



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

O Estado da Arte na exploração do RPA segundo os estudos publicados

Scoping Review

Diogo Esteves da Silva Campos

Católica Porto Business School

2023



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

O Estado da Arte na exploração do RPA segundo os estudos publicados

Scoping Review

Trabalho Final na modalidade de Dissertação
apresentado à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de mestre em Auditoria e Fiscalidade

por

Diogo Esteves da Silva Campos

sob orientação de
António Manuel Valente de Andrade

Católica Porto Business School
Novembro 2023

Agradecimentos

Eu gostaria de agradecer a todas as pessoas que, de uma forma ou outra, contribuíram para que esta conquista fosse possível, em particular:

Ao meu orientador, Professor Doutor António Manuel Valente de Andrade, pela confiança e liberdade total que me deu, tal como todos os seus ensinamentos, a sua total disponibilidade e apoio constante no decorrer de todo o trabalho e, sem a sua preciosa ajuda, esta conquista seria impossível.

A toda a minha família e, em especial, à minha namorada Diana, bem como os meus animais de estimação Ellie, Rick, Morty, Max e Quennie que me acompanharam nesta conquista incansavelmente. Agradeço pelo seu amor, suporte e motivação para que conseguisse dar sempre o melhor de mim.

Quero agradecer, também, à Doutora Ana Clara Reis que ao longo destes dois anos tem sido uma peça fundamental para o meu bem-estar fazendo, também, parte desta conquista.

Aos meus amigos mais próximos que, mesmo não estando diariamente ou mensalmente com eles, sei que me apoiam independentemente das circunstâncias, onde cada um contribuiu de forma única para a pessoa que sou hoje.

A todos o meu mais sincero obrigado!

Still we rise – Lewis Hamilton

Strive for greatness – Lebron James

Resumo

Cada nova solução tecnológica passa por diferentes estádios de maturidade no seu processo de adoção pelas organizações. No início, nem sempre se tem a global percepção do seu potencial, funcionamento e domínio para uma exploração eficaz.

No caso do *Robotic Process Automation* (RPA) não foi diferente, mas o recurso tecnológico é hoje mais conhecido, adotado e aplicado. O presente estudo tem o objetivo global de identificar quais as abordagens para a adoção do RPA nas organizações e os respetivos efeitos da sua implementação. Foi realizada uma revisão de literatura que adotou a abordagem *Scoping review*, onde se identificou e agrupou, de forma clara e rigorosa, os principais benefícios e desafios que as organizações enfrentam com a implementação do RPA.

Com a análise desta perspetiva, foi possível concluir que o RPA é, sem dúvida, uma tecnologia que é capaz de elevar as organizações, fazendo com que estas sejam mais eficientes e, como tal, competitivas e criem mais valor permitindo, então, que as organizações reduzam os custos dos seus processos, sejam mais eficientes, cometam menos erros e que, conseqüentemente, tragam uma maior satisfação aos funcionários e aos seus clientes. Embora muitas organizações estejam a adotar o RPA, um dos seus maiores obstáculos é a falta de conhecimento que existe em relação ao mesmo e as oportunidades que este pode criar no futuro. Para que a adoção da tecnologia seja mais eficiente é necessário que as organizações delineiem uma boa estratégia para a implementação e que, acima de tudo, consigam guiar os seus colaboradores, de forma a permitir que o RPA atinja todo o seu potencial.

Palavras-chave: *Robotic Process Automation* (RPA), *Machine Learning* (ML), *Screen-scraping*, *Workflow Automation*, *Artificial Intelligence* (AI)

Abstract

Each new technological solution goes through different stages of maturity in its adoption process by organizations. At the beginning, one does not always does not always have a global perception of its potential, functioning and control for effective exploitation.

In the case of Robotic Process Automation (RPA) it was no different, but the technological resource is now better known, adopted and applied. The present study has the overall objective of identifying the approaches for adopting RPA in organizations and the respective effects of its implementation. A literature review was then carried out using the Scoping review approach, which identified and grouped, in a clear and rigorous way, the main benefits and challenges that organizations face with the implementation of RPA.

With the analysis of this perspective, it was possible to conclude that RPA is, without a doubt, a technology that can elevate organizations, making them more efficient and, as such, competitive and creating more value, allowing, then, organizations reduce the costs of their processes, be more efficient, make fewer errors and, consequently, bring greater satisfaction to employees and their customers. Although many organizations are adopting RPA, one of their biggest obstacles is the lack of knowledge that exists regarding RPA and the opportunities it can create in the future. For the adoption of technology to be more efficient, organizations need to outline a good implementation strategy and, above all, be able to guide their employees, to allow RPA to reach its full potential.

Keywords: Robotic Process Automation (RPA), Machine Learning (ML), Screen-scraping, Workflow Automation, Artificial Intelligence (AI)

Índice

Agradecimentos	iv
Resumo	vi
Abstract	viii
Índice	x
Índice de Gráficos	xiii
Índice de Tabelas	xv
Índice de Figuras.....	xvii
Introdução.....	19
Contextualização da problemática	19
Formulação do problema e questão de pesquisa	20
Processo de investigação.....	20
Estrutura da dissertação.....	21
O <i>Robotic Process Automation</i> (RPA)	23
1.1 Evolução do <i>Robotic Process Automation</i>	23
1.2 Atualidade do <i>Robotic Process Automation</i>	25
Opções Metodológicas	28
2.1 Questão de pesquisa	28
2.2 Modelo metodológico adotado	29
As abordagens para a adoção do RPA nas organizações e os respetivos efeitos da sua implementação	30
3.1 Metodologia do <i>Scoping Review</i>	30
3.1.1 Questão de pesquisa.....	31
3.1.2 Identificar os estudos relevantes	32
3.1.3 Seleção dos estudos	33
3.1.4 Mapear os dados.....	35
3.1.5 Agrupar, resumir e relatar os dados.....	36
3.2 Síntese da Pesquisa	42
Discussão dos resultados.....	44
4.1 Discussão dos resultados em função da <i>Scoping review</i>	44

4.1.1 Abordagens para a implementação do RPA numa organização.....	44
4.1.2 Sentimentos e postura das organizações face ao RPA	46
4.1.3 Perceção do RPA aos olhos do setor da auditoria	48
4.1.4 Benefícios inerentes à implementação do RPA	49
4.1.5 Perceção dos desafios na implementação do RPA	51
4.2 Síntese da discussão dos resultados	53
Conclusões	56
5.1 Síntese da investigação.....	56
5.2 Principais contributos.....	58
5.3 Limitações e investigação futura	59
Referências Bibliograficas.....	61
Apêndices	73

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Distribuição dos estudos incluídos neste estudo ao longo dos anos	37
Gráfico 2: Distribuição da literatura incluída neste estudo por continente e tipo de documento.....	37
Gráfico 3: Número de estudos que se referem aos benefícios na implementação do RPA nas organizações	38
Gráfico 4: Número de estudos que referem os desafios na implementação do RPA nas organizações	40

Índice de Tabelas

Tabela 1: Número total de artigos identificados em cada base de dados.....	33
Tabela 2: Número de artigos analisados <i>versus</i> excluídos com a limitação dos cinco anos e pertencentes à área da gestão e economia	34
Tabela 3: Número de artigos analisados <i>versus</i> excluídos após a leitura do título e do resumo/ <i>abstract</i>	34

Índice de Figuras

Figura 1: Termo de pesquisa.....	32
Figura 2: Termo de pesquisa.....	32
Figura 3: Fluxograma do processo do <i>Scoping Review</i>	35

Introdução

Contextualização da problemática

No início do século XXI o *Robotic Proces Automation* (RPA) começou a dar os seus primeiros passos dentro das organizações, e desde cedo começou-se a fazer suposições relativamente à revolução desta tecnologia e os seus respetivos impactos nas organizações. A junção de várias tecnologias como o *Machine Learning* (ML), a *Artificial Intelligence* (AI) e o *Screen-scraping* foram vitais para o desenvolvimento do RPA (Auxiliobits, 2023; Ostdick, 2016; Robomotion, 2021), permitindo assim a criação de uma tecnologia que, atualmente, está a modificar a forma como se trabalha nas organizações.

Nos dias de hoje não há nenhuma organização que não tenha ouvido falar do termo RPA, a verdade é que esta tecnologia é o próximo passo para a automatização tradicional dos negócios, isto porque engloba elementos da AI e robótica, que são orientados por regras que permitem executar os processos de negócios que são repetidos com velocidade, qualidade e confiabilidade. Todas as organizações, juntamente com os seus respetivos negócios devem querer inovar, mudar e adaptar-se às tendências para obter os melhores benefícios.

O RPA é considerado como uma dessas tendências e, como tal, faz com que as organizações tenham benefícios que permitem que os processos repetitivos sejam automatizados, fazendo com que os colaboradores se possam concentrar noutras tarefas que são consideradas mais intensivas e que dependem mais do conhecimento intelectual.

Assim, o RPA está a começar a demonstrar o impacto significativo que pode ter na gestão das organizações e na forma como estas atuam, tendo também grande influência na forma como os colaboradores passam a trabalhar. É factual que o RPA, há poucos anos, estava apenas ao alcance das grandes organizações, no entanto, atualmente este panorama está a alterar-se rapidamente, e a verdade

é que as empresas tradicionais também começam a considerar a implementação do RPA como uma forma de melhorarem a gestão dos seus negócios e, conseqüentemente, tornarem-se mais competitivas.

Formulação do problema e questão de pesquisa

É notório que a utilização do RPA tem vindo a influenciar os modelos de negócio das organizações, segundo a Gartner era previsto que 90% das grandes empresas adotassem o RPA na sua forma de trabalhar em 2022 (Inforchannel, 2020). No entanto, apesar de já existir algum conhecimento relativamente ao RPA e à sua influência e implicações nas organizações, devido ao enorme crescimento que se tem verificado, torna-se difícil acompanhar a divulgação de todos os estudos e investigações desenvolvidos. Sendo então necessário procurar uma forma de juntar e divulgar algumas das principais conclusões sobre este tema, de forma a possibilitar um melhor conhecimento neste campo.

Conhecer em profundidade e extensão e dar a conhecer a visão que se pode extrair dos estudos publicados, do ponto de vista da gestão, sobre o RPA, é o objetivo central deste trabalho. Deste objetivo geral emerge a questão orientadora da investigação “Quais são as abordagens para a adoção de RPA nas organizações, que a literatura identifica, num contexto de estudo dos efeitos da sua implementação?”. Isto possibilita ao público em geral e a todos aqueles que pretendam entrar no campo do RPA, uma forma fácil e resumida do que a literatura afirma, e ainda relatar as abordagens para a adoção do RPA nas organizações.

Processo de investigação

De forma a responder à questão de pesquisa, foi desenvolvida uma revisão de literatura em *Scoping review*. Os estudos analisados permitiram identificar os principais benefícios que as organizações vão ter ao implementar o RPA, como

serem fáceis de implementar e usar, reduzirem os custos, fornecerem maior eficiência, produtividade, precisão e aumentar a qualidade dos resultados. No entanto, o RPA não proporciona apenas impactos positivos nas organizações, a literatura também revela vários desafios que estão associados à implementação do RPA. Identifica a falta de conhecimento e experiência em relação a diferentes dimensões da sua implementação e deficiente verificação humana que pode fazer com que o robô cometa erros mais rapidamente e só ser capaz de executar tarefas rotineiras e tomar decisões com base em regras.

Estrutura da dissertação

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos. No primeiro capítulo é realizada uma análise do RPA, começando com a sua evolução e de seguida com a atualidade do RPA. O segundo capítulo diz respeito às opções metodológicas, referindo a questão de pesquisa que o estudo procura responder e o modelo metodológico adotado. No terceiro capítulo, de forma a responder à questão de pesquisa, é realizada uma *Scoping review* e são apresentadas as suas principais conclusões. O quarto capítulo diz respeito à discussão dos resultados obtidos na *Scoping review*, onde, também, será incluído um subcapítulo do funcionamento do RPA no setor da auditoria, uma vez que para mim era importante ter presente informação que, embora seja útil, também representasse o meu mestrado e, por fim, no último capítulo é apresentada uma síntese do estudo, juntamente com os seus principais contributos e possíveis sugestões de investigações futuras com base nas limitações do estudo.

Capítulo 1

O *Robotic Process Automation* (RPA)

Neste capítulo vai ser descrita a evolução do RPA desde a sua criação até aos dias de hoje, descrevendo as várias aplicações do RPA na atualidade. De seguida, irão ser explicitados os conceitos chave do RPA e será realizada uma análise da implementação do RPA nas organizações.

