs autônomos para replicar processos administrativos básicos, o RPA mescla recursos de software, inteligência artificial e Machine Learning para automatizar tarefas manuais que normalmente são operadas por humanos. O RPA pode ser visto como uma tecnologia que possibilita e alavanca a transformação digital.

III. O RPA NA INDÚSTRIA

Indústrias estão sempre buscando formas de aprimorar seus processos. Por que deveriam perder um dia executando uma tarefa que pode ser finalizada em uma hora?

Seguindo esse pensamento diversas indústrias vêm implementando softwares de RPA nos mais variados setores, automatizando as mais variadas tarefas, desde cadastro e pagamento de boletos no setor financeiro à atendimento ao cliente em telecomunicações. Podemos dizer que essa tecnologia tem inovado a rotina de diversos trabalhadores.

A. Aplicações

O RPA tem aplicações diversas como: saúde, produtos farmacêuticos, serviços financeiros, terceirização, varejo, telecomunicações, energia, serviços públicos e imobiliários, entre outros [13].

Para entender se uma determinada tarefa é capaz de ser automatizada devemos analisar suas características processuais, mas, em geral, ela deve ser simples, consistente e repetitiva.

Automatiza-se aquelas tarefas que são rotineiras, ou que demandam bastante tempo, de modo a liberar os funcionários

responsáveis pela execução dela, gerando, paralelamente, aumento da produtividade e eficiência, e, muitas vezes, gerando benefícios financeiros à empresa [8].

Com essa tecnologia pode-se aprimorar a experiência tanto dos clientes quanto dos funcionários, Figura 3.

Um “robô” de RPA é capaz de:

- Executar de forma eficaz tarefas e processos repetitivos
- Enviar e receber e-mails
- Navegar em sistemas Web
- Extrair informações de outros sistemas, assim como alimentá-los com dados
- Integrar sistemas
- Gerenciar eventos

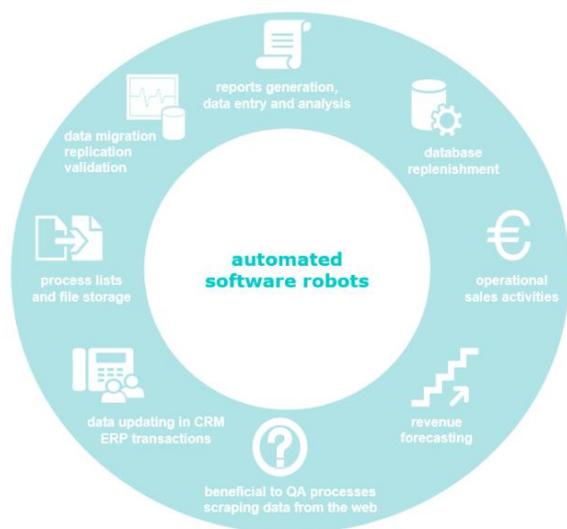


Fig. 1. Leading applications of automated software robots. (Fonte: SIDERSKA [21])

Além das funções básicas citadas acima, um robô de RPA pode ser utilizado, por exemplo, para realizar a triagem de pacientes na área de saúde, auxiliando médicos a acompanhar diariamente o estado de seus pacientes e até mesmo acelerar o diagnóstico de doenças como tuberculose e pneumonia [22].

Nos últimos dois anos, com a COVID-19, algumas empresas desenvolveram uma automação que envia atualizações diárias sobre, um robô que identifica nomes e endereços de e-mail de uma lista e envia a todos relatórios diários contendo atualizações sobre o vírus, extraídas de vários sites online, estatísticas recentes e a quantidade de casos da COVID-19 nas proximidades, com base no CEP da determinada pessoa, de modo a evitar que tal pessoa precise ficar pesquisando todas as vezes que quiser saber sobre o assunto [9].

B. Impactos

Podemos dividir este tópico em duas frentes, impactos nos funcionários e impactos na empresa.

