



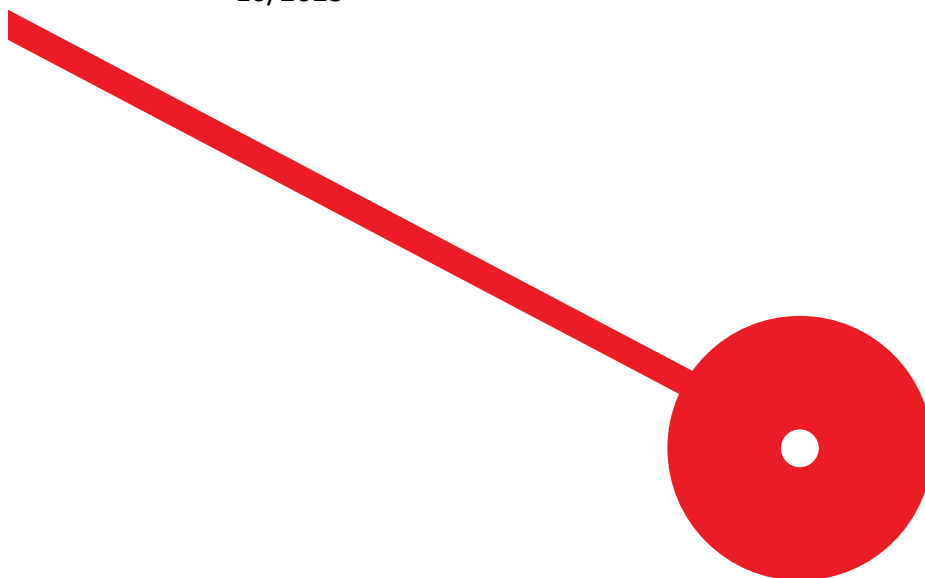
# Adoção de RPA: Caso de Estudo SEG Automotive

Alexandre Filipe Salvador da Silva

**Versão final**

(Esta versão contém as críticas e sugestões dos elementos do júri)

10/2023



# Adoção de RPA: Caso de Estudo SEG Automotive

Alexandre Filipe Salvador da Silva

**Dissertação de Mestrado apresentado ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto para a obtenção do grau de Mestre em Auditoria, sob orientação do professor doutor Luís António da Silva Rodrigues**

**Versão final**

(Esta versão contém as críticas e sugestões dos elementos do júri)



## **Resumo:**

A automação robótica de processos (RPA) está a crescer no panorama digital contemporâneo e incorpora uma ligação transformadora entre a inovação tecnológica e a eficácia operacional. Este trabalho navega pelos domínios multifacetados da adoção da RPA, convergindo para questões de investigação fundamentais. A primeira é discernir as motivações, os benefícios, os desafios e os fatores críticos de sucesso que envolvem a RPA e a sua adoção. A segunda é identificar as principais características das ferramentas de RPA disponíveis no mercado e medir a sua prevalência nas implementações existentes.

Com base numa metodologia de investigação em duas fases, uma revisão incisiva da literatura delinea os conhecimentos académicos e industriais existentes sobre RPA, fornecendo uma base de conhecimento fundamental. Em seguida, um estudo de caso aprofundado da SEG Automotive, incluindo entrevistas qualitativas e análise de documentos, fornece informações empíricas sobre o envolvimento da RPA no mundo real.

Os resultados revelam uma multiplicidade de motivações e benefícios, com destaque para as reduções de custos e o aumento da satisfação dos trabalhadores, ao mesmo tempo que revelam desafios e fatores críticos de sucesso, nomeadamente a resistência à mudança e a seleção de processos, respetivamente. Além disso, esta investigação revela uma tendência para funcionalidades específicas de RPA na prática, como a automação não assistida e o suporte de API, forjando umnexo entre a capacidade da ferramenta e a utilidade organizacional.

A convergência de conhecimentos teóricos e práticos nesta tese, não só enriquece o diálogo académico em torno da RPA, como também fornece às organizações uma lente estratégica através da qual podem navegar nas suas jornadas de RPA, entrelaçando capacidades tecnológicas com imperativos organizacionais.

**Palavras chave:** Automação Robótica de Processos; Adoção Tecnológica; Funcionalidades; Eficiência Operacional.

## **Abstract:**

Robotic Process Automation (RPA), is growing in the contemporary digital landscape, and embodies a transformative connection between technological innovation and operational efficacy. This work navigates through the multifaceted domains of RPA adoption, converging on pivotal research questions. The first one is discerning the motivations, benefits, challenges, and critical success factors enveloping RPA and its adoption. The second one, is to identify key features of the RPA tools available in the market and measure their prevalence in existing implementations.

Based on a two-stage research methodology, an incisive literature review delineates existing academic and industrial insights on RPA, providing a foundational knowledge scaffold. Next, an in-depth case study of SEG Automotive, including qualitative interviews and document analysis, provides empirical insights into the involvement of RPA in the real world.

The findings illuminate a multiplicity of motivations and benefits, prominently featuring cost reductions and increased employee satisfaction, whilst also surfacing challenges and critical success factors, particularly the resistance to change and the process selection, respectively. Additionally, this research reveals a penchant towards specific RPA functionalities in practice, such as unattended automation and API support, forging a nexus between tool capability and organizational utility.

The convergence of theoretical and practical insights within this thesis, not only enriches the academic dialogue surrounding RPA but also provides organizations with a strategic lens through which to navigate their RPA journeys, intertwining technological capabilities with organizational imperatives.