1.1 Evolução do *Robotic Process Automation*

O RPA é uma das tecnologias pioneiras que conquistou o mundo dos negócios (Auxiliobits, 2023), sendo um dos tópicos mais populares nos dias de hoje, no entanto este interesse no RPA já começou há muito tempo. É, então, importante compreender esta tecnologia e a sua respetiva evolução.

O RPA é visto por muitos como uma tecnologia revolucionária, no entanto, existe um debate que é comum na comunidade da automatização que passa por saber se o RPA é um desenvolvimento novo ou se este deveria ser visto simplesmente como uma extensão das tecnologias que o procederam.

Uma das principais tecnologias que levou ao desenvolvimento do RPA foi o *Machine Learning* (ML), que permitia que os computadores executassem tarefas importantes, como traduções e resumos de textos. O termo ML foi inventado por Arthur Samuel em 1959, considerado como uma das principais figuras no campo da inteligência artificial. As descobertas na tecnologia do ML permitiram que os computadores realizassem ações úteis, o que fez com que as pessoas começassem a realizar processos em textos usando o algoritmo do ML. A tecnologia da *Natural Language Processing* (NLP) foi o resultado destes testes, sendo que a partir de 1960 este ramo da ciência combinou a *Artificial Intelligence* (AI) com as interações entre os computadores e a linguagem humana (Robomotion, 2021). Esta combinação permitiu um grande avanço para a criação da tecnologia do RPA.

A tecnologia *Screen-scraping* é considerada como uma etapa importante para a criação do RPA. Esta tecnologia extrai dados da *web*, programas e documentos, sendo depois possível visualizá-los noutras aplicações. Embora o *Screen-scraping* apresentasse muitas vantagens em relação aos métodos manuais, esta também apresentava limitações, que juntamente com a falta de programadores e documentação dificultaram a compreensão do mero trabalhador, o que fez com que muitas organizações procurassem tecnologias mais adaptáveis e versáteis.

Embora as origens do termo "*Workflow automation*" remontem para o ano de 1920, durante a era industrial e no aparecimento da fabricação, o termo começou a ser usado com mais frequência em 1990. A tecnologia do *Workflow automation* pode ser usada para auxiliar o processamento de pedidos, capturar determinados campos de interesses, como as informações de clientes, o total de uma fatura e os pedidos concretizados (Ostdick, 2016), ou seja, esta tecnologia elimina a necessidade da entrada manual de dados e aumenta as taxas dos pedidos concretizadas, portanto as vantagens incluem uma maior rapidez, eficiência e precisão.

Numa forma mais simples, o *Workflow automation* simplifica os processos e as atividades diárias, uma vez que são essenciais para qualquer empresa que pretenda construir processos complexos, desde a produção e gestão de tarefas, até à liderança e acompanhamento de clientes. O *Workflow automation* acaba por ser o "P" do RPA, ou seja, é o processo que está à espera de ser automatizado.

Apesar dos avanços anteriores no setor da robótica, a criação da tecnologia *Artificial Intelligence* deu-se no ano de 1956, numa conferência em *Dartmouth College*. A AI refere-se à capacidade de os sistemas de computador executarem tarefas que normalmente requeriam a intervenção e inteligência humana, ou seja, as tarefas que são realizadas pela tecnologia da AI são aquelas que anteriormente eram dependentes do ser humano ao nível do seu julgamento e capacidade de tomada de decisão e ainda incluem o planeamento financeiro e a detenção de

fraudes. Embora a AI possa ser cara, os benefícios desta incluem uma maior precisão e eficácia nas tarefas permitindo, assim, substituir o trabalho manual tedioso e demorado.

Embora cada um destes avanços e inovações tecnológicas tenham sido importantes por si só, a evolução e a implementação do RPA, juntamente com a sua capacidade de combinar, refinar e recriar certos aspetos destas tecnologias, é o que faz com que a tecnologia do RPA tenha tanto impacto.

O RPA é uma tecnologia que se encontra em desenvolvimento, no entanto, como já mencionado anteriormente, é uma tecnologia que depende das tecnologias da AI, *Screen-scraping* e o *Workflow automation*. A criação da tecnologia *Robotic Process Automation* (RPA), embora já estivesse em desenvolvimento há muito tempo, foi graças a estas ferramentas que o primeiro *software* do RPA foi desenvolvido no início dos anos 2000.

O RPA no seu início teve muito sucesso na automatização das tarefas repetitivas, todavia, as suas capacidades ainda eram bastante limitadas, o que fez com que a sua existência só se tenha tornado conhecida a partir de 2015. Com a descoberta da combinação entre o RPA e a AI, a tecnologia do RPA atingiu a sua expansão máxima nos últimos três anos.

1.2 Atualidade do *Robotic Process Automation*

A transformação digital está a evoluir cada vez mais de forma contínua, o que leva a que o RPA esteja a atrair mais atenção por parte das organizações. Embora o RPA seja um tema popular no mundo corporativo, no mundo académico há a percepção de que as pesquisas que se encontram nas bases de dados, na área da gestão, apresentam falta de uma análise teórica do RPA.

De acordo com o IEEE (2017), o RPA é definido como o uso de um “*software* pré-configurado que usa determinadas regras do negócio e da atividade pré-definida para realizar uma execução autónoma da combinação de processos,

atividades, transações e tarefas de um ou mais sistemas de *software* não relacionados, de forma a entregar um resultado ou serviço sem o uso de mão humana”, ou seja, o RPA é uma abordagem que pretende automatizar processos de um conjunto de diferentes tecnologias, sendo que cada uma delas corresponde a diferentes processos e objetivos (Willcocks et al., 2015), podendo também considerar-se a automatização de processos realizadas pelo RPA como a automatização de atividades individuais ou tarefas.

O RPA é uma tecnologia recente que promete um grande retorno do investimento às organizações (Hallikainen et al., 2018). O RPA parece assemelhar-se a robôs físicos a passear pelo escritório enquanto realiza as tarefas humanas contribuindo assim para a perda de empregos sendo que, na realidade, se trata de uma solução que é realizada através de um *software* que permite a automatização dos negócios através de determinadas regras (Kokina & Blanchette, 2019; Kregel et al., 2021; Lacity et al., 2015).

O RPA é, então, um *software* que executa as tarefas dos processos rotineiros, com base em regras simples, tendo a capacidade de inserir dados, fazer cálculos simples, ler e extrair dados de sistemas, responder a e-mails e preencher formulários (Hartley & Sawaya, 2019), abrir anexos, fazer o *login* em algumas aplicações, mover arquivos ou pastas, extrair dados de uma página *web* e extrair informações de ficheiros PDF ou imagens.

A implementação do RPA por parte das organizações tem aumentado nos últimos anos e está projetado que cresça cerca de 20% a 30% por ano ou que renda cerca de três ponto noventa e sete mil milhões de dólares em 2025. Para além disto, também é expetável que o crescimento do RPA seja de 32,8% entre 2021 e 2028 (Costa et al., 2022). As organizações adotam o RPA com o objetivo de reduzir os seus custos e melhorar a sua eficiência, produtividade e qualidade do seu serviço (Axmann & Harmoko, 2021; Choi et al., 2021; Vitharanage et al., 2020). A implementação do RPA permite que a produtividade aumente cerca de 86%, a

qualidade aumente 90% e que os custos reduzam até 59% (Costa et al., 2022).
Devido a estes benefícios, os robôs têm-se tornado na prioridade principal de
muitas organizações.

Capítulo 2

Opções Metodológicas

Este capítulo pretende clarificar a questão de pesquisa à qual o estudo procura responder e o modelo metodológico adotado.

2.1 Questão de pesquisa

É notório o impacto que se tem vindo a sentir nas organizações, ao longo dos últimos anos, com a implementação do RPA para as diferentes funções que são definidas pelas mesmas e, se consideramos o crescente investimento que se tem realizado neste tipo de tecnologias, nota-se que, de facto, se está a revolucionar a maneira como o trabalho é realizado e quem o faz, bem como os resultados que as diferentes organizações estão a conseguir alcançar. Com isto, fica claro entender quais os impactos da aplicação das ferramentas do RPA no local de trabalho. De forma a esclarecer este ponto de vista, foi desenvolvida a questão de pesquisa.

Procura-se, então, perceber quais os benefícios que as organizações estão a sentir com a implementação do RPA e quais os maiores desafios que estas estão a sentir com a utilização destas ferramentas. Também é possível criar ferramentas para que as organizações consigam implementar e usar esta tecnologia da melhor maneira possível, extraindo assim todo o seu potencial. Com este objetivo, recorda-se a questão de pesquisa identificada na introdução:

“Quais são as abordagens para a adoção de RPA nas organizações, que a literatura identifica, num contexto de estudo dos efeitos da sua implementação?”

2.2 Modelo metodológico adotado

Com o objetivo de responder à questão de pesquisa mencionada anteriormente e, de forma a que esta pudesse ser respondida com o maior rigor e da melhor maneira possível, desenvolveu-se um modelo metodológico.

Para responder à questão de pesquisa, de forma sistematizada e rigorosa, será realizada uma revisão de literatura em *Scoping review*, que permitirá uma análise profunda e rigorosa da literatura nesta área.

A fundamentação e metodologia adotada e cada uma das fases do estudo será detalhada no capítulo 3.

Capítulo 3

As abordagens para a adoção do RPA nas organizações e os respectivos efeitos da sua implementação

Ao longo deste capítulo será desenvolvida a revisão da literatura, que pretende dar resposta à questão de pesquisa definida. Iniciando com a metodologia do *Scoping review* e terminando com as suas principais conclusões.

3.1 Metodologia do *Scoping Review*

Para a realização deste estudo, não utilizamos a tradicional revisão de literatura, baseada nas leituras do investigador que, em função da sua motivação e cultura, corre o risco construir uma narrativa de caracterização e fundamentação, eventualmente parcial e incompleta. A abordagem pela técnica do *Scoping review* pode oferecer uma visão mais global ao foco da investigação e, por essa razão, é adotada.

Esta metodologia consiste numa forma de síntese do conhecimento que existe, incluindo vários projetos de estudo para resumir e sintetizar evidências com o objetivo de informar as práticas aplicadas, programas e políticas para estabelecer linhas de direção para futuros trabalhos de pesquisa (Arksey & O'Malley, 2005). A *Scoping review* é uma ferramenta ideal para determinar a cobertura ou o âmbito de uma literatura sobre um determinado tema e, para além disto, serve para dar uma indicação clara do volume de literatura ou estudos que existem, bem como uma visão que pode ser geral, ampla ou detalhada sobre um determinado tema.

As vantagens de uma *Scoping review* para a questão de pesquisa abordada neste estudo passam por permitir um mapeamento rápido dos principais conceitos que existem no domínio do conhecimento (Landa et al., 2010; Rumrill et al., 2010), por facilitar o reconhecimento da importância dos desenvolvimentos

tecnológicos e conhecimentos que são necessários (Arksey & O'Malley, 2005; Wilson et al., 2010), por fornecer clareza na definição e no conceito (Arksey & O'Malley, 2005; Rumrill et al., 2010) e por permitir uma resposta rápida comparativamente com as revisões sistemáticas (Arksey & O'Malley, 2005; Ganann et al., 2010; Machi & McEvoy, 2009; Rumrill et al., 2010). A aplicação desta metodologia pode ser encontrada em múltiplas áreas, entre as quais as ciências da saúde, enfermagem, educação, prevenção de crimes e na recriação de processos de negócios.

Os pontos mais fracos que podemos mencionar na utilização de uma *Scoping review* para este estudo passam por um possível enviesamento da perceção e interpretação do tema abordado (Landa et al., 2010; Machi & McEvoy, 2009; Wilson et al., 2010), sendo possível mencionar o facto dos critérios de pesquisa serem escritos em inglês, o que acaba por limitar a origem geográfica dos artigos que são seleccionados podendo ser, assim, excluídas algumas referências consideráveis. Isto acaba por representar uma decisão difícil para o pesquisador quando tem de decidir entre amplitude ou profundidade da revisão (Arksey & O'Malley, 2005). Tendo em conta isto, estabeleço um compromisso, com os recursos disponíveis, para alcançar um resultado de qualidade num tempo razoável.

De acordo com Arksey & O'Malley (2005), a estrutura proposta para se realizar uma *Scoping Review* deve incluir: i) identificação da questão de pesquisa; ii) identificação dos estudos relevantes; iii) seleção dos estudos; iv) mapeamento dos dados; v) agrupar, resumir e relatar os dados. Esta é a estrutura que irá ser aplicada neste estudo.