É notável que o RPA tem um impacto positivo na vida do trabalhador ao livrá-lo de tarefas processuais que não agregam valor, de modo a deixá-lo com mais tempo para focar em tarefas cognitivamente mais exigentes.

Em paralelo a isso, essa nova força de trabalho tem gerado inseguranças entre os funcionários, que ficam preocupados com seu futuro profissional, já que sobram menos tarefas processuais para humanos realizarem, acreditam que serão substituídos por máquinas [27].

As empresas estão buscando cada vez mais formas de usufruírem do RPA em seus diversos setores devido ao seu impacto positivo. Essa ferramenta entrega seus objetivos com velocidade, podendo reduzir em várias horas o tempo gasto na execução de um processo, por ser uma máquina, está sempre disponível para trabalhar, ou seja, pode-se deixar o robô executando tarefas em finais de semana ou até mesmo feriados, por ser guiado por um código contendo regras todas as tarefas serão realizadas com o mesmo nível de qualidade sem gerar problemas de conformidade (Compliance) [27].

Com o RPA pode-se implementar robôs que trabalham 24 horas por dia, tornando possível escalar um negócio sem a necessidade de aumentar a quantidade de funcionários e sem necessidade de gastos com recursos como luz, água e aluguel, torna-se uma solução perfeita para reduzir custos dentro de uma empresa [8].

Um funcionário que antes ficava apenas executando atividades repetitivas, agora possui tempo para focar em melhorias de processos e aceleração de negócio. O intelecto, antes desperdiçado com tarefas simples, agora pode ser direcionado para o crescimento da empresa.

Muitas empresas, como IBM, por exemplo, possuem robôs que, literalmente, trabalham de forma a gerar capital para ela, como se fossem pessoas.

C. Vantagens e Desvantagens

Conforme demonstrado anteriormente, o RPA tem como objetivo melhorar a rotina do trabalhador com a possibilidade de automatizar tarefas ou processos repetitivos, que não exigem julgamento humano, como pagamento de boletos, envio de relatórios diários etc [4].

Esse software, basicamente, replica tarefas já existentes, ou seja, imita o que já fazemos, desde que exista um passo a passo de como fazer, esse fato o torna fácil de implementar e exclui a necessidade de se alterar processos já existentes [4].

Por não ter interferência humana enquanto trabalha, não temos necessidade de treinar os funcionários do setor, visto que essa tecnologia funciona no back-office de uma empresa [4].

Em paralelo a essas vantagens, o RPA não é o mais indicado para tarefas complexas, como as que exigem grande tomada de decisão ou possuem muitas variações em seu processo [4].

Se um processo possui falhas, ou um design mal-feito, não poderá ser executado por um robô, pois este imita um passo a passo já existente, portanto as mesmas falhas serão replicadas.

Outro ponto que alguns consideram como desvantagem é a necessidade de se ter alguém para implementar, acompanhar e dar suporte ao robô em caso de alteração de processo, ou falhas. A solução se resume apenas a implementar um robô na empresa, há necessidade de ter alguém que o conheça, e seja capaz de controlá-lo e modificá-lo caso haja necessidade, ou seja, essa tecnologia tem um custo a empresa.

IV. AUTOMAÇÃO DE UM CENTRO DE SERVIÇOS COMPARTILHADOS (CSC) UTILIZANDO RPA

CSC, ou Centro de Serviços Compartilhados é um tipo de organização que reúne vários departamentos em um mesmo local com o objetivo de aumentar produtividade, gerar padronização das entregas e agilidade no atendimento do público interno e externo.

Em 2018 o centro de serviços compartilhados de uma empresa brasileira que atua nos setores de distribuição de combustíveis, produção de especialidades químicas, e serviços de armazenagem para grânéis líquidos, atenta às novas tecnologias do ramo de automação, teve seu primeiro contato com RPA, estando sempre em busca de melhorar seus processos internos, a empresa viu imenso potencial e ganhos consideráveis e decidiu testar Automação de Processos Robóticos em seu ambiente tecnológico.