**Key words:** Robotic Process Automation; Technology Adoption; Functionalities; Operational Efficiency.

# Índice geral

<b>Capítulo - Introdução .....</b>	<b>1</b>
1 Introdução .....	1
1.1 Enquadramento do trabalho .....	1
1.2 Problema, Objetivos e Questões de Investigação .....	1
1.3 Estrutura do documento.....	2
<b>Capítulo II – Automação de Processos.....</b>	<b>4</b>
2 Automação de Processos .....	4
2.1 Conceito de Automação de Processos.....	4
2.2 Motivações para a Adoção da RPA.....	6
2.3 Benefícios na Adoção da RPA.....	8
2.4 Desafios na Adoção da RPA.....	12
2.5 Fatores Críticos de Sucessos.....	17
2.6 Ferramentas de RPA.....	24
2.6.1 Funcionalidades das Ferramentas de RPA .....	27
<b>Capítulo III – Abordagem de Investigação .....</b>	<b>34</b>
3 Abordagem de Investigação.....	34
3.1 Problema de Investigação .....	34
3.2 Questões e Objetivos de Investigação .....	35
3.3 Metodologia de Investigação .....	36
3.3.1 Estudo de Caso.....	38
3.3.1.1 Etapas.....	39
3.3.1.2 Vantagens e Desvantagens.....	39
3.3.1.3 Entrevista Qualitativa .....	41
3.3.2 Análise Documental .....	42
3.3.2.1 Etapas.....	43
3.3.2.2 Vantagens e Desvantagens.....	44

3.4	Apresentação do Caso .....	45
<b>Capítulo IV – Apresentação e Discussão de Resultados .....</b>		<b>47</b>
4	Apresentação e Discussão de Resultados .....	47
4.1	Caracterização do Estudo Caso.....	47
4.2	Apresentação dos Resultados das Entrevistas .....	48
4.2.1	Motivações para a Adoção das RPA .....	48
4.2.2	Benefícios na Adoção das RPA .....	49
4.2.3	Desafios na Adoção das RPA .....	50
4.2.4	Fatores Críticos de Sucesso na Adoção dos RPA .....	52
4.2.5	Síntese das Entrevistas .....	53
4.3	Funcionalidades das Soluções de RPA.....	54
4.3.1	Identificação dos Processos e das Soluções de RPA .....	54
4.3.2	Identificação das Funcionalidades .....	58
<b>Capítulo V – Conclusão .....</b>		<b>60</b>
5	Conclusão .....	60
<b>Referências bibliográficas.....</b>		<b>63</b>
<b>Apêndices .....</b>		<b>76</b>
Apêndice I – Guião das entrevistas .....		77

## **Índice de Figuras**

Figura 1: Infográfico das entrevistas.....	54
--	----

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1: Funcionalidades identificadas das ferramentas de RPA .....	31
Tabela 2: Funcionalidades implementadas nos Processos .....	59

## **Lista de abreviaturas**

<b>RPA</b>	<i>Robotic Process Automation</i>
<b>IA</b>	Inteligência Artificial
<b>UI</b>	<i>User Interface</i>
<b>OCR</b>	<i>Optical Character Recognition</i>
<b>NLP</b>	<i>Natural Language Processing</i>
<b>API</b>	<i>Application Programming Interface</i>
<b>FCS</b>	Fator Crítico de Sucesso
<b>BPM</b>	<i>Business Process Management</i>
<b>ECM</b>	<i>Enterprise Content Management</i>
<b>DMS</b>	<i>Document Management System</i>
<b>KPI</b>	<i>Key Performance Indicators</i>
<b>ROI</b>	<i>Return On Investment</i>
<b>PDD</b>	<i>Process Definition Documents</i>
<b>PO</b>	<i>Purchase Order</i>

### **1 Introdução**

#### **1.1 Enquadramento do trabalho**

Num mundo cada vez mais digitalizado, as organizações estão sempre à procura de soluções inovadoras para simplificar processos, aumentar a produtividade e alcançar melhorias na sua eficiência e eficácia operacional. Uma dessas soluções transformadoras é a Automação Robótica de Processos (RPA). A RPA, refere-se à utilização de robôs de software para reproduzir tarefas repetitivas e com regras claramente definidas, estas que eram tradicionalmente feitas por operadores humanos. As tarefas podem ir desde simples funções de extração de dados, até processos complexos que se estendem por várias etapas, aplicações e plataformas.

Do setor financeiro, aos cuidados de saúde, ou serviços ao cliente, os robôs de RPA demonstram uma grande capacidade de executar tarefas de forma rápida, precisa e consistente. Recolhem dados, executam atividades predefinidas e podem até interagir com outros sistemas digitais, tudo isto enquanto funcionam 24 horas por dia, 7 dias por semana, sem necessidade de pausas ou descanso.

A proliferação da tecnologia de RPA, não é apenas um testemunho dos avanços tecnológicos, demonstra também a mudança dos paradigmas atuais, de como o trabalho é encarado e executado nos tempos modernos. À medida que as organizações se debatem com desafios trazidos pela transformação digital ou pelo aumento da competitividade global, a RPA surge como uma solução para um futuro mais eficiente, ágil e digitalmente integrado.

#### **1.2 Problema, Objetivos e Questões de Investigação**

As organizações atuais são confrontadas com uma multiplicidade de escolhas durante todo o processo de implementação de soluções de RPA. Para além dos inúmeros pontos positivos, as automatizações trazem também simultaneamente uma multiplicidade de complexidades. Também a seleção, a implementação e a utilização eficaz das várias

ferramentas de RPA disponíveis, representam desafios significativos para muitas organizações, ficando assim refletida a imperatividade de compreender a totalidade dos fatores subjacentes à tecnologia.