3.1.1 Questão de pesquisa

A identificação da questão de pesquisa permite-nos explicitar o caminho para as seguintes fases e deve ser ampla, visto que se procura fornecer uma cobertura

abrangente do tema em questão (Arksey & O'Malley, 2005). Assim sendo, a questão de pesquisa que procuramos responder com a realização desta *Scoping review* é a seguinte:

Quais são as abordagens para a adoção de RPA nas organizações, que a literatura identifica, num contexto de estudo dos efeitos da sua implementação?

3.1.2 Identificar os estudos relevantes

Nesta fase, procuramos identificar os estudos que são relevantes para o tema, ou seja, é necessário construir um plano para se saber onde procurar, os termos a serem pesquisados, as fontes a procurar, o período temporal a limitar e quais os idiomas de interesse.

No dia 1 de abril de 2023 foi efetuada uma pesquisa nas bases de dados da SCOPUS e da *Web of Science*, onde utilizei um conjunto de palavras-chaves e termos de pesquisa que considere relevantes, que incluem capítulos de livros, artigos, revisões e *conference papers*. Os termos de pesquisa que foram utilizados nas duas bases de dados estão registados na Figura 1 e Figura 2 como se pode ver a seguir.

(KEY (RPA) OR KEY (robotic AND process AND automation) OR KEY (business AND process AND automation))

Figura 1: Termo de pesquisa

Fonte: SCOPUS, 2023

RPA (Keyword Plus ®) or Robotic process automation (Keyword Plus ®) or Business process automation (Keyword Plus ®)

Figura 2: Termo de pesquisa

Fonte: Web of Science, 2023

Todos os estudos incluídos nesta pesquisa inicial não tiveram qualquer tipo de limitação temporal e linguística, sendo que esta pesquisa serve apenas para

ter uma ideia geral do número de artigos existentes acerca do tema em questão. Desta pesquisa gerou-se um total de seis mil novecentos e trinta e dois artigos.

3.1.3 Seleção dos estudos

Nesta fase procura-se utilizar critérios de inclusão e exclusão, que vão estar relacionados com a questão de pesquisa. A primeira fase apresentou um número elevado de artigos, como se pode verificar na Tabela 1. Após uma breve análise, é possível concluir, facilmente, que grande parte dos artigos encontrados serão irrelevantes para o estudo em questão.

Tabela 1: Número total de artigos identificados em cada base de dados

Base de dados	Total
SCOPUS	5767
Web of Science	1165
	6932

Foi necessário encontrar uma forma onde fosse possível eliminar os artigos que não seriam relevantes para a questão de pesquisa. O primeiro critério que apliquei foi uma limitação temporal de cinco anos, cujo objetivo deste critério passa por ter acesso à informação mais atual possível para responder à questão de pesquisa, ou seja, os artigos selecionados foram publicados entre 2019 e 2023. O segundo critério escolhido foi a exclusão de todas as áreas que não fossem de gestão e economia, ou seja, no SCOPUS os artigos foram limitados para as áreas de *Business, Management and Accounting* e na *Web of Science* os artigos foram limitados para as áreas de *Business, Management and Economics*. A verdade é que a ferramenta do RPA está muito ligada às áreas da Engenharia e da Medicina, o

que é refletido no elevado número de artigos nestas áreas, sendo os mesmos excluídos uma vez que não seriam úteis para a questão de pesquisa.

A Tabela 2 apresenta os resultados após a aplicação dos critérios mencionados.

Tabela 2: Número de artigos analisados *versus* excluídos com a limitação dos cinco anos e pertencentes à área da gestão e economia

Base de dados	Analisados	Excluídos	Total
SCOPUS	5767	5564	203
Web of Science	1165	1157	8
	6932	6721	211

O processo seguinte a realizar passou pela eliminação dos artigos duplicados, isto é, os artigos que apareciam nas duas bases de dados. Nesse cruzamento foi possível identificar que três artigos eram repetidos, fazendo com que o total de artigos passasse de duzentos e onze para duzentos e oito. Ao nível do efeito das tabelas, o número de artigos repetidos foi retirado à base de dados da *Web of Science*.

A próxima fase consistiu em ler o título e o resumo/*abstract* dos duzentos e oito artigos, tendo em conta o pretendido, para responder à questão de pesquisa. Todo o processo está explicado na Tabela 3.

Tabela 3: Número de artigos analisados *versus* excluídos após a leitura do título e do resumo/*abstract*

Base de dados	Analisados	Excluídos	Total
SCOPUS	203	136	67
Web of Science	5	1	4
	208	137	71

Para concluir o processo da seleção foi realizada a leitura integral dos setenta e um artigos, de forma a concluir quais é que deveriam ser incluídos no estudo. A Figura 3 demonstra como se realizou o processo geral da inclusão e exclusão dos artigos.

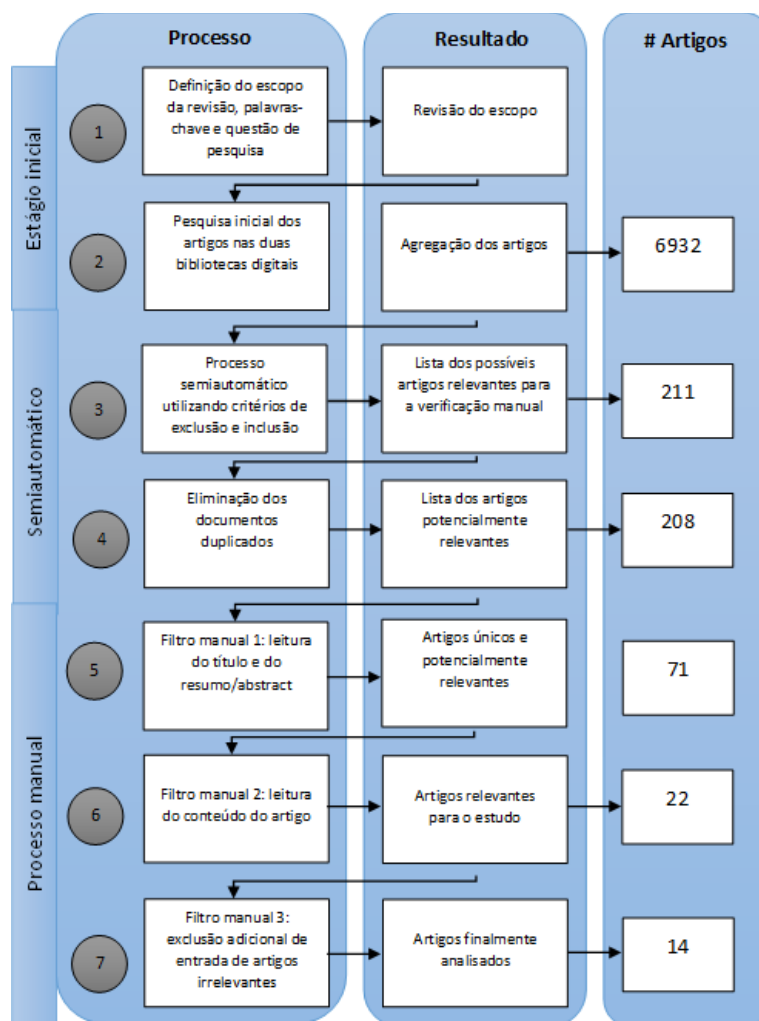


Figura 3: Fluxograma do processo do *Scoping Review*

Fonte: Adaptado de Wendler (2012)

3.1.4 Mapear os dados

Esta fase da estrutura do *Scoping review* consiste em organizar os dados dos artigos selecionados nas fases anteriores.

A ferramenta utilizada para concretizar esta tarefa foi o Microsoft Excel. Os dados que foram exportados foram referentes ao título, ao tipo de estudo, o(s)

autor(es), o ano de publicação, o país de origem do estudo/do autor principal, o objetivo do estudo, as questões de investigação e os principais resultados.

3.1.5 Agrupar, resumir e relatar os dados

Nesta fase pretende-se construir uma visão geral dos estudos selecionados e apresentar uma análise temática dos resultados destes estudos.

Numa primeira instância será feita uma análise tendo em conta a extensão, natureza e distribuição dos estudos que foram incluídos neste estudo (Gráfico 1 e 2). Num segundo momento, tendo em conta a questão de pesquisa, procuro entender qual o impacto que a implementação do RPA tem nas organizações. Os estudos selecionados vão estar organizados tematicamente de acordo com os benefícios que as organizações apresentam quando implementam o RPA e, por fim, uma demonstração dos desafios inerentes às organizações quando implementam o RPA (Gráfico 3 e 4).

Como foi visto anteriormente, existe um elevado número de estudos nas bases de dados selecionadas relativamente ao tema do RPA, mas, na verdade, são poucos os estudos que são aplicados às áreas da gestão ou da economia, sendo que a percentagem de estudos úteis é bastante reduzida. O RPA não é um tema recente, mas a sua aplicação nas organizações tem sido cada vez maior, o que levou a que o tema se tenha tornado relevante nos últimos anos, uma vez que só agora é que se começou a perceber o potencial e o impacto que o RPA poderá ter nas organizações, sendo então natural que o número de estudos tenha vindo, também, a aumentar nos últimos anos. Neste estudo, essa tendência não se verifica (Gráfico 1), o que pode ser justificado pela pandemia COVID-19, no entanto, é exetável que com o regresso da normalidade o número de estudo volte a aumentar ao longo dos anos.

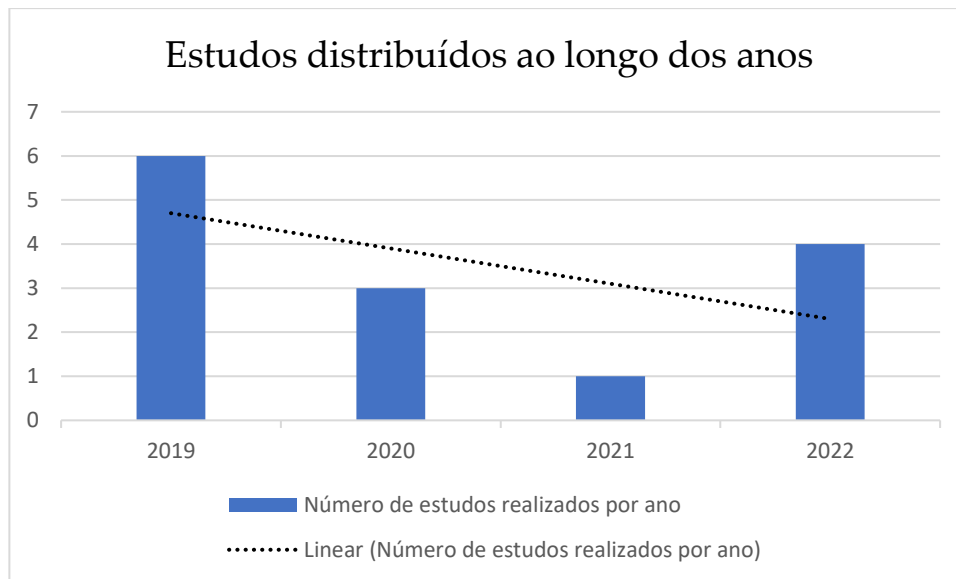


Gráfico 1: Distribuição dos estudos incluídos neste estudo ao longo dos anos

Relativamente à natureza e à origem dos estudos, a grande maioria está localizada na Europa e na América, sendo predominante nos Estados Unidos da América e na Alemanha. O tipo de estudos mais usados são os *conference papers* e os artigos científicos, como é possível verificar no Gráfico 2.

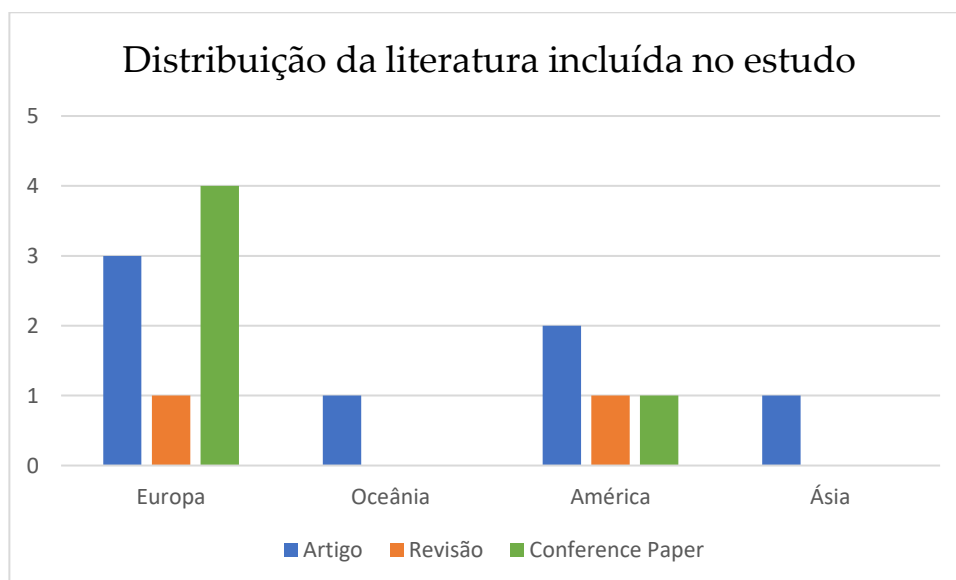


Gráfico 2: Distribuição da literatura incluída neste estudo por continente e tipo de documento

Tratando-se de uma *Scoping review*, não será avaliada a qualidade da investigação realizada nos estudos selecionados, mas sim as descobertas

mencionadas nestes estudos. Tendo em conta o que foi mencionado na seleção de dados foram selecionados catorze estudos que foram considerados relevantes. Os Gráficos 3 e 4 revelam cada atributo exposto do total dos artigos selecionados.