No mesmo ano iniciaram a implementação do Software Uiopath que, como dito anteriormente, é uma ferramenta de RPA utilizada para desenvolver automações web e processuais, o Projeto piloto durou cerca de 6 meses e, apesar de ser algo totalmente novo e desafiador, foi um sucesso.

Conforme os processos foram sendo automatizados notou-se uma série de fatores positivos:

- Escalabilidade – Os processos agora são executados por máquinas, portanto, há possibilidade de colocarmos várias máquinas executando o mesmo processo ao mesmo tempo. Um exemplo prático disso é o que ocorre com um RPA responsável por manifestar notas fiscais, caso haja muitas notas a serem manifestadas a empresa coloca mais de um robô executando apenas essa função 24 horas por dia, até finalizar todas.

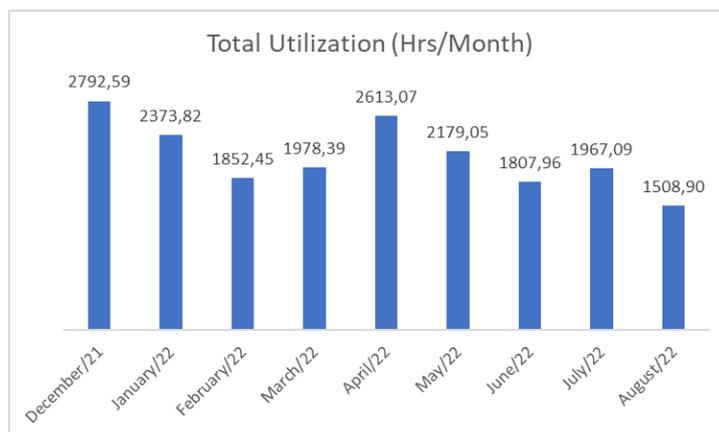


Fig. 2. RPA Working Hours per Month. (Fonte: Banco de Dados da Empresa)

- Acelera o ROI, ou Return Over Investment – A empresa observou um retorno financeiro elevado e rápido em relação ao valor investido no projeto. Conforme mais processos são automatizados, maior o ROI. Abaixo temos o retorno financeiro obtido pela empresa, de Janeiro até Agosto de 2022 e o tempo economizado, com o uso do RPA.

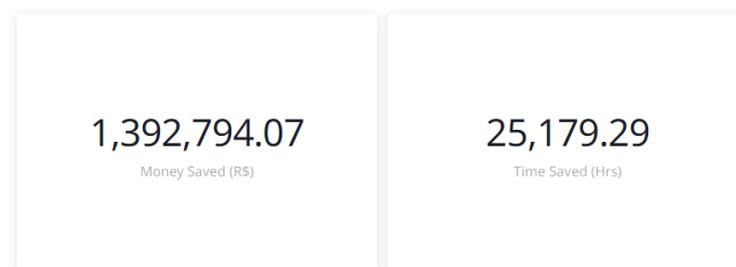


Fig. 3. Money X Time Saved with RPA from January till August. (Fonte: Banco de Dados da Empresa)

- Melhoria de processos – Para se automatizar um processo, primeiro deve-se conhecê-lo. É feita toda uma documentação detalhando o processo, incluindo fluxogramas do step-by-step da execução, e descrições detalhadas de cada ação individualmente. Durante o período de desenvolvimento desses documentos muitas vezes são encontradas oportunidades de melhorar esses processos, acaba-se por mapear até mesmo casos de exceção ou falhas que podem vir a acontecer.

- Elimina trabalho repetitivo – Como mencionado anteriormente no artigo, qualquer processo que siga um passo-a-passo padrão pode ser automatizado, reduzindo a necessidade de ter funcionários executando tarefas simples e mecânicas.

- Tecnologia não invasiva – Essa tecnologia trabalha com integração de sistemas, sem descartar os já existentes na empresa. Em resumo, o RPA irá navegar e atuar entre os sites, plataformas, aplicativos e softwares já utilizados, portanto não há necessidade de alterar processos e as ferramentas utilizadas por eles.