Esta investigação centra-se em torno de questões fundamentais para o campo da Automação Robótica de Processos, nomeadamente perceber quais as Motivações, Benefícios, Desafios e Fatores Críticos de Sucesso inerentes à adoção da RPA, discernindo também quais as funcionalidades mais oferecidas e utilizadas do leque de ferramentas de RPA presentes no mercado.

Para responder a esta questão foram criados 4 objetivos: Rever os conceitos e principais temáticas sobre a RPA; Identificar quais as Motivações, Benefícios, Desafios e Fatores Críticos de Sucesso nas soluções de RPA implementadas numa empresa; Identificar as principais funcionalidades das ferramentas de RPA; e estudar quais as funcionalidades mais utilizadas nas soluções de RPA nas soluções adotadas pelas organizações.

Para responder à questão de investigação e aos objetivos propostos recorreu-se a duas metodologias de investigação distintas, utilizadas em conjunto. Foi conduzida uma revisão da literatura, onde se sistematizou os principais tópicos na área, e um estudo de caso, permitindo assim ter uma visão de como a tecnologia de RPA está a ser implementada no mundo empresarial. Dentro deste estudo caso, recorreu-se a entrevistas qualitativas e a uma análise documental, de forma a conseguir extrair os dados necessários para este trabalho de investigação.

### **1.3 Estrutura do documento**

Este trabalho inicia-se no capítulo 1, onde se encontra a presente secção. Neste capítulo é feito o enquadramento do trabalho, assim como a introdução ao problema, objetivos e questões de investigação.

No capítulo 2 é apresentada uma revisão da literatura, onde são abordados os fundamentos teóricos ao nível da automação dos processos. Nomeadamente, aborda-se o conceito de Automação de Processos, as Motivações, Benefícios, Desafios e os Fatores Críticos de Sucesso encontrados na literatura. Menciona-se aqui também quais as ferramentas existentes no mercado e as suas principais funcionalidades.

No capítulo 3 são abordados os problemas de investigação e as respectivas questões e objetivos dessa mesma investigação. Também aqui se inclui a discussão das metodologias utilizadas, a explicação das suas etapas, os seus benefícios e desafios. Conclui-se o capítulo com a apresentação da organização selecionada para a elaboração do estudo de caso.

O capítulo 4 apresenta a caracterização do estudo caso, nomeadamente das entrevistas efetuadas e os respetivos resultados obtidos, estes que são analisados à luz da revisão de literatura efetuada. Ainda na discussão de resultados, abordam-se as funcionalidades mais utilizadas das ferramentas de RPA, estas que foram extraídas da análise realizada à documentação dos processos automatizados na empresa.

O trabalho termina com a conclusão, onde são feitas considerações finais sobre o trabalho desenvolvido.

## 2 Automação de Processos

### 2.1 Conceito de Automação de Processos

A Automação Robótica de Processos, traduzido do inglês, *Robotic Process Automation* (RPA) é uma tecnologia que automatiza tarefas repetitivas, imitando ações humanas dentro de sistemas digitais (Syed et al., 2020). Envolve principalmente a utilização de robôs de software, ou *bots*, para executar tarefas que de outra forma seriam executadas por trabalhadores humanos (M. C. Lacity & Willcocks, 2016). A RPA ganhou um protagonismo significativo nos últimos anos, permitindo que as mais diversas organizações consigam reduzir os custos de mão-de-obra, aumentar a eficiência e melhorar a precisão dos processos automatizados (Denagama Vitharanage et al., 2020).

O conceito de RPA pode ser rastreado até ao campo da Inteligência Artificial (IA), sendo que esta empresta-lhe alguns dos seus princípios, tais como o reconhecimento de padrões e a tomada de decisões. Contudo, a RPA não é um verdadeiro sistema de IA, uma vez que se centra principalmente na automação de tarefas rotineiras, em vez da resolução de problemas complexos (van der Aalst et al., 2018). De facto, a RPA é frequentemente vista como um ponto de partida para tecnologias de IA mais avançadas, uma vez que permite às organizações experimentar alguns benefícios da automação, mas sem a necessidade de conhecimentos técnicos extensivos (Teunissen, 2019).

Há três características fundamentais que distinguem a RPA de outras tecnologias de automação (Teunissen, 2019; van der Aalst et al., 2018): não-invasividade do processo, orientação voltada para regras, e a facilidade de implementação.

A não-invasividade da RPA, significa que esta pode interagir com sistemas já existentes através das suas *user interfaces* (UI), sem exigir uma integração profunda ou modificações na infraestrutura subjacente (van der Aalst et al., 2018). Esta não-invasividade permite não só uma implementação mais rápida da solução, mas também que os custos incorridos com ela sejam mais baixos. A RPA caracteriza-se também por funcionar com base em regras claras e predefinidas, estas que ditam as ações que os robôs devem realizar perante as condições específicas de cada tarefa. Esta abordagem baseada em regras, é adequada para tarefas que seguem um padrão claro e previsível, tais como a

entrada de dados em sistemas informáticos, ou o processamento de faturas de clientes (Van Der Aalst et al., 2018). Contudo, implementações de RPA mais elementares, podem ter dificuldade em lidar com tarefas que envolvam um elevado grau de ambiguidade ou exijam alguma forma de julgamento humano, dado que as suas capacidades são limitadas pelas regras estabelecidas à data da sua criação (Asatiani & Penttinen, 2016). A terceira característica fundamental das soluções de RPA, é a sua relativa facilidade de implementação, quando comparadas com outras tecnologias de automação. Requerendo conhecimentos mínimos de programação, podem até ser criadas e geridas por utilizadores com pouco *know-how* informático (Teunissen, 2019).