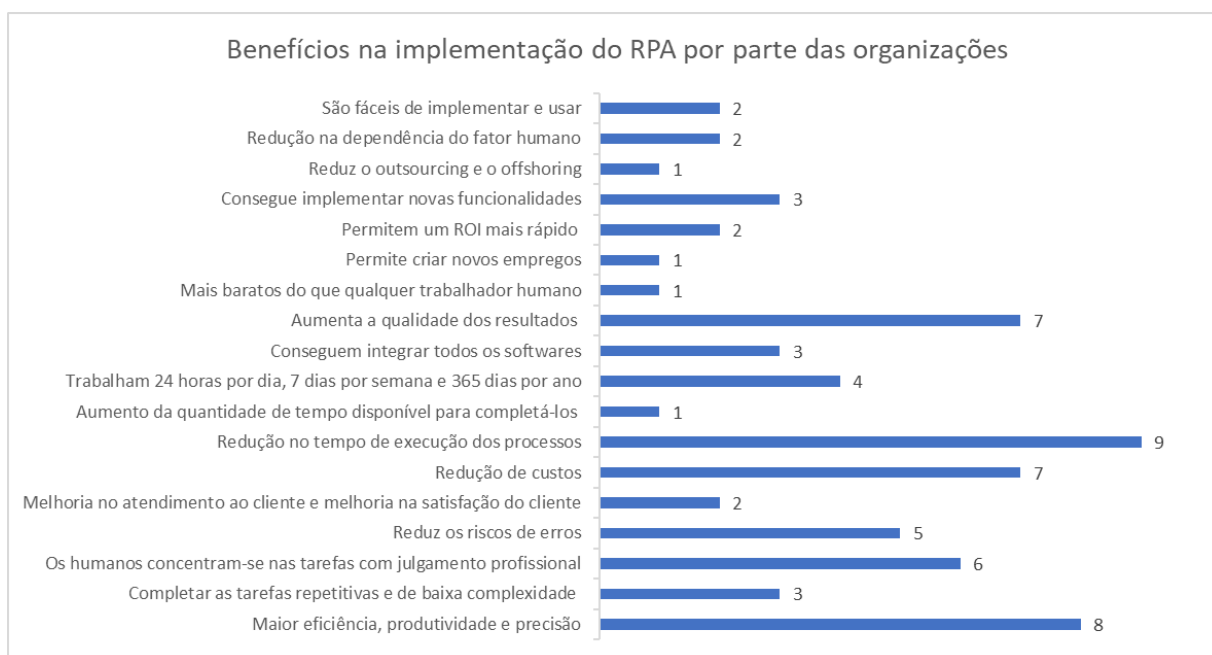


Gráfico 3: Número de estudos que se referem aos benefícios na implementação do RPA nas organizações

O RPA está a transformar rapidamente o mundo do trabalho e, como se pode ver através do Gráfico 3, existem muitos benefícios que os estudos selecionados apresentam para a utilização e implementação do RPA nas organizações. Desde serem fáceis de implementar e usar, trabalharem 24 horas por dia, 7 dias por semana e 365 dias por ano, completarem as tarefas repetitivas e de baixa complexidade e a redução no tempo de execução dos processos, como pode ser verificado em 64% dos estudos analisados.

Como se verifica, a maioria dos estudos afirma que o RPA veio trazer uma maior eficiência, produtividade e precisão às organizações, isto porque o RPA, ao realizar as tarefas mais tediosas e monótonas, permite que os trabalhadores se concentrem e invistam o seu tempo em tarefas mais complexas e significativas que criam valor para a organização (Kaya et al., 2019). O RPA também permite recolher e processar grandes quantidades de dados em tempo real,

transformando-os automaticamente em análises e relatórios, o que possibilita que as organizações acessem a informações altamente precisas que apoiam a previsão, o planejamento, a alocação dos recursos e o processo da tomada de decisão.

O sucesso da implementação do RPA depende de como se preparam os trabalhadores, de forma que estes entendam como se trabalha com o RPA, permitindo que se desenvolva uma boa comunicação entre os trabalhadores e quem desenvolve o RPA, para que seja possível padronizar os dados e as tarefas, e ainda ter estratégias de *backup* para o caso de a implementação do RPA falhar. É fundamental remover a ideia de que os trabalhadores irão perder o seu emprego quando na verdade a implementação do RPA, como já mencionada, pretende libertar os funcionários das tarefas repetitivas e tediosas, permitindo que os trabalhadores se foquem em tarefas de maior complexidade (Ågnes, 2022; Marciniak & Stanisławski, 2021), podendo, assim, contribuir para uma maior satisfação no trabalho.

Para além dos trabalhadores, outro elemento importante para as organizações são, obviamente, os seus clientes, isto porque se estes estiverem satisfeitos irão permanecer com a organização, podendo atrair novos consumidores e gerar uma criação de valor contínua. Nos dias de hoje, os consumidores são mais exigentes e esperam receber mais do que um produto e um serviço, mas sim uma experiência com um atendimento personalizado, pouco tempo de espera e que tudo isto seja pelo menor preço possível. De acordo com Parker & Appel (2021), a melhoria do atendimento ao cliente e, conseqüentemente, uma melhoria na satisfação do cliente são o resultado da execução do processo ser mais rápido, o que faz com que as respostas solicitadas pelos consumidores sejam mais rápidas, o que leva a que os funcionários se sintam menos pressionados a apressar as suas interações com os clientes.

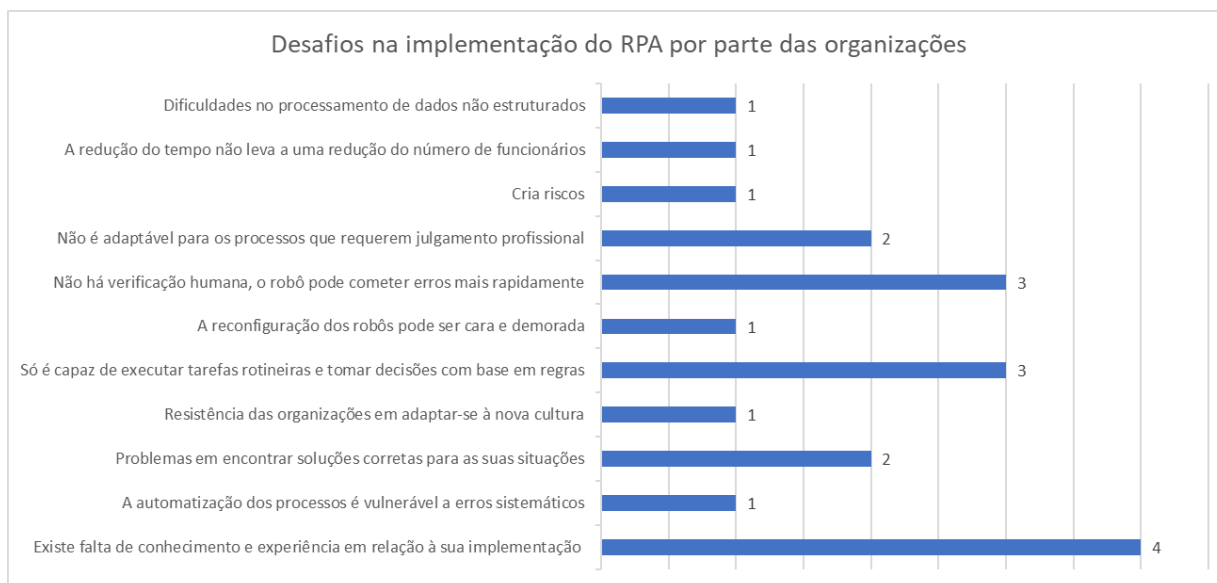


Gráfico 4: Número de estudos que referem os desafios na implementação do RPA nas organizações

A implementação do RPA nas organizações também traz alguns desafios, entre os quais, o impacto que tem sobre os funcionários, uma vez que muitas organizações colocam os seus trabalhadores a realizar outras tarefas, enquanto outros substituem os seus trabalhadores pelos robôs. Apesar do *feedback* ser positivo, onde se verifica que não há grandes perdas de emprego, isso não invalida o facto de existirem funcionários que se demonstram relutantes e veem os robôs como adversários diretos no trabalho (Santos et al., 2019), o que acaba por criar tensão no local de trabalho.

A verdade é que o RPA pretende fazer o trabalho rotineiro de forma mais rápida e com maior qualidade, no entanto, pode cometer erros mais rapidamente, uma vez que não existe qualquer verificação humana antes de ser executada uma ação, ou seja, a utilização do RPA pode não corrigir os problemas e a médio/longo prazo poderá ser mais benéfico corrigir os problemas anteriormente verificados (Kirchmer & Franz, 2019). Neste caso, o RPA torna-se um obstáculo para o progresso real, ou seja, é uma transformação que traz mudanças, mas não é possível uma melhoria total.

Embora um dos benefícios mais elogiados pelo RPA, como mencionado anteriormente, seja a eficiência, a redução do tempo nas etapas de trabalho específicas, na verdade, o RPA não leva automaticamente a uma redução do número de funcionários. O facto de se reduzir algumas horas em diferentes funções pode levar a que as pessoas relacionadas com o RPA gastem mais do seu tempo, no entanto, elas ainda vão precisar de realizar o resto do trabalho.

Outro benefício destacado foi o facto de as ferramentas do RPA serem fáceis de implementar e usar mas, no entanto, para o RPA atingir todo o seu potencial é necessário ter um conhecimento especializado para a sua implementação e para os ajustes contínuos necessários (Harmon, 2017). A implementação do RPA sem qualquer estratégia adequada de automatização pode levar a problemas significativos, uma vez que os efeitos do processo não são considerados, ou seja, a falta de priorização e de um planeamento adequado limitam significativamente os resultados do negócio.

Tendo em conta os desafios anteriormente mencionados, e de acordo com Hofmann et al. (2020), as organizações devem discutir as abordagens estratégicas para as soluções do RPA que devem ser escolhidas para a implementação e adoção contínua dos robôs de *software*, de maneira a serem sustentáveis e bem-sucedidos. Estes investigadores apontam que a implementação do RPA traz a necessidade de considerar as influências de curto e longo prazo, bem como as mudanças necessárias para a estratégia da organização, ou seja, como qualquer decisão importante de uma organização, a tomada de decisão que é relativa ao RPA deve seguir uma abordagem estratégica. As organizações devem determinar o tipo de abordagem que é adequada, tendo em conta os objetivos que pretendem com a implementação do RPA.

Ainda seguindo o pensamento destes investigadores as organizações, numa perspetiva do trabalho humano, devem considerar o *design* da interação entre os humanos e o robô, bem como os possíveis impactos que o RPA pode ter no futuro

dos funcionários, bem como a sua percepção relativamente aos robôs de *software*. Neste sentido, as iniciativas estratégicas para implementar o RPA devem, também, considerar o envolvimento dos trabalhadores para o desenvolvimento de habilidades e para os ajudar com as decisões, ou seja, é preciso ter em conta que estas mudanças nas áreas da responsabilidade levam a que seja preciso repensar as funções dos trabalhadores.

No apêndice encontra-se uma visualização discriminada de todos os dados dos gráficos.

3.2 Síntese da Pesquisa

De acordo com Harrast (2020), o RPA está rapidamente a transformar o mundo do trabalho, na contabilidade ou noutras áreas profissionais. A recolha e entrada de dados que ocupa grande parte do dia do trabalho está agora a ser automatizada por *bots* de *software* que estão programados para assumir os processos que antes eram realizados pelos humanos. Tendo em conta que os *bots* são implementados nos departamentos da contabilidade e das finanças, existe uma série de questões, risco e conformidade que precisam de ser consideradas. Quando se aplica esta ferramenta nestes departamentos, os *bots* poderão ter acesso aos registos realizados pela contabilidade e as transações que requerem controlos apropriados. Para além disto, o desenvolvimento dos processos deve ser controlado adequadamente para que apenas os *bots* testados e autorizados sejam implementados.