- Redução de custos – Elimina a necessidade de se manter trabalhadores exercendo apenas tarefas descomplicadas. Com a automação de processos podemos realocar os funcionários para aproveitarmos seu conhecimento da melhor forma possível, de modo a contribuir com o crescimento da empresa.

Apesar de todas as vantagens citadas acima, a empresa teve algumas dificuldades na implementação do RPA, sendo elas:

- Falta de profissionais qualificados no mercado de trabalho – Por ser algo novo, há poucos profissionais qualificados para trabalhar com RPA. Como medida de contorno, a empresa incentiva seus funcionários a estudarem a ferramenta, e até mesmo se especializarem. Mesmo com a necessidade de novas pessoas com conhecimento prévio da ferramenta para engajar o novo setor criado, alguns membros do time de RPA da empresa aprenderam a desenvolver robôs na prática durante o dia a dia, ou seja, não tinham o conhecimento necessário quando começaram ou até mesmo vieram de outras áreas.

- Engajamento de algumas áreas pode ser lento e complexo - No primeiro momento foi observado que vários funcionários estavam enxergando os robôs como concorrentes, acreditando que seriam substituídos. O maior desafio encontrado na implementação dessa nova tecnologia foi a mudança cultural. Hoje os funcionários têm o mindset de que os robôs são como colegas de trabalho. Os funcionários que tiveram seus processos diários automatizados ou foram realocados em outras áreas ou assumiram novas atividades, mais analíticas e menos processuais.

Entre 2018 e 2022 a empresa automatizou 65 processos, sendo eles internos, ou seja, próprios da empresa em questão, e externos, envolvendo seus fornecedores e clientes. Esses processos, juntos, realizam o trabalho de em média 12 FTE's, ou seja, os robôs executam funções equivalentes a aproximadamente 1920 horas trabalhadas por mês. Para manter esse sistema funcionando a empresa tem um gasto anual em torno de R \$600.000,00, incluindo os funcionários responsáveis pelo desenvolvimento, suporte técnico e supervisão dos robôs, os servidores utilizados para execução dos processos e as licenças necessárias para utilização do UiPath.

Atualmente a área onde tem-se o maior número de processos automatizados é a área financeira, devido a natureza dos processos, em paralelo as áreas como jurídico e planejamento, que são mais voltadas para ciências humanas, tem alguma dificuldade em associar o processo de RPA a suas atividades.

Com relação ao retorno financeiro, geralmente o payback de uma automatização é de 6 meses, ou seja, em 6 meses o valor gasto para automatizar aquele processo é retornado à empresa, mas, em alguns casos, são desenvolvidos alguns processos que nunca se pagarão, mas são construídos para melhorar a qualidade ou o compliance da empresa, um exemplo é um RPA

do RH responsável pelo controle de férias e afastamentos de funcionários. Levando em consideração todos os 65 processos automatizados, a empresa tem um retorno financeiro anual de aproximadamente R \$1.200.000,00, e tem como objetivo implementar mais 45 novos processos nos próximos anos.

Hoje em dia, a empresa vê como necessária a utilização do RPA para as áreas e a cultura da automação tem crescido exponencialmente dentro da mesma. Conforme os benefícios ficam mais explícitos, desde geração de empregos com mais valor agregado até o retorno financeiro propriamente dito, os funcionários têm ficado mais engajados na utilização da tecnologia em seus processos. Há uma lista de pedidos de automação de processos em diversos setores, por iniciativa dos próprios responsáveis pelas áreas, analistas e estagiários.

Nota: O nome da empresa não será citado devido a estratégias de negócio.

V. O IMPACTO DA ROBOTIZAÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO

Existe uma grande polêmica em torno do RPA, muito se discute se “RPA visa substituir as pessoas pela automação feita de fora para dentro” [10], defende-se essa tese argumentando que:

- Por ser fácil de configurar, os desenvolvedores de RPA não precisam ter habilidades de programação [10].