Esta facilidade, contribuiu significativamente para o surgimento de um novo grupo de indivíduos, os *Citizen Developers* (Lebens et al., 2021), colaboradores sem *backgrounds* técnicos, que podem não possuir conhecimentos de programação ou experiência no desenvolvimento de software. No entanto, são capazes de criar, configurar e implementar robôs de RPA capazes de responder a requisitos empresariais específicos dentro das suas organizações (Oltrogge et al., 2018). Como resultado, as empresas poderão explorar mais eficazmente a criatividade e as capacidades de resolução de problemas da sua força de trabalho, promovendo a inovação e capacitando os trabalhadores para se apropriarem das melhorias dos processos.

Apesar de ser utilizado apenas o termo RPA para a maioria das soluções descritas na literatura, estas podem, no entanto, incluir tecnologias com capacidades muito distintas. As soluções de RPA mais básicas, caracterizam-se por apresentar robôs que executam tarefas simples, baseadas em regras, e apresentam capacidades muito reduzidas em relação à tomada de decisões. São tipicamente utilizados para entrada e extração de dados, ou outras tarefas repetitivas, rotineiras e laboriosas, que não requerem capacidades cognitivas avançadas ou julgamento humano (van der Aalst et al., 2018). Soluções de RPA mais avançadas, apresentam robôs que possuem algum grau julgamento, sendo capazes de tomar decisões e de alguma aprendizagem. Podem adaptar-se às mudanças no seu ambiente, ou aos *inputs* do processo de forma mais eficaz. Estas soluções de automação melhoradas, utilizam frequentemente tecnologias como o Reconhecimento Ótico de Caracteres (*Optical Character Recognition*) ou o Processamento de Linguagem Natural (*Natural Language Processing*), de forma a conseguir extrair e processar informação de fontes de dados não estruturadas, tais como documentos digitalizados ou e-mails que não sigam uma estrutura estrita (Ling et al., 2020). Estes robôs podem ainda

ser equipados com capacidades avançadas de Inteligência Artificial, tais como *Machine Learning* e *Deep Learning*, permitindo-lhes lidar com tarefas complexas, que requerem resolução de problemas, tomada de decisões e até aprendizagem contínua com base na experiência (Martins et al., 2020). Esta forma melhorada da RPA, e todas as capacidades cognitivas que consigo advêm, podem ser utilizadas para tarefas que envolvam um elevado grau de ambiguidade ou que exijam um raciocínio humano, tais como análises financeiras ou deteção de procedimentos fraudulentos.

## 2.2 Motivações para a Adoção da RPA

Estas são as razões, fatores determinantes, que levam uma organização a considerar ou decidir adotar automatizações recorrendo a RPA. As motivações resultam frequentemente da necessidade de enfrentar desafios específicos e centram-se no "porquê" da adoção da RPA.

As principais motivações apontadas para a implementação de soluções de RPA são:

- **Redução de Custos** (Aguirre & Rodriguez, 2017; Asatiani & Penttinen, 2016; Kaya et al., 2019; M. Lacity, 2015; Lamberton et al., 2017; Syed et al., 2020);
- **Eficiência operacional** (Aguirre & Rodriguez, 2017; Badiru, 2013; Chugh et al., 2022; Kaya et al., 2019; Kokina & Blanchette, 2019; Romao et al., 2019; Syed et al., 2020; van der Aalst et al., 2018);
- **Vantagem competitiva** (Carden et al., 2019; Kumar & Balaramachandran, 2018; Zaharia-Rădulescu et al., 2017);
- **Conformidade e gestão de riscos** (Huang & Vasarhelyi, 2019; Jędrzejka, 2019; P. M. Lacity, 2015; Syed et al., 2020; van der Aalst et al., 2018);
- **Transformação digital** (Afriliana & Ramadhan, 2022; Aguirre & Rodriguez, 2017; Romao et al., 2019; Schlegel & Kraus, 2021; Siderska, 2020).

Uma das principais motivações que impulsionam a adoção da RPA nas empresas é o seu potencial significativo para a redução de custos. Este sentimento está refletido na literatura, onde é sugerido que a automação, em particular a RPA, pode transformar drasticamente os lugares de trabalho, não só melhorando a qualidade do serviço, mas também reduzindo de forma considerável os custos operacionais (Lacity, 2015). Em

termos quantificáveis, consegue-se em alguns casos, reduzir para metade as despesas relacionadas com recursos humanos, que são agora substituídos pelas automatizações (Syed et al., 2020). Em alguns casos, acontecem economias de 200% em projetos automatizados, quando comparados à vertente tradicional (Lacity, 2015). Esta capacidade de gerar economias, transformaram a RPA numa solução proeminente quando o objetivo é a redução de custos numa organização (Syed et al., 2020).

A eficiência operacional refere-se à capacidade de uma organização entregar os seus serviços da forma mais económica possível, não descuidando os seus padrões de qualidade (Badiru, 2013). Nesta eficiência operacional encontram-se questões como a redução de erros, a escalabilidade das soluções e aumentos da produtividade.