O RPA tem recebido muito atenção do mundo profissional e dos meios de comunicação, o que faz com que muitas organizações comecem a implementá-lo. Embora haja discussões que pareçam indicar que o RPA já está entranhado em todas as organizações, na verdade a implementação mais ampla do mesmo é em tarefas financeiras e de contabilidade, encontrando-se ainda nos estágios iniciais. No entanto, com uma identificação mais ampla das tarefas que podem ser

automatizadas e com a melhoria no desempenho individual e organizacional espera-se, de facto, que haja um aumento significativo na adoção e implementação do RPA para as tarefas de contabilidade.

Em suma, todos os estudos que foram seleccionados apresentam uma ideia comum, que passa pelo RPA ser o futuro das organizações que as irá permitir ser competitivas, dependendo da forma como aplicam e desenvolvem as suas ferramentas do RPA. Fica também claro que existem cada vez mais organizações a querer adotar este tipo de tecnologias, no entanto é preciso fazê-lo de forma consciente sem que nenhuma decisão fique deixada para trás. É verdade que o RPA é e irá ser revolucionário para muitas organizações, mas será preciso agir sempre estrategicamente.

Capítulo 4

Discussão dos resultados

Neste capítulo será feita uma discussão dos resultados obtidos através da *Scoping review*, sendo acrescentada informação útil que foi recolhida nos estudos selecionados.

4.1 Discussão dos resultados em função da *Scoping review*

4.1.1 Abordagens para a implementação do RPA numa organização

Em relação às abordagens para a implementação do RPA, a maioria das implementações iniciadas são baseadas na prova de conceito. Com isto, pretende-se demonstrar os recursos do RPA, o seu potencial para a organização, a sua baixa complexidade e os processos de alto volume ou valor que são escolhidos como prova de conceito para alcançar “ganhos rápidos” (Flehsig et al., 2022; Lacity et al., 2015). Uma solução comum para as empresas adotarem o RPA é o centro de excelência, que fornece benefícios como a familiaridade dos processos, o acesso a informações confidenciais e informações sobre os ambientes onde os robôs serão implementados, facilitando assim os testes dos *bots* e a sua respetiva implementação (Huang & Vasarhelyi, 2019; Zelenka & Vokoun, 2021).

Uma das características que se adequa à implementação do RPA é o facto de o processo ser baseado em regras. Este tipo de processos segue um conjunto de regras concretas para alcançar um determinado objetivo, algo que acontece porque as decisões não requerem qualquer julgamento e, como tal, podem ser automatizadas. Outra característica importante para a automatização de um processo é a sua maturidade, uma vez que o processo deve ter mudanças mínimas num futuro próximo, de forma que os resultados e os custos sejam mais

fáceis de prever e as exceções menos suscetíveis de acontecer, ou seja, as mudanças na automatização são menos prováveis de acontecer.

Os dados estruturados e com um formato padronizado dos documentos são, também, uma excelente característica para a automatização de processos. Esta estruturação permite que um *bot* de *software* encontre os dados que são necessários para o processamento, pois se não fosse assim iria ser muito difícil para o *bot* procurar os dados necessários. Assim, este iria confundir-se e, conseqüentemente, faria erros devido aos diferentes campos de informação existentes. Para além disto, os dados também devem ser digitalizados para que o RPA consiga aceder e processar os mesmos. A digitalização pode ser realizada através do *Optical Character Recognition* (OCR), uma vez que esta tecnologia elimina a possibilidade de uma leitura incorreta do documento e, por sua vez, leva a que a implementação seja mais bem-sucedida com os dados em formato digital (Januszewski et al., 2021). Outra característica fundamental para a automatização dos processos é que este interaja com vários sistemas, ou seja, com a implementação do RPA há uma automatização de parte de um processo que proporciona uma integração entre sistemas diferentes.

Deve-se, então, automatizar processos que são estáveis, repetitivos e confiáveis, isto é, não mudam significativamente ao longo do tempo. Estes processos são bons candidatos porque podem ser automatizados de forma eficaz e eficiente e obter um retorno de investimento (ROI) mais rápido. Um processo estável e confiável pode consumir poucos recursos para produzir um ROI ainda mais significativo. Para além disto, faz sentido evitar processos com uma complexidade elevada, uma vez que podem levar a uma alteração da forma como estão planeados os controlos e a produção da documentação, tendo em conta que muitos processos financeiros desempenham um papel de controlo e ao automatizar esses processos é necessário um planeamento cuidadoso para garantir que permanecem controlados.

Embora a gestão dos recursos humanos, o *back-office* administrativo e os processos de finanças e contabilidade serem considerados os melhores candidatos à automatização, na verdade as organizações acabam por utilizar o RPA em serviços de terceirização, processos de compras e vendas. Estes resultados levam à suposição de que a competitividade digital de um país e o alto nível de maturidade da organização influenciam positivamente a implementação do RPA.

4.1.2 Sentimentos e postura das organizações face ao RPA

As análises de diferentes ferramentas do RPA demonstram que, dependendo da tarefa, não é preciso nenhum conhecimento de programação especializado para o desenvolvimento dos robôs de *software*. No entanto, é necessária uma compreensão básica das funcionalidades para saber trabalhar com a estrutura de sistema baseado em regras, com o uso de dados e com as interfaces para formulários. Embora a complexidade das Tecnologias de Informação (TI) serem relativamente baixas, o que acaba por tornar o RPA uma ferramenta fácil de usar para diferentes pessoas e funções do negócio, o conhecimento profundo do processo acaba por ser um fator decisivo na construção dos robôs de *software* (Willcocks et al., 2015). Os proprietários dos processos podem tornar-se os fundadores da organização (Bygstad et al., 2017) e liderar projetos do RPA envolvendo os *Stakeholders* relevantes para desenvolver os robôs de *software*, de acordo com as etapas específicas do processo e os requisitos do seu próprio negócio (Lacity et al., 2015).

O envolvimento dos *Stakeholders* e respetivas decisões devem basear-se nos objetivos específicos delineados pelo RPA e devem incluir os representantes de todas as áreas do negócio que são afetadas pela implementação do RPA. A cooperação entre o negócio e as TI é benéfica para o desenvolvimento e implementação dos robôs de *software*, ou seja, as funções das TI podem facilitar

o acesso dos robôs de *software* aos sistemas de planeamento de recursos das organizações. A automatização dos projetos utilizando esta abordagem do RPA permite que se utilizem poucos recursos adicionais (Aguirre & Rodriguez, 2017) e possibilita que cada parte envolvente se foque na sua responsabilidade específica, permitindo que os processos sejam estáveis e seguros e que sejam rápidos de implementar e modificar (Bygstad & Iden, 2017). Esta abordagem permite que as organizações aumentem a sua agilidade e que reajam rapidamente às mudanças que vão existindo no mercado.

Para aproveitar o potencial todo do RPA e evitar todos os problemas inerentes, é necessário entender o contexto do processo em que é utilizado, seja nos detalhes, no planeamento ou na implementação do mesmo. Muitos fornecedores da tecnologia do RPA sugerem que os *bots* podem ser usados sem muita análise inicial, no entanto isto reduz o impacto dos negócios e pode criar muitos desafios. Como em qualquer iniciativa de melhoria, é importante entender o contexto atual do processo de negócio para identificar as oportunidades de melhoria e criar uma linha de base para o valor esperado e o que se pretende dele, ou seja, para evitar os principais desafios do RPA, é preciso entender o processo de ponta a ponta e os efeitos esperados.

O processo relacionado com o RPA requer uma análise mais profunda das componentes que serão automatizadas, sendo necessária uma mudança na especificação dos aspetos do negócio para com as atividades relacionadas com o alto nível do sistema, como é o caso da documentação e análise de todos os campos lidos e inseridos pelos usuários atuais que podem ser substituídos por um robô (Scheer, 2020). Isto permite criar a base dos requisitos para o uso do RPA. As simulações podem ser utilizadas para demonstrar o impacto do uso do RPA para automatizar determinadas etapas do processo, destacando assim o impacto geral no seu desempenho.

4.1.3 Percepção do RPA aos olhos do setor da auditoria

Os procedimentos tradicionais de auditoria são trabalhosos e demorados (Chan & Vasarhelyi, 2011). Para libertar os auditores das tarefas de auditoria repetitivas e de baixo julgamento e de forma a ajudá-los a focarem-se nos procedimentos que exigem mais julgamento profissional, propõe-se que as tarefas de auditoria de trabalho intensivo sejam substituídas pela automatização, ou seja, os profissionais têm tido mais interesse em automatizar os seus processos e aproveitar as tecnologias avançadas de automatização, como é o caso do RPA.

As organizações estão a descobrir que os auditores estão sobrecarregados por causa das atividades repetitivas dos processos de auditoria e que, de facto, o RPA pode ajudar a reduzir essa carga, permitindo aos auditores concentrar-se nas tarefas que requerem a resolução, criatividade e julgamento humano (Andriyevsky et al., 2018; PwC, 2018b; Wright et al., 2017). Na preparação para a implementação do RPA, os auditores beneficiam de um melhor entendimento das tarefas que devem ser automatizadas. De facto, “ainda há pouca implementação do RPA dentro da auditoria interna, devido a uma lacuna na compreensão exata de como e onde é que o RPA deve ser aplicado nas atividades de auditoria interna” (Struthers-Kennedy & Poulikakos, 2018). Por outro lado, os auditores externos também estão a implementar o RPA, mas num ritmo mais lento.

A KPMG, uma das *big four*, anunciou que iria trabalhar com um líder global em RPA corporativo para ajudar os clientes a automatizar os processos manuais do negócio (KPMG, 2017). A EY, outra das *big four*, já começou a entregar projetos de RPA para as organizações de serviços financeiros em 20 países (EY, 2020). A verdade é que há tarefas de auditoria repetitivas, estruturadas e trabalhosas, o que faz com que essas tarefas sejam candidatos perfeitos para a aplicação do RPA. No entanto, existe alguma recetividade na sua aplicação, uma vez que

ainda existem preocupações relativamente ao seu risco e regulamentação (Cooper et al., 2018; Moffitt et al., 2018).

No caso destas tarefas serem automatizadas, os auditores poderiam concentrar-se nas tarefas que exigem mais julgamento profissional. Sendo os procedimentos de auditoria automatizados, estes não poderiam ser mais limitados pelo processamento restrito dos seres humanos, o que levaria a que a escala da auditoria fosse aumentada e mais abrangente às evidências que vão sendo obtidas e, conseqüentemente, uma melhoria na qualidade da auditoria.

4.1.4 Benefícios inerentes à implementação do RPA

De acordo com Axmann & Harmoko (2020), Syed et al. (2020) e Wright et al. (2017), os benefícios do RPA passam pela maior eficiência, produtividade e precisão. Outro benefício apontado é o facto dos funcionários, em resultado da realização destas novas tarefas mais significativas, desenvolverem novos conhecimentos e habilidades, tornando-os mais qualificados para trabalhos mais específicos (Ågnes, 2022). O facto do RPA ser responsável pelas tarefas mais repetitivas permite que haja uma menor taxa de erro, uma vez que são eliminados os erros causados pelos humanos. Os *bots*, contrariamente aos humanos, não se cansam e, como tal, são menos suscetíveis a cometer o mesmo tipo de erros (Ketkar & Gawade, 2021).

Um benefício quantitativo da implementação foi a eficiência dos processos que permitiu uma redução dos custos, entre 25% e 75% (Wewerka et al., 2020), e a redução do tempo na execução desses mesmos processos. Segundo algumas organizações os processos demoram menos de 10% do tempo que demoravam anteriormente (Wojciechowska-Filipek, 2019). Não foram apenas os processos que se tornaram eficientes, os artigos também salientam o facto dos *bots* trabalharem a qualquer momento, ou seja, os processos demoram menos tempo

a ser executados e ainda há um aumento da quantidade de tempo disponível para completá-los (Viale & Zouari, 2020).

De acordo com Huang & Vasarhelyi (2019), com a aplicação do RPA os benefícios no setor da auditoria passam pelo *software* executar automaticamente as tarefas de auditoria pré-concebidas com base no RPA permitindo que os auditores tenham mais tempo para executar tarefas de alto nível que requerem julgamento profissional, tais como avaliar evidências contraditórias e projetar e aplicar ações de acompanhamento. Para além disto, a escala dos procedimentos de auditoria executados pelo *software* do RPA não é limitada pelo poder do processamento humano.