Apesar de ser considerada simples, há sim a necessidade de habilidades em programação para se trabalhar com RPA, uma pessoa sem conhecimento em lógica de programação não vai conseguir desenvolver um robô sozinha.

- O software RPA não é invasivo, é baseado em sistemas existentes, sem a necessidade de criar, substituir ou desenvolver plataformas caras [10].

Mesmo com todas essas vantagens ainda há necessidade de se investir no software selecionado e em um funcionário ou um time para trabalhar em cima deste, o que gera investimentos para a empresa.

Essas automações realizam funções simples e repetitivas, como citado anteriormente, permitindo que os funcionários direcionem sua competência para tarefas mais complexas.

Essa tecnologia vai apenas facilitar sua rotina, permitindo que profissionais se capacitem focando em tarefas que exijam mais atenção e desenvolvimento profissional.

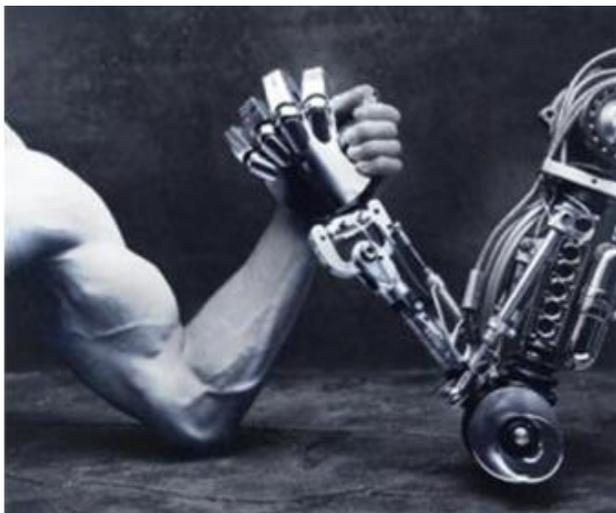


Figura 4 - A Batalha: Homem x Máquina (Fonte: REFLEXO [19])

A automação de processos robóticos veio para permitir que as empresas desenvolvam com maior facilidade, para que possam dar continuidade a seus negócios de forma simples e eficiente.

Tendo em vista todas as informações apresentadas, entende-se que a transformação digital do século 21 seria impossível sem robôs e automação. O RPA estará ganhando cada vez mais importância no ambiente empresarial moderno, no qual as informações são processadas em uma escala sem precedentes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Pontifícia Universidade Católica de Campinas por inspirar a pesquisa que gerou o desenvolvimento deste artigo.

REFERENCES

- [1] AGUIRRE, Santiago; RODRIGUEZ, Alejandro. Automation of a business process using robotic process automation (RPA): A case study. In: Workshop on engineering applications. Springer, Cham, 2017. p. 65-71.
- [2] ALMEIDA, Klévia Letícia; DA COSTA FREITAS, Natalle do Socorro. Robótica em tempos de pandemia: uma abordagem usando programação em blocos.
- [3] BATISTA, Luis Miguel Santos. Análise comparativa entre as plataformas de automação de processos robóticos. 2021.
- [4] BU, Shaoyang et al. Robotic process automation: A new enabler for digital transformation and operational excellence. Business Communication Research and Practice, v. 5, n. 1, p. 29-35, 2022.
- [5] DA SILVA, Luiz Oliveira; CRISTALDO, João Paulo. A VISÃO DA “MODERNIDADE LÍQUIDA” DE BAUMAN E A PERSPECTIVA ATUAL DO TRABALHO.
- [6] DE SOUZA, Francieli Alves; FALCÃO, Taciana Pontual; MELLO, Rafael Ferreira. Avaliação Heurística de Ferramentas de Programação em Blocos. In: Anais Estendidos do I Simpósio Brasileiro de Educação em Computação. SBC, 2021. p. 11-11.
- [7] DIAS, Jordan Lucas Duarte. Robotic process automation aplicado em uma empresa de consultoria: automação do processo de geração e submissão de documentos para assinatura. 2022.