Com a implementação da RPA na organização, existe uma evidente redução de erros nos processos automatizados. Tarefas realizadas por robôs de RPA, apresentam um maior grau de precisão, quando contrastadas com os funcionários humanos (Kokina & Blanchette, 2019). Esta minimização de erros, mostra-se particularmente evidente em processos dependentes de muitas intervenções manuais, como as operações de *copy-paste* (Romao et al., 2019).

Também a versatilidade inerente à RPA, permite-lhe ser integrada a várias escalas. As organizações têm a flexibilidade de testar e experimentar implementações de RPA, começando com processos individuais, antes de os escalar para o resto da organização (Chugh et al., 2022). Esta maleabilidade garante que, à medida que as necessidades da organização evoluem, as soluções de RPA podem acompanhar essa evolução com relativa facilidade (Chugh et al., 2022).

As melhorias de produtividade é outra proposta de valor que a RPA oferece (Aguirre & Rodriguez, 2017). Os robôs, dada a sua natureza, podem funcionar vinte e quatro horas por dia, sem interrupções, o que evidentemente não se consegue com um colaborador humano (Syed et al., 2020). Além disso, ao assumir as tarefas repetitivas e mundanas, a RPA liberta recursos humanos, permitindo-lhes concentrarem-se em tarefas mais estratégicas e orientadas para o valor (Syed et al., 2020).

Perante a atual concorrência presente nos mercados de trabalho, as organizações debatem-se continuamente com questões de como obter vantagens competitivas (Carden et al., 2019). A RPA apresenta-se assim como uma possível solução. Ao ser integrada nos processos, as empresas reforçam a sua capacidade de inovação e rentabilidade,

consolidando assim uma subsequentemente vantagem competitiva para si próprias (Carden et al., 2019). Exemplo disto, é o sector da banca de retalho, onde a adoção da RPA, é principalmente impulsionada pela ambição de se manterem competitivas (Kumar & Balaramachandran, 2018).

No domínio da conformidade e da gestão de riscos, iniciativas de RPA conseguem também apresentar vantagens convincentes. A externalização e o *offshoring*, assim como os riscos associados a estes, têm sido frequentemente objetos de escrutínio por parte das entidades reguladoras e dos investigadores. Com a implementação de iniciativas de RPA, e com as melhorias aos processos internos que esta traz, diminui-se assim a necessidade destes compromissos externos. Esta redução ajuda a responder às preocupações, já que é possível conduzir melhores auditorias uma vez que as operações estão a correr *in-house* (Huang & Vasarhelyi, 2019). Além disso, a RPA oferece, por inerência, transparência e rastreabilidade das operações que realiza. Cada ação executada pelo software é meticulosamente registada, garantindo assim um nível mais elevado de conformidade (Lacity, 2015). Esta característica não só reforça a adesão aos regulamentos, como também fornece um mecanismo de monitorização em tempo real das transações. Qualquer ação que se desvie das regras de conformidade definidas, é capaz de gerar alertas e avisos, reforçando assim a segurança do processo (Syed et al., 2020).

Perante a crescente pressão que as empresas sentem para se manterem competitivas, tem havido um ênfase pela gestão organizacional nos processos operacionais, enfatizando a necessidade de os inovar e otimizar (Romao et al., 2019). Estes esforços alinham-se com as atuais tendências de transformação digital nas empresas. Muitas empresas começaram a criar estruturas e plataformas específicas para orientar os seus esforços de inovação, surgindo assim Centros de Excelência de forma a impulsionar a inovação de processos (Aguirre & Rodriguez, 2017).

### **2.3 Benefícios na Adoção da RPA**

Estes são os resultados positivos, vantagens que as organizações obtêm após a implementação das automatizações. Os benefícios (Denagama Vitharanage et al., 2020) resultam da adoção bem-sucedida da RPA na organização e centram-se no "quais" da solução.

Os principais benefícios da implementação de soluções de RPA são:

- **Melhoria e padronização de processos** (Costa et al., 2022; Denagama Vitharanage et al., 2020; Kaya et al., 2019; Kokina & Blanchette, 2019; Tripathi, 2018)
- **Eficiência e eficácia dos processos** (Badiru, 2013; Costa et al., 2022; Denagama Vitharanage et al., 2020; Fernandez & Aman, 2018; Hyun et al., 2021; Kokina & Blanchette, 2019; Liu et al., 2020; Mohamed et al., 2022; Puica, 2022; Rajawat et al., 2021; Syed et al., 2020; Viale & Zouari, 2020; William & William, 2019)
- **Aumento da satisfação dos colaboradores** (Denagama Vitharanage et al., 2020; Kaya et al., 2019; Kokina & Blanchette, 2019; Madakam et al., 2019; Raju & Koch, 2019; Romao et al., 2019; Tripathi, 2018)
- **Maior agilidade e adaptabilidade** (Chugh et al., 2022; Raju & Koch, 2019; Sandy et al., 2022; Vishnu et al., 2017; O. Williams et al., 2019)
- **Melhor experiência do cliente** (Denagama Vitharanage et al., 2020; Kaya et al., 2019; Kumar & Balaramachandran, 2018; Schmitz et al., 2019; Viale & Zouari, 2020; Vishnu et al., 2017)
- **Aumentar conhecimento** (Anne Crowne, 2020; Aziz, 2021; Denagama Vitharanage et al., 2020; Geyer-Klingeberg et al., 2018; Vishnu et al., 2017)

De forma a atingir os melhores resultados com automatizações de RPA, é fundamental que os processos subjacentes sejam padronizados. A padronização e melhoria dos processos antes do desenvolvimento do robô, melhoram o seu desempenho e ajudam a reduzir as exceções encontradas (Kokina & Blanchette, 2019). Ambos os autores acrescentam ainda que para implementar a RPA, para além da padronização, também a compreensão detalhada das decisões tomadas dentro do processo é crítica. Essas etapas, garantem que o robô venha a funcionar de maneira ideal. Quando as empresas embarcam nesta jornada de automação, acabam por descobrir que o próprio ato de se preparar para que esta veja a acontecer, oferece benefícios colaterais significativos. Costa refere que a maioria das empresas que implementam iniciativas de RPA, também sentiram os benefícios colaterais desta prévia melhoria e padronização dos processos (Costa et al., 2022).