Atualmente, e por causa dos recursos limitados da auditoria, as técnicas de amostragem são usadas em processos como os testes de controlo e os testes substantivos (Christensen et al., 2013). Com a adoção do RPA, os auditores podem, em determinados casos, expandir a escala de alguns procedimentos de amostragem para testar toda a população, evitando assim os riscos e as deficiências relacionadas com a amostragem e a recolha de evidências. Para além disto, o RPA ainda minimiza os erros humanos, estando o seu *software* programado, o que faz com que as tarefas e as análises sejam realizadas de acordo com os padrões da auditoria e com regras pré-definidas. O RPA ainda pode ser uma forma de melhorar a qualidade de uma auditoria, uma vez que reduz o *outsourcing* e o *offshoring* que ocupa cerca de 10% a 20% das horas despendidas numa auditoria (Daugherty et al., 2012).

O RPA oferece oportunidades significativas para melhorar o desempenho dos processos do negócio, algo já comprovado em várias áreas dos processos de negócio em milhares de organizações, como é o caso da verificação de faturas dos fornecedores e o processamento de pedidos de empréstimos. Em geral, nas etapas de trabalho sem valor agregado, como inserir dados de uma aplicação para outra ou extraí-los e reinseri-los nas folhas de dados, são automatizadas, o

que permite que a força de trabalho humano se foque em atividades mais qualificadas, o que leva à redução nos custos e a tempos de ciclos mais curtos. Estes efeitos são combinados com outros benefícios, tais como a redução ou até mesmo a eliminação dos erros na entrada de dados e a imposição de regras de conformidade.

De acordo com Modi et al. (2017), um banco conseguiu reduzir o tempo de integração de dezasseis dias para nove minutos. Uma organização de *marketing* conseguiu alcançar uma precisão na categorização de produtos de 97%, onde o trabalho manual dos processos selecionados foi reduzido em cerca de 80%. Uma organização de um *software* internacional reduziu cerca de 67% dos seus trabalhadores que estavam no processamento de faturas graças ao RPA, enquanto obteve menos 20% da ajuda de suporte técnico por causa dos seus resultados mais precisos.

O RPA também pode agregar valor no campo técnico da integração do *software*, sem a disponibilidade do RPA as aplicações são conectadas por interface dos sistemas ou por humanos. As ferramentas imitam efetivamente a atividade do ser humano, conseguem ler os dados produzidos por uma aplicação e inseri-los noutra, alcançando assim um efeito de integração sem desenvolver uma interface cara ou alterar o *software* já existente. Isto leva à eficiência no departamento da TI e ainda fornece aos usuários do negócio a integração necessária para melhorar o desempenho do processo.

4.1.5 Perceção dos desafios na implementação do RPA

De acordo com a Automation Anywhere (2019), um dos maiores desafios é a falta de conhecimento que existe sobre o RPA e as oportunidades que este pode criar no futuro. Os artigos também relatam vários desafios, sendo alguns mais predominantes do que outros e a maioria deles deve-se ao facto do RPA ser uma novidade tecnológica e, como tal, ainda existe falta de conhecimento e

experiência em relação à sua implementação (Gotthardt et al., 2020; Wewerka et al., 2020). As organizações têm muitos problemas em encontrar as soluções corretas para as suas situações. Ainda existe uma resistência das organizações em adaptar-se à nova cultura, como é o caso dos trabalhadores que não têm a consciência sobre o impacto que a implementação do RPA poderá ter nos seus trabalhos (Marciniak & Stanisławski, 2021).

A resistência cultural à mudança acontece devido à falta de conhecimento e experiência com o *software* implementado. Em 1.º lugar, alguns funcionários evitam implementar a nova tecnologia porque têm medo de perder o emprego, o que leva a uma menor adesão do *software* (Fernandez & Aman, 2021). Em 2.º lugar, algumas das partes interessadas falham em priorizar esta implementação por estarem demasiado confortáveis com a cultura de trabalho implementada anteriormente (Viale & Zouari, 2020), ou seja, a falta de vontade e a falta de desejo em inovar, representam um desafio para a implementação do RPA.

De acordo com Santos et al. (2019), outro desafio do RPA passa por ser apenas adequado para processos que são baseados em regras, uma vez que o robô necessita de habilidades cognitivas com base em regras para executar com sucesso as suas tarefas. Se o processo conter muitas exceções deve ser realizado pelos humanos, à medida que a complexidade do processo vai aumentando, o robô e o humano devem estar sincronizados para executarem as tarefas sem erros. Como os robôs precisam de ser supervisionados, criam-se novas tarefas para os trabalhadores, como monitorizar o robô para garantir que os resultados são os desejados, isto permite que se reduza o tempo necessário para executar as tarefas. O RPA pode ser uma solução temporária para automatizar determinados processos baseados em sistemas, todavia a longo prazo pode ser necessário construir um novo sistema.

A manutenção do robô também apresenta ser um desafio para as organizações, uma vez que as interfaces do usuário mudam com mais frequência

do que as estruturas de dados que estão por detrás dele (Kasslin, 2017; Stople et al., 2017), quando os sistemas mudam o robô necessita de ser reconfigurado, o que pode ser caro e demorado.

Relativamente aos desafios do RPA no setor da auditoria, encontra-se uma limitação importante que é o *software* só ser capaz de executar tarefas rotineiras e tomar decisões com base em regras explícitas. Isto faz com que o RPA não seja adaptável aos procedimentos de auditoria que requerem julgamento profissional. Outro desafio para estes profissionais, incluindo os auditores, é saber quais as tarefas que devem ser automatizadas. Um questionário realizado pela Protiviti a mais de quatrocentas e cinquenta organizações revela que 40% dos entrevistados têm dificuldade em identificar e priorizar as possíveis iniciativas do RPA, o que acaba por ser o problema principal que enfrentam para o implementar (Protiviti, 2019b). A identificação das tarefas corretas para a automatização é importante para os auditores, uma vez que as evidências sugerem que muita das implementações dos *bots* falham por este mesmo motivo (PwC, 2017a, 2017b, 2018a).

O RPA não consegue realizar julgamentos de forma eficaz e ter uma tarefa baseada em regras que não requerem julgamento, o que fortalece o vínculo entre a tecnologia e a tarefa. O RPA tem dificuldade no processamento de dados não estruturados, ou seja, ter dados estruturados fortalece o vínculo entre a tarefa e a tecnologia.

4.2 Síntese da discussão dos resultados

As organizações entenderam rapidamente que podiam trazer eficiência aos seus processos implementando o RPA e, de acordo com Gartner (2019), aumentaram as suas receitas em cerca de 63% ao longo do ano de 2018 e cerca de um ponto três mil milhões de euros em vendas. As organizações estão a usar os *bots* exclusivamente para automatizar as funções de contabilidade e recursos

humanos. Num inquérito realizado por (Castellanos, 2019) com duzentas e cinquenta organizações, cerca de 12% das organizações já tinham implementado projetos de RPA, cerca de 21% planeavam investir mais nos próximos dezoito meses e cerca de metade das organizações que implementaram o RPA, reportaram um ponto de equilíbrio ou um ROI positivo nos dezoito meses após a sua implementação.

Apesar destes benefícios, o RPA tem os seus desafios. Os artigos identificam a consciencialização e a perceção do RPA, a incerteza sobre como se prepara a utilização do RPA, a mudança dos desafios por parte da gestão durante a sua implementação e os desafios associados aos fornecedores do RPA. A consciencialização e a perceção dos *Stakeholders*, relativamente ao RPA, representam um desafio significativo para as organizações que consideram implementá-lo, uma vez que muitas organizações têm um conhecimento limitado sobre o RPA e sobre os seus benefícios e desafios.

De acordo com a Deloitte (2017) e a KPMG (2016), a compreensão insuficiente do RPA leva a que muitas organizações não tenham conhecimento de como se preparar para o RPA, ou seja, as organizações não têm a certeza de como esta se pode encaixar na sua organização, ou seja, como proceder à sua implementação, por onde começar, quem envolver e quais os processos que devem ser automatizados.

Através da utilização do RPA, os processos que antes exigiam a movimentação manual de dados de um sistema para outro, hoje podem ser rapidamente automatizados, através da aprendizagem. Os *bots* podem ser criados para imitar os humanos e para trabalhar em aplicações. Os *bots* mais complexos podem interagir graças à inteligência artificial e ao ensinamento das máquinas para melhorar a sua precisão na tomada de decisão a longo prazo. Para a contabilidade, as tarefas repetitivas que ocupam grande parte do horário laboral podem ser automatizadas.

O RPA não é apenas um projeto, precisa apenas de ser visto como um movimento que se encaixa na estratégia da TI com base num negócio apropriado e planeado ao detalhe. Quando o RPA está a ser implementado, é alvo de desafios, principalmente aqueles que estão relacionados com as mudanças de gestão, a configuração dos *bots* e, mais recentemente, com a segurança cibernética à qual os *bots*, infelizmente, não estão imunes (Deloitte, 2019; EY, 2018; Protiviti, 2019a). As alterações na gestão são um processo-chave na implementação do RPA, uma vez que requerem a mudança de mentalidades dos *Stakeholders*, alterando assim a forma como se trabalha.

Capítulo 5

Conclusões

Neste capítulo vai ser realizada, inicialmente, uma síntese da investigação, seguida dos principais contributos produzidos pelo estudo, e, posteriormente, vão ser feitas algumas sugestões para possíveis investigações futuras com base nas limitações da investigação.

5.1 Síntese da investigação

Através da *Scoping review* realizada, que pretendia responder à questão orientadora de pesquisa “Quais são as abordagens para a adoção de RPA nas organizações, que a literatura identifica, num contexto de estudo dos efeitos da sua implementação?”, foi possível perceber que o RPA está a revolucionar o ambiente de trabalho utilizando os robôs de *software* que substituem os humanos, interagindo com os sistemas de interface do usuário, fazendo com que sejam mais rápidos e eficientes.

Um robô é capaz de fazer as tarefas repetitivas que eram realizadas pelos humanos, tais como preencher formulários, entrar em vários sistemas, monitorizar eventos, realizar verificações, enviar e-mails e extrair dados de vários tipos de arquivos (Anagnoste, 2017), permitindo assim que os trabalhadores possam dedicar o seu tempo e esforço em tarefas que são mais valiosas para a organização (Aguirre & Rodriguez, 2017). Apesar de ser uma ferramenta recente, este tipo de automatização está a ser cada vez mais implementada nas organizações, no entanto, à medida que se começa a generalizar surgem, também, alguns desafios que as organizações devem ter em conta para automatizar um processo com sucesso. Um desses desafios é a identificação dos processos adequados para a automatização do RPA (Leopold

et al., 2018), uma vez que a seleção de um processo errado aumenta as falhas e a ineficiência dos processos.

O RPA é uma metodologia que executa os processos do negócio que são rotineiros automatizando, assim, a maneira como os trabalhadores interagem com várias aplicações ou sistemas por meio de uma interface que tem de seguir regras simples para tomar decisões (Lowes et al., 2017). Este estudo teve em consideração a natureza única do setor da auditoria e, para tal, propõe-se uma estrutura com quatro estágios para orientar os auditores na aplicação do RPA. Em 1.º lugar as empresas de contabilidade precisam de selecionar os procedimentos de auditoria apropriados, em 2.º é preciso alterar o procedimento atual, em 3.º lugar é necessário implementá-lo internamente e em 4.º lugar avaliar o seu desempenho.

O desenvolvimento da ferramenta do RPA já percorreu um longo caminho desde os dias da captura de tela simples, macros básicas no Excel e, no entanto, o RPA continua a transformar a maneira como muitas organizações abordam as atividades dos seus negócios, especialmente quando se trata de dimensionar, simplificar os processos e reduzir os seus custos. É uma ferramenta superior que se destaca pelos benefícios que oferece e pela facilidade com que estes se podem obter. No entanto, espera-se que o mercado continue a evoluir, seja mais inovador e que apareçam mais soluções do RPA. Esta tecnologia é baseada num *software* que é usado para executar várias tarefas, tais como a manutenção e consulta de registos, os cálculos e transações e, para além disto, qualquer aplicação que possa ser utilizada pela organização também pode ser operada pelo RPA.

O RPA ganhou relevo na forma como automatiza os processos tediosos, permitindo libertar os trabalhadores para lidar com as análises de maior valor para a organização e tomar as decisões necessárias. No entanto, o RPA necessita de um *design* que requer planeamento e governança adequado para responder às

expectativas da organização. Estas alterações levam a uma mudança significativa no papel dos trabalhadores e nos sistemas utilizados pela organização tendo, também, impacto nos clientes, investidores e acionistas. O RPA não está livre de riscos, uma vez que é uma ferramenta desenvolvida por terceiros, podendo apresentar riscos externos, tais como alterações legais ou crises tecnológicas que podem impedir o sucesso do RPA na conclusão de tarefas. A preparação para a implementação do RPA força as organizações a tornar os seus processos internos mais fáceis, transparentes e claros de entender, o que leva a uma diminuição significativa dos riscos. As organizações, para além de ganharem uma área adicional para os *bots* e robôs, também tornam os processos de *compliance* mais fáceis e baratos.