- [8] DOGUC, Ozge. Robot process automation (RPA) and its future. In: Research Anthology on Cross-Disciplinary Designs and Applications of Automation. IGI Global, 2022. p. 35-58.
- [9] DOĞUÇ, Özge. Robotic process automation (RPA) applications in COVID-19. In: Management Strategies to Survive in a Competitive Environment. Springer, Cham, 2021. p. 233-247.
- [10] ENRÍQUEZ, José Gonzalez et al. Robotic process automation: a scientific and industrial systematic mapping study. IEEE Access, v. 8, p. 39113-39129, 2020.
- [11] FREITAS JÚNIOR, Vicente Gonçalves et al. Automação de processos de negócio utilizando robotic process automation (RPA) em um centro de serviços compartilhados (CSC): um estudo de caso. 2021.
- [12] JESUS, Victória Santos de. Automação de processos: uma aplicação na indústria de serviços de tecnologia da informação e comunicação. 2021.
- [13] MADAKAM, Somayya; HOLMUKHE, Rajesh M.; JAISWAL, Durgesh Kumar. The future digital work force: robotic process automation (RPA). JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management, v. 16, 2019.
- [14] MITCHELL, Tom et al. Machine learning. Annual review of computer science, v. 4, n. 1, p. 417-433, 1990.
- [15] MODENA, Milena; DA ROSA DINI, Antonio Fernando. O surgimento do RPA e seus impactos no Centro de Serviços Compartilhados de uma grande empresa. Revista Conectus: tecnologia, gestão e conhecimento, v. 1, n. 1, p. 24-24, 2021.
- [16] PARGANA, Maria Francisca Baptista Parreira de Lamim. Contributos para a conceção de uma Framework de implementação de Robotic Process Automation numa instituição financeira: estudo de caso. 2021. Tese de Doutorado.
- [17] PRTI; Automação com Robô RPA: como surgiu, o que é, e no que vai se transformar.; 2021; Disponível em: <https://www.prtidigital.com.br/automacao-com- robo-rpa-como-surgiu-o-que-e-e-no-que-vai-se-transformar-2/>. Acesso em: 03/03/2022.
- [18] RAJAWAT, Anand Singh et al. Robotic process automation with increasing productivity and improving product quality using artificial intelligence and machine learning. In: Artificial Intelligence for Future Generation Robotics. Elsevier, 2021. p. 1-13.
- [19] REFLEXO; A Batalha: Homem x Máquina; 2015; Disponível em: <https://reflexorefletido.wordpress.com/2015/08/26/a-batalha-homem-x-maquina/>. Acesso em: 14/03/2022.
- [20] RIBEIRO, Jorge et al. Robotic process automation and artificial intelligence in industry 4.0—a literature review. Procedia Computer Science, v. 181, p. 51-58, 2021.
- [21] SIDERSKA, Julia. Robotic Process Automation—a driver of digital transformation?. Engineering Management in Production and Services, v. 12, n. 2, p. 21-31, 2020.
- [22] UIPATH; Automação para um mundo em constantes mudanças; 2020; Disponível em: <https://www.uipath.com/pt/resources/automation-fast-changing-world#:~:text=O%20RPA%20transforma%20a%20forma,primeiro%20passo%20na%20transforma%C3%A7%C3%A3o%20digital.> Acesso em: 10/03/2022.
- [23] US; Robotic process automation; 2022; Disponível em: https://us.edu.vn/en/Robotic_process_automation-8868826804. Acesso em: 08/03/2022.
- [24] VAN DER AALST, Wil MP; BICHLER, Martin; HEINZL, Armin. Robotic process automation. Business & Information Systems Engineering, v. 60, n. 4, p. 269-272, 2018.
- [25] VAJGEL, Bruna et al. Development of Intelligent Robotic Process Automation: A Utility Case Study in Brazil. IEEE Access, v. 9, p. 71222-71235, 2021.
- [26] WEWERKA, Judith; REICHERT, Manfred. Robotic process automation—a systematic mapping study and classification framework. Enterprise Information Systems, p. 1-38, 2021.