Enquanto a eficiência diz respeito à realização de tarefas de uma forma otimizada e utilizando da melhor forma os recursos disponíveis, a eficácia diz respeito principalmente à obtenção dos resultados esperados (Badiru, 2013). A implementação da RPA nas organizações, acentua estas duas vertentes dos processos empresariais. Um dos contributos mais claros para a eficiência dos processos é a sua capacidade de obter poupanças de tempo significativas (Fernandez & Aman, 2018). Consegue-se assim obter uma redução nos tempos operacionais, especialmente no contexto da gestão e processamento de dados (Kokina & Blanchette, 2019). Também a capacidade de automatizações de RPA poderem funcionar 24 horas por dia, 7 dias por semana, contribui para a eficiência dos processos. Ao contrário de colaboradores humanos, que precisam de descansar e podem ser limitados por horários de trabalho, os robôs não apresentam estas restrições (Viale & Zouari, 2020; Mohamed et al., 2022). No quesito da eficácia das automatizações de RPA, um fator preponderante é a sua capacidade de redução de erros. A natureza determinística dos robôs, garante que eles cumprem rigorosamente as operações predefinidas. Não há erros, o robô não consegue inventar números ou moradas, apenas utiliza o que lhe é dado (Denagama Vitharanage et al., 2020). Esta precisão é particularmente benéfica a mitigar os desafios associados com tarefas repetitivas, naturalmente mais propensas a erros humanos (Costa et al., 2022; Syed et al., 2020). De igual forma, a consistência das automatizações de RPA na execução das suas tarefas, contribui para o aumento da eficácia dos processos. Os robôs são concebidos para manter uma uniformidade nas suas operações, assegurando assim que estes consistentemente completam as tarefas de forma exata e sem erros (Mohamed et al., 2022). Esta consistência inerente, é fundamentada pela sua programação, os robôs apenas podem executar comandos pré-programados, não sendo assim possível desvios inesperados (Puica, 2022).

Uma das principais vantagens observadas com a implementação da automação de RPA, é o aumento significativo da satisfação dos funcionários. Esta satisfação resulta de uma mudança na natureza das tarefas que os funcionários têm de efetuar. À medida que a RPA se encarrega de tarefas quotidianas e repetitivas, como a introdução de dados, os colaboradores conseguem concentrar-se em tarefas de maior valor acrescentado (Romao et al., 2019). Agora que não estão preocupados com tarefas de baixo valor acrescentado, os colaboradores conseguem dedicar mais do seu tempo a tarefas que exigem interação pessoal, resolução de problemas e tomada de decisões (Denagama Vitharanage et al.,

2020). Essas tarefas são geralmente consideradas mais valiosas e gratificantes do que as suas contrapartes repetitivas. Isto não só leva a um aumento da satisfação e da moral no trabalho, como aumenta também o sentimento de realização que os colaboradores retiram das suas funções (Denagama Vitharanage et al., 2020; Madakam et al., 2019). Além disso, as organizações que integraram automatizações de RPA nas suas operações, beneficiam frequentemente de um efeito secundário diretamente relacionado: melhores taxas de retenção. Ao reduzir o número de tarefas manuais, repetitivas e cansativas, os colaboradores sentem-se mais valorizados e empenhados, reduzindo assim a rotatividade de trabalhadores (Kokina & Blanchette, 2019).

Outra das principais vantagens da RPA, é a sua capacidade de promover uma maior agilidade e adaptabilidade nas operações automatizadas. Os robôs não precisam de tempo para treinar, não precisam de formações, isto permite às organizações responder rapidamente aos requisitos e às necessidades em constante mudança (Vishnu et al., 2017). Esta rápida adaptabilidade garante que, à medida que as exigências empresariais evoluem, os sistemas de RPA podem ser escalados com a facilidade necessária para as acompanhar. A adaptabilidade das iniciativas de RPA é ainda enfatizada pelas suas capacidades diretas de escalabilidade. O número de robôs pode facilmente ser aumentado ou diminuído, dependendo da evolução das necessidades empresariais (Vishnu et al., 2017; Chugh et al., 2022). Criam-se assim soluções perfeitamente dinâmicas capazes de lidar com uma multiplicidade de cenários.

A melhoria da experiência do cliente apresenta-se como outra vantagem proeminente da RPA. Ao contrário de operadores humanos, os robôs podem oferecer a vantagem distinta de um serviço contínuo, garantindo assim que os clientes beneficiam de uma disponibilidade permanente dos serviços (Vishnu et al., 2017). Esta disponibilidade alargada, pode ainda ser complementada pelas capacidades de linguagem natural para a comunicação com os clientes, criando assim interações mais intuitivas (Schmitz et al., 2019). Também o desafio dos longos tempos de espera, transversal a vários sectores de serviços, é atenuado pela RPA. Da mesma forma que os clientes obtêm um acesso instantâneo aos serviços, também as respostas aos seus problemas são rápidas (Schmitz et al., 2019). Estas qualidades apresentam sinergias entre si, fazendo com que as organizações que utilizam a RPA consigam melhorias significativas na satisfação dos clientes, solidificando também as suas relações com a organização (Denagama Vitharanage et al., 2020).

Finalmente, e acoplada às automatizações de RPA, aparece a capacidade de aumentar os conhecimentos organizacionais. Com a automação de vários processos, a RPA permite e facilita uma mais célere recolha, organização e análise dados. Esta aceleração do processamento de dados, não só simplifica as operações, como também ajuda a melhorar o planeamento e a previsão do negócio. As organizações podem assim antecipar de forma mais eficaz, necessidades comerciais futuras, discernir tendências emergentes, ou até identificar potenciais oportunidades (Vishnu et al., 2017). Para além disso, a introdução de automatizações de RPA, traz transparência aos protocolos empresariais. A automação de processos, exige uma clara programação das regras que os constituem, garantindo assim o acesso ao conhecimento pelas partes interessadas. Com a chegada destas ferramentas, tornaram-se explicitamente conhecidas por todos os envolvidos, as regras comerciais, melhorando a compreensão coletiva destes temas (Denagama Vitharanage et al., 2020).

## **2.4 Desafios na Adoção da RPA**

Embora os potenciais pontos positivos das automações robóticas de processos sejam substanciais, o caminho para os alcançar não está isento de obstáculos. Uma adoção e integração bem-sucedidas de soluções de RPA nas operações de uma organização, requer a superação de uma série de desafios. Estes vão desde questões técnicas e operacionais a barreiras culturais e organizacionais ou até obstáculos regulamentares e de conformidade. A própria natureza das tecnologias de RPA, a sua novidade, as mudanças que trazem e o potencial que desbloqueiam, podem gerar obstáculos para as organizações.

Nesta secção, são descritos os dez principais desafios que as organizações encontram ao implementar soluções de RPA:

- **Falta de competências ou conhecimentos especializados em RPA** (Choi et al., 2021; Gajjar et al., 2022; Kokina & Blanchette, 2019; Patri, 2020; Pramod, 2021; Ratia et al., 2018; Syed et al., 2020);
- **Questões regulamentares e de conformidade** (Choi et al., 2021; Cooper et al., 2019; Gajjar et al., 2022; Pramod, 2021; Schmitz et al., 2019; Vishnu et al., 2017; Wojciechowska-Filipek, 2019);
- **Dificuldade na tomada de decisões e definição de prioridades** (Choi et al., 2021; Gajjar et al., 2022; Patri, 2020; Pramod, 2021; Syed et al., 2020);

- **Necessidades de recursos** (Choi et al., 2021; Cooper et al., 2019; Gajjar et al., 2022; Pramod, 2021; Sibalija et al., 2019; Syed et al., 2020);
- **Cibersegurança e privacidade dos dados** (Choi et al., 2021; Gajjar et al., 2022; Madakam et al., 2019; Moffitt et al., 2018; Patri, 2020; Pramod, 2021);
- **Dificuldade de dimensionamento e integração** (Choi et al., 2021; Gajjar et al., 2022; Pramod, 2021; Rutaganda et al., 2017; Syed et al., 2020);
- **Resistência à mudança** (Choi et al., 2021; Cooper et al., 2019; Gajjar et al., 2022; Pramod, 2021; Radke et al., 2020; Schmitz et al., 2019);
- **Complexidade dos dados** (Bhatnagar, 2020; Leshob et al., 2018; Pramod, 2021; Vishnu et al., 2017);
- **Limitações da tecnologia** (Axmann & Harmoko, 2020; Huang & Vasarhelyi, 2019; P. M. Lacity, 2015; Pramod, 2021; Romao et al., 2019);
- **Riscos e consequências da implementação de RPA** (Fernandez & Aman, 2018; Iden, 2017; Kokina & Blanchette, 2019; Kumar & Balaramachandran, 2018; P. M. Lacity, 2015; Patri, 2020; Pramod, 2021; Ranerup & Henriksen, 2019).

A rápida adoção nos últimos anos de automatizações de processos recorrendo a RPA, colocaram um desafio significativo às organizações: a escassez de competências e conhecimentos especializados na tecnologia. Muitas organizações têm a necessidade de redefinir as capacidades da sua força de trabalho, para que esta possa interagir eficazmente com os robôs (Pramod, 2021; Syed et al., 2020).

A atual oferta de talentos, não está preparada para esta transição, devido principalmente à falta de formação técnica (Patri, 2020). Como tal, mesmo que uma empresa possua os recursos necessários para a integração da RPA, pode ainda assim sentir falta de pessoal interno crítico com o conjunto de competências necessárias. Este desafio é também explicado pelo facto de, apesar da sua crescente influência, a tecnologia de RPA ser ainda emergente no mercado de trabalho. Consequentemente, existe assim uma nítida escassez de profissionais qualificados neste domínio (Choi et al., 2021).

Também a real complexidade das implementações de RPA, ultrapassam frequentemente as expectativas iniciais. Os donos dos processos, que transitam agora para o papel de gestores destas automatizações, devem possuir mais conhecimento técnico e competências tecnológicas, do que aquelas que os fornecedores das ferramentas de RPA

sugerem (Kokina & Blanchette, 2019). Esta discrepância leva a imprevistos durante a fase de implementação.

Desafios regulamentares e de conformidade têm-se apresentado como preocupações para as organizações, estas que já têm implementadas medidas (Schmitz et al., 2019) para garantir a conformidade das suas iniciativas de automação.

No entanto, apesar de alguns processos poderem facilmente acomodar a integração da RPA, muitos outros revelam hesitações por parte dos reguladores (Cooper et al., 2019). Existe um novo nível de risco associado à substituição de funções que previamente eram realizadas por humanos, para agora serem feitas por robôs. Especificamente, dado que estes robôs não conseguem discernir o certo, do errado, especialmente em situações que envolvam um raciocínio mais complexo (Vishnu et al., 2017). Mostra-se assim de elevada importância, que a programação das iniciativas de RPA possa ser alinhada com os requisitos regulamentares, sendo muitas vezes este um fator decisivo na implementação das tecnologias (Choi et al., 2021). Domínios com leis rigorosas, como os seguros e a banca, tornam estas preocupações regulamentares imprescindíveis (Pramod, 2021).

A capacidade de discernir que tarefas estão prontas para a automação é crucial, uma vez que nem todos os processos beneficiariam da automação da mesma forma. Esta tomada de decisão na identificação de processos e tarefas, não é particularmente simples. É necessário que seja colocado um esforço na análise, de forma a garantir efetivamente que possam vir a ser automatizados (Pramod, 2021). É comum que as organizações se deparem com questões como "O que automatizar?" e "Como automatizar?" (Patri, 2020; Syed et al., 2020). Não é um dilema que diz respeito apenas à viabilidade da automação, mas também à priorização das tarefas que conseguirão oferecer o maior valor quando automatizadas.

A fase inicial de implementação da RPA numa empresa, é um processo moroso e demorado, havendo assim uma necessidade de recursos significativa, tanto em termos de tempo, como em termos de capital humano. É assim comum a procura por estratégias que a possam acelerar, de forma a reduzir os custos de implementação (Choi et al., 2021). Embora os projetos de RPA sejam geralmente menos dispendiosos, quando comparados a outros tipos de automatizações, os custos associados ao desenvolvimento, implementação e manutenção dos robôs, são consideráveis (Sibaliija et al., 2019; Cooper et al., 2019). Os benefícios da RPA, precisam de tempo e de um certo nível de maturidade

da organização, para se conseguirem consolidar e materializar, o que mais uma vez necessita da disponibilidade econômica para apoiar e prosseguir com as iniciativas a longo prazo (Syed et al., 2020). Todas estas exigências financeiras envolvidas na adoção da RPA, podem exigir o apoio de uma entidade que patrocine o processo, de forma a o conseguir viabilizar (Prمود, 2021).

No contexto atual, questões de cibersegurança e privacidade dos dados, assumem cada vez mais um papel de destaque. Dado que os sistemas de RPA extraem predominantemente dados da interface do utilizador, existe assim um risco palpável de acesso a informações privadas (Choi et al., 2021). Com a crescente frequência da cibercriminalidade, a atenção vira-se para as novas superfícies de ataque possivelmente introduzidas com as tecnologias de RPA. Dado o acesso privilegiado com que as ferramentas funcionam, as suas vulnerabilidades exigem uma vigilância ainda mais acrescida (Patri, 2020). Mostra-se assim imperativo que as organizações garantam que a segurança das implementações seja uma componente central durante toda a fase de desenvolvimento dos sistemas de RPA (Patri, 2020).

Existem complexidades derivadas não só da expansão das soluções de RPA aos vários processos e departamentos de uma empresa, mas também da integração destas tecnologias nas infraestruturas de IT existentes. À medida que as empresas se expandem, a necessidade de adaptar e escalar os seus processos torna-se fundamental. Depois de uma organização ter implementado a RPA num determinado processo ou departamento, e deste ter demonstrado os seus claros benefícios, o passo lógico seguinte é muitas vezes aumentar os esforços de automação no restante da organização. No entanto, se uma solução de RPA, implementada num processo fulcral para a organização, não puder acomodar esta expansão, pode vir ela mesma a transformar-se num obstáculo à progressão (Choi et al., 2021). Robôs que atuam em pequena escala e em processos localizados, até podem funcionar de forma bastante eficiente. No entanto, as tentativas de os ampliar para aplicações mais abrangentes dentro da organização, geralmente mostram-se como uma tarefa complexa e inatingível (Syed et al., 2020).

Existe uma resistência à mudança nas organizações, ficando ainda clara com a introdução de tecnologias disruptivas como a RPA. Muitas organizações tendem a ser avessas ao risco, preferindo assim não adotar tecnologias emergentes, mesmo que estas possam trazer benefícios para a organização (Choi et al., 2021). Encontrar estas resistências, é transversal às hierarquias organizacionais, aparecendo nos diferentes intervenientes do

processo (Pramod, 2021). De forma mais específica, encontram-se preocupações na força de trabalho das organizações que pretendem automatizar os processos. Muitos colaboradores demonstram ansiedade quando confrontados com a perspectiva da implementação da RPA nas suas tarefas (Cooper et al., 2019). A questão predominante é a de perda do emprego, uma vez que os funcionários receiam que os robôs possam substituir completamente as suas funções. Não sendo uma reação injustificada, a chave para lidar com estas apreensões é uma comunicação proactiva e transparente. Ao abordar desde cedo as preocupações e objeções que possam surgir, as organizações conseguem acalmar receios e promover uma transição mais suave para uma automação de processos (Schmitz et al., 2019).

A implementação e o funcionamento dos sistemas de automação de RPA, dependem da disponibilidade de acesso a dados (Vishnu et al., 2017). É neste tipo de ambiente que as soluções de automação mais prosperam, aqueles caracterizados por processos, à semelhança dos dados, bem estruturados (