5.2 Principais contributos

Dado o recente aumento na implementação e conseqüente estabilidade do RPA, este estudo expõe novos padrões emergentes em todas as organizações. Como resultado deste trabalho, ficou claro que os estudos selecionados apresentam opiniões convergentes. Uma parte significativa dos estudos destaca abordagens semelhantes na adoção, benefícios e características do processo. Relativamente às diretrizes da organização para a implementação destas metodologias e *frameworks*, as estratégias de acompanhamento e planos para o sucesso a longo prazo também podem ser encontradas noutros estudos. Como resultado, este estudo fornece algumas abordagens adicionais para promover a implementação do RPA na cultura das organizações, de forma a remover o medo da perda de empregos e promovendo o RPA através de seminários ou embaixadores.

O RPA forneceu às organizações benefícios claros dos recursos e também permitiu atualizar o trabalho dos funcionários para tarefas mais satisfatórias. Embora os trabalhadores digitais forneçam muitos benefícios, as organizações

ainda enfrentam vários desafios devido à falta de conhecimento e estruturas. Da análise dos catorze estudos selecionados resultaram algumas ideias, entre as quais, em 1.º lugar, a visão geral do processo de implementação do RPA nas organizações, em 2.º lugar, a análise dos benefícios e desafios do RPA nas organizações e em 3.º lugar, sensibilizar os maiores desafios da implementação para que as empresas estejam prontas e consigam assim enfrentá-las.

Em suma, foram identificados diversos benefícios do RPA, sendo eles a questão monetária, a sua simplicidade, a eficiência e produtividade, a flexibilidade, a confiança e consistência, a conformidade e governança, a satisfação dos clientes e a eficiência dos funcionários. Apesar dos benefícios, a adoção do RPA apresenta os seus desafios, nomeadamente, na consciencialização e perceção, na incerteza da sua preparação, nos desafios da gestão relativos às mudanças durante a sua implementação e nos desafios associados aos fornecedores do RPA.

Os fatores da implementação bem-sucedida, os desafios, os benefícios e as características na adequação dos processos apresentados neste estudo podem levar a novas pesquisas, oportunidades e fornecem às organizações que têm dificuldade em inovar, um meio para terem uma compreensão mais clara da tecnologia, uma vez que ainda há falta de diretrizes para a implementação do RPA nas organizações.

5.3 Limitações e investigação futura

Tratando-se de um estudo amplo e tendo em conta a metodologia adotada, as conclusões são de caráter geral que ajudam a compreender diversas dimensões da problemática e os seus atributos. Neste sentido, faria sentido em trabalhos futuros analisar a perceção dos colaboradores tendo em conta o impacto que o RPA origina no local de trabalho, com o objetivo de saber como funciona o processo de adaptação e como é que este é gerido pelos seus superiores adotando

como método de recolha de dados a entrevista, uma vez que é um método de recolha que tem uma maior interação entre o entrevistado e o entrevistador, permitindo a obtenção de respostas mais específicas e detalhadas.

Outra investigação que se poderia desenvolver diz respeito ao RPA, é factual que ele traz inúmeros benefícios às organizações. No entanto, também existem muitos desafios e, mesmo tendo sido explorados neste estudo, visualizando noutra prisma existem mais desafios do que os expostos, desde a falta de regulamentação, como podemos ver no setor da auditoria, que condiciona o uso do RPA, o *cyber crime* que cada vez é mais ocorrente, questões éticas, morais e sociais, entre outros. Neste sentido, acrescentaria valor ao analisar melhor esta parte dos desafios inerentes à implementação do RPA nas organizações, com o intuito de entender de forma clara e exata os desafios existentes.

Referências Bibliográficas

- Ågnes, J. S. (2022). Gaining and Training a Digital Colleague: Employee Responses to Robotization. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 58(1), 29–64. <https://doi.org/10.1177/00218863211043596>
- Aguirre, S., & Rodriguez, A. (2017). *Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study* (pp. 65–71). https://doi.org/10.1007/978-3-319-66963-2_7
- Anagnoste, S. (2017). Robotic Automation Process - The next major revolution in terms of back office operations improvement. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, 11(1), 676–686. <https://doi.org/10.1515/picbe-2017-0072>
- Andriyevsky, P., Gupta, M., Steele, D., Portman, B., Gupta, S., & Malik, N. (2018). Advancing analytics and automation within internal audit. *Deloitte*. https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/financial-services/ey-advancing-analytics-and-automation-within-internal-audit.pdf
- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19–32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Automation Anywhere. (2019, November 4). *New Research Shows that Businesses have Passed the Tipping Point Towards Universal Intelligent Automation Adoption*. Automation Anywhere. <https://www.automationanywhere.com/company/press-room/new-research-shows-that-businesses-have-passed-the-tipping-point-towards-universal-intelligent-automation-adoption>
- Auxiliobits. (2023, March 31). *The evolution of RPA: Past, Present, and Future*. <https://www.auxiliobits.com/2023/03/31/the-evolution-of-rpa-past-present-and-future/>

- Axmann, B., & Harmoko, H. (2020). Robotic Process Automation: An Overview and Comparison to Other Technology in Industry 4.0. *2020 10th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT)*, 559–562. <https://doi.org/10.1109/ACIT49673.2020.9208907>
- Axmann, B., & Harmoko, H. (2021). The Five Dimensions of Digital Technology Assessment with the Focus on Robotic Process Automation (RPA). *Tehnički Glasnik*, 15(2), 267–274. <https://doi.org/10.31803/tg-20210429105337>
- Bygstad, B., Hanseth, O., Siebenherz, A., & Øvrelid, E. (2017). Process Innovation Meets Digital Infrastructure in a High-Tech Hospital. *European Conference on Information Systems*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:34857116>
- Bygstad, B., & Iden, J. (2017). *A Governance Model for Managing Lightweight IT* (pp. 384–393). https://doi.org/10.1007/978-3-319-56535-4_39
- Castellanos, S. (2019, March 6). Unleash the Bots: Firms Report Positive Returns With RPA. *The Wall Street Journal*. <https://www.wsj.com/articles/unleash-the-bots-firms-report-positive-returns-with-rpa-11551913920>
- Chan, D. Y., & Vasarhelyi, M. A. (2011). Innovation and practice of continuous auditing. *International Journal of Accounting Information Systems*, 12(2), 152–160. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2011.01.001>
- Choi, D., R'bigui, H., & Cho, C. (2021). Candidate Digital Tasks Selection Methodology for Automation with Robotic Process Automation. *Sustainability*, 13(16), 8980. <https://doi.org/10.3390/su13168980>
- Christensen, B. E., Elder, R. J., & Glover, S. M. (2013). Behind the Numbers: Insights into Large Audit Firm Sampling Approaches. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2298632>
- Cooper, L., Holderness, D. K., Sorensen, T., & Wood, D. A. (2018). Robotic Process Automation in Public Accounting. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3193222>

- Costa, D. A. da S., Mamede, H. S., & Mira da Silva, M. (2022). Robotic Process Automation (RPA) Adoption: A Systematic Literature Review. *Engineering Management in Production and Services*, 14(2), 1–12. <https://doi.org/10.2478/emj-2022-0012>
- Daugherty, B. E., Dickins, D., & Fennema, M. G. (2012). Offshoring Tax and Audit Procedures: Implications for U.S.-Based Employee Education. *Issues in Accounting Education*, 27(3), 733–742. <https://doi.org/10.2308/iace-50141>
- Deloitte. (2017). The Digital Workforce is here Understanding and Exploring Robotic Process Automation (RPA). *Deloitte*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/strategy/in-strategy-innovation-rpa-digital-workforce-noexp.pdf>
- Deloitte. (2019). Robotic Process Automation (RPA) Within Federal Identity Management. *Deloitte*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/public-sector/us-gps-robotic-process-automation.pdf>
- EY. (2018). Risk and control considerations within robotic process automation implementations. *EY*. https://engineering.report/Resources/Whitepapers/bceab695-0ac9-430c-ae6c-2fe8a4daa925_Risk-control-considerations-within-robotic-process-automation-implementations.pdf
- EY. (2020, March 17). *Robotic Process Automation may sound like an impersonal replacement, but it could make workplaces far more people-friendly*. *EY*. https://www.ey.com/en_gl/digital/can-robots-help-your-business-be-more-human
- Fernandez, D., & Aman, A. (2021). Planning for a Successful Robotic Process Automation (RPA) Project: A Case Study. *Journal of Information & Knowledge Management*, 11, 103–117.

- Flechsigg, 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(1), 100718. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2021.100718>
- Ganann, R., Ciliska, D., & Thomas, H. (2010). Expediting systematic reviews: methods and implications of rapid reviews. *Implementation Science*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-5-56>
- Gartner. (2019, June 24). *Gartner Says Worldwide Robotic Process Automation Software Market Grew 63% in 2018*. Gartner. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-06-24-gartner-says-worldwide-robotic-process-automation-sof>
- Gotthardt, M., Koivulaakso, D., Paksoy, O., Saramo, C., Martikainen, M., & Lehner, O. (2020). Current State and Challenges in the Implementation of Smart Robotic Process Automation in Accounting and Auditing. *ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives*, 9(1), 90–102. <https://doi.org/10.35944/jofrp.2020.9.1.007>
- Hallikainen, P., Bekkhus, R., & Pan, S. L. (2018). How OpusCapita used internal RPA capabilities to offer services to clients. *MIS Quarterly Executive*, 17, 41–52.
- Harmon, P. (2017, June 5). *Robotic Process Automation Comes of Age*. <https://www.businessprocessincubator.com/content/harmon-on-bpm-robotic-process-automation-comes-of-age/>
- Hartley, J. L., & Sawaya, W. J. (2019). Tortoise, not the hare: Digital transformation of supply chain business processes. *Business Horizons*, 62(6), 707–715. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.07.006>
- Hofmann, P., Samp, C., & Urbach, N. (2020). Robotic process automation. *Electronic Markets*, 30(1), 99–106. <https://doi.org/10.1007/s12525-019-00365-8>

- Huang, F., & Vasarhelyi, M. A. (2019). Applying robotic process automation (RPA) in auditing: A framework. *International Journal of Accounting Information Systems*, 35, 100433. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100433>
- IEEE. (2017). IEEE Guide for Terms and Concepts in Intelligent Process Automation. *IEEE Std 2755-2017*, 1–16. <https://doi.org/10.1109/IEEESTD.2017.8070671>
- Inforchannel. (2020, October 7). *Pesquisa do Gartner indica que mercado de RPA terá crescimento até 2024*. <https://inforchannel.com.br/2020/10/07/pesquisa-do-gartner-indica-que-mercado-de-rpa-tera-crescimento-ate-2024/#:~:text=Os%20analistas%20do%20Gartner%20preveem%20que%2090%25%20das,recalibram%20o%20trabalho%20humano%20e%20o%20esfor%C3%A7o%20manual>.
- Januszewski, A., Kujawski, J., & Buchalska-Sugajska, N. (2021). Benefits of and Obstacles to RPA Implementation in Accounting Firms. *Procedia Computer Science*, 192, 4672–4680. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.09.245>
- Kasslin, H. (2017). *Heavyweight and lightweight process automation - how do companies select between RPA and back-end automation?* [Master's thesis, Aalto University. School of Business]. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201706135586>
- Kaya, C. T., Turkyilmaz, M., & Birol, B. (2019). Impact of RPA Technologies on Accounting Systems. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 82. <https://doi.org/10.25095/mufad.536083>
- Ketkar, Y., & Gawade, S. (2021). Effectiveness of Robotic Process Automation for data mining using UiPath. *2021 International Conference on Artificial Intelligence and Smart Systems (ICAIS)*, 864–867. <https://doi.org/10.1109/ICAIS50930.2021.9396024>
- Kirchmer, M., & Franz, P. (2019). *Value-Driven Robotic Process Automation (RPA)* (pp. 31–46). https://doi.org/10.1007/978-3-030-24854-3_3

- Kokina, J., & Blanchette, S. (2019). Early evidence of digital labor in accounting: Innovation with Robotic Process Automation. *International Journal of Accounting Information Systems*, 35, 100431. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100431>
- KPMG. (2016). Rise of the robots. KPMG. <https://www.the-digital-insurer.com/wp-content/uploads/2017/07/943-rise-of-the-robots.pdf>
- KPMG. (2017, August 23). KPMG And Automation Anywhere Form Alliance To Deliver Robotic Process Automation Solutions To Clients. KPMG. <https://www.prnewswire.com/news-releases/kpmg-and-automation-anywhere-form-alliance-to-deliver-robotic-process-automation-solutions-to-clients-300508497.html>
- Kregel, I., Koch, J., & Plattfaut, R. (2021). Beyond the Hype: Robotic Process Automation's Public Perception Over Time. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 31, 1–21. <https://doi.org/10.1080/10919392.2021.1911586>
- Lacity, M., Willcocks, L. P., & Craig, A. (2015). *Robotic process automation at Telefónica O2*. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:ehl:lserod:64516>
- Landa, A. H., Szabo, I., Le Brun, L., Owen, I., & Fletcher, G. (2010). Evidence Based Scoping Reviews. *Nr Reading: Academic Conferences Ltd*.
- Leopold, H., van der Aa, H., & Reijers, H. A. (2018). *Identifying Candidate Tasks for Robotic Process Automation in Textual Process Descriptions* (pp. 67–81). https://doi.org/10.1007/978-3-319-91704-7_5
- Lowes, P., Cannata, F. R. S., Chitre, S., & Barkham, J. (2017). Automate this The business leader's guide to robotic and intelligent automation. *Deloitte*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/process-and-operations/us-sdt-process-automation.pdf>
- Machi, L. A., & McEvoy, B. T. (2009). *The Literature Review*. Corwin.

- Marciniak, P., & Stanisławski, R. (2021). Internal Determinants in the Field of RPA Technology Implementation on the Example of Selected Companies in the Context of Industry 4.0 Assumptions. *Information*, 12(6), 222. <https://doi.org/10.3390/info12060222>
- Modi, A., K, J., & Burnett, S. (2017). Creating Business Value Through Next-Generation Smart Digital Workforce. *WorkFusion*. https://cdn2.hubspot.net/hubfs/495128/2017_10_everest_group_next-gen_digital_workforce.pdf?submissionGuid=70ee2c7b-a866-496a-ab6b-c37739aceca4
- Moffitt, K. C., Rozario, A. M., & Vasarhelyi, M. A. (2018). Robotic Process Automation for Auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 15(1), 1–10. <https://doi.org/10.2308/jeta-10589>
- Ostdick, N. (2016, July 26). *The Evolution of Robotic Process Automation (RPA): Past, Present, and Future*. <https://www.uipath.com/blog/rpa/the-evolution-of-rpa-past-present-and-future>
- Parker, H., & Appel, S. E. (2021). On the path to artificial intelligence: the effects of a robotics solution in a financial services firm. *The South African Journal of Industrial Engineering*, 32(2). <https://doi.org/10.7166/32-2-2390>
- Protiviti. (2019a). Taking RPA to the next level. *Protiviti*. <https://econsultsolutions.com/wp-content/uploads/2019/05/2019-global-rpa-survey-protiviti.pdf>
- Protiviti. (2019b, May 1). *2019 Protiviti Survey: Robotic Process Automation*. Protiviti Global Business Consulting. <https://www.protiviti.com/it-it/2019-rpa-survey>
- PwC. (2017a). Spotlight: Robotic Process Automation (RPA) What Tax needs to know now. *PwC*. <https://www.pwc.com/gx/en/tax/publications/assets/pwc-tax-function-of-the-future-focus-on-today-robotics-process-automation.pdf>

- PwC. (2017b). Successful implementation of RPA takes time. *PwC*.
<https://www.pwc.dk/da/publikationer/2017/rpa-danish-market-survey-2017-uk-pwc.pdf>
- PwC. (2018a). Moving at the speed of innovation The foundational tools and talents of technology-enabled Internal Audit. *PwC*.
<https://www.pwc.co.za/en/assets/pdf/2018-state-of-internal-audit-profession-survey-za.pdf>
- PwC. (2018b). Robotic process automation: A primer for internal audit professionals. *PwC*. <https://www.pwc.com/sg/en/publications/assets/ra-robotic-process-automation-for-ia.pdf>
- Robomotion. (2021, April 4). *History of Robotic Process Automation (RPA)*.
<https://www.robomotion.io/blog/history-of-rpa/>
- Rumrill, P. D., Fitzgerald, S. M., & Merchant, W. R. (2010). Using scoping literature reviews as a means of understanding and interpreting existing literature. *Work*, 35(3), 399–404. <https://doi.org/10.3233/WOR-2010-0998>
- Santos, F., Pereira, R., & Vasconcelos, J. B. (2019). Toward robotic process automation implementation: an end-to-end perspective. *Business Process Management Journal*, 26(2), 405–420. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-12-2018-0380>
- Scheer, A.-W. (2020). *Unternehmung 4.0*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-27694-2>
- Stople, A., Steinsund, H., Iden, J., & Bygstad, B. (2017, October). *Lightweight IT and the IT Function: Experiences from Robotic Process Automation in a Norwegian Bank*.
- Struthers-Kennedy, A., & Poulikakos, A. (2018, November 16). *RPA: First Steps to Greater Internal Audit Efficiency*.
<https://www.corporatecomplianceinsights.com/rpa-first-steps-to-greater-internal-audit-efficiency/>

- Syed, R., Suriadi, S., Adams, M., Bandara, W., Leemans, S. J. J., Ouyang, C., ter Hofstede, A. H. M., van de Weerd, I., Wynn, M. T., & Reijers, H. A. (2020). Robotic Process Automation: Contemporary themes and challenges. *Computers in Industry*, 115, 103162. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.103162>
- Viale, L., & Zouari, D. (2020). Impact of digitalization on procurement: the case of robotic process automation. *Supply Chain Forum: An International Journal*, 21(3), 185–195. <https://doi.org/10.1080/16258312.2020.1776089>
- Vitharanage, I. D., Bandara, W., Syed, R., & Toman, D. (2020). An Empirically Supported conceptualisation of robotic Process Automation (RPA) Benefits. *European Conference on Information Systems*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:219474883>
- Wendler, R. (2012). The maturity of maturity model research: A systematic mapping study. *Information and Software Technology*, 54(12), 1317–1339. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2012.07.007>
- Wewerka, J., Dax, S., & Reichert, M. (2020). A User Acceptance Model for Robotic Process Automation. *2020 IEEE 24th International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC)*, 97–106. <https://doi.org/10.1109/EDOC49727.2020.00021>
- Willcocks, L. P., Lacity, M., & Craig, A. (2015). *The IT function and robotic process automation*. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:ehl:lserod:64519>
- Wilson, P. M., Petticrew, M., Calnan, M. W., & Nazareth, I. (2010). Disseminating research findings: what should researchers do? A systematic scoping review of conceptual frameworks. *Implementation Science*, 5(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-5-91>
- Wojciechowska-Filipek, S. (2019). Automation of the process of handling enquiries concerning information constituting a bank secret. *Banks and Bank Systems*, 14(3), 175–186. [https://doi.org/10.21511/bbs.14\(3\).2019.15](https://doi.org/10.21511/bbs.14(3).2019.15)

Wright, D., Witherick, D., & Gordeeva, M. (2017). The robots are ready. Are you? Untapped advantage in your digital workforce. *Deloitte*. <https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/consulting/articles/the-robots-are-ready-are-you.html>

Zelenka, M., & Vokoun, M. (2021). Information and Communication Technology Capabilities and Business Performance. *Review of Innovation and Competitiveness*, 7(1), 99–116. <https://doi.org/10.32728/ric.2021.71/5>

Referências bibliográficas utilizadas na *Scoping review*

- [1] Axmann, B., & Harmoko, H. (2022). Process & Software Selection for Robotic Process Automation (RPA). *Tehnički Glasnik*, 16(3), 412–419. <https://doi.org/10.31803/tg-20220417182552>
- [2] Costa, D. A. da S., Mamede, H. S., & Mira da Silva, M. (2022). Robotic Process Automation (RPA) Adoption: A Systematic Literature Review. *Engineering Management in Production and Services*, 14(2), 1–12. <https://doi.org/10.2478/emj-2022-0012>
- [3] Chugh, R., Macht, S., & Hossain, R. (2022). Robotic Process Automation: a review of organizational grey literature. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 10(1), 5–26. <https://doi.org/10.12821/ijispm100101>
- [4] Völker, M., Siegert, S., & Weske, M. (2021). *Adding Decision Management to Robotic Process Automation* (pp. 23–37). https://doi.org/10.1007/978-3-030-85867-4_3
- [5] Harrast, S. A. (2020). Robotic process automation in accounting systems. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 31(4), 209–213. <https://doi.org/10.1002/jcaf.22457>
- [6] Santos, F., Pereira, R., & Vasconcelos, J. B. (2019). Toward robotic process automation implementation: an end-to-end perspective. *Business Process Management Journal*, 26(2), 405–420. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-12-2018-0380>
- [7] Hofmann, P., Samp, C., & Urbach, N. (2020). Robotic process automation. *Electronic Markets*, 30(1), 99–106. <https://doi.org/10.1007/s12525-019-00365-8>
- [8] Huang, F., & Vasarhelyi, M. A. (2019). Applying robotic process automation (RPA) in auditing: A framework. *International Journal of Accounting Information Systems*, 35, 100433. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100433>

- [9] Kokina, J., & Blanchette, S. (2019). Early evidence of digital labor in accounting: Innovation with Robotic Process Automation. *International Journal of Accounting Information Systems*, 35, 100431. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100431>
- [10] Zhang, N., & Liu, B. (2019). Alignment of business in robotic process automation. *International Journal of Crowd Science*, 3(1), 26–35. <https://doi.org/10.1108/IJCS-09-2018-0018>
- [11] Morrison, M. (2019). *Risk Management in Automation of the Accounting Process* (pp. 231–239). https://doi.org/10.1007/978-3-030-16045-6_11
- [12] Ivančić, L., Suša Vugec, D., & Bosilj Vukšić, V. (2019). *Robotic Process Automation: Systematic Literature Review* (pp. 280–295). https://doi.org/10.1007/978-3-030-30429-4_19
- [13] Kirchmer, M., & Franz, P. (2019). *Value-Driven Robotic Process Automation (RPA)* (pp. 31–46). https://doi.org/10.1007/978-3-030-24854-3_3
- [14] Eulerich, M., Pawlowski, J., Waddoups, N. J., & Wood, D. A. (2022). A Framework for Using Robotic Process Automation for Audit Tasks*. *Contemporary Accounting Research*, 39(1), 691–720. <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12723>

Apêndices

Apêndice I – Benefícios do RPA

Benefícios na implementação do RPA	Artigos
São fáceis de implementar e usar	[12] [13]
Redução na dependência do fator humano	[11] [12]
Reduz o outsourcing e o offshoring	[8]
Consegue implementar novas funcionalidades	[3] [6] [11]
Permitem um ROI mais rápido	[3] [6]
Permite criar novos empregos	[6]
Mais baratos do que qualquer trabalhador humano	[5]
Aumenta a qualidade dos resultados	[3] [5] [6] [8] [11] [12] [13]
Conseguem integrar todos os softwares	[3] [6] [8]
Trabalham 24 horas por dia, 7 dias por semana e 365 dias por ano	[3] [5] [6] [8]
Aumento da quantidade de tempo disponível para completá-los	[2]
Redução no tempo de execução dos processos	[1] [2] [3] [6] [8] [11] [12] [13] [14]
Redução de custos	[2] [3] [8] [11] [12] [13] [14]
Melhoria no atendimento ao cliente e melhoria na satisfação do cliente	[2] [6]
Reduz os riscos de erros	[2] [6] [8] [11] [13]

Os humanos concentram-se nas tarefas com julgamento profissional	[2] [6] [8] [12] [13] [14]
Completar as tarefas repetitivas e de baixa complexidade	[2] [3] [14]
Maior eficiência, produtividade e precisão	[1] [3] [5] [6] [8] [12] [13] [14]

Apêndice II – Desafios do RPA

Desafios na implementação do RPA	Artigos
Dificuldades no processamento de dados não estruturados	[14]
A redução do tempo não leva a uma redução do número de funcionários	[13]
Cria riscos	[13]
Não é adaptável para os processos que requerem julgamento profissional	[8] [14]
Não há verificação humana, o robô pode cometer erros mais rapidamente	[2] [6] [13]
A reconfiguração dos robôs pode ser cara e demorada	[6]
Só é capaz de executar tarefas rotineiras e tomar decisões com base em regras	[6] [8] [14]
Resistência das organizações em adaptar-se à nova cultura	[2]
Problemas em encontrar soluções corretas para as suas situações	[2] [14]

A automatização dos processos é vulnerável a erros sistemáticos	[2]
Existe falta de conhecimento e experiência em relação à sua implementação	[1] [2] [3] [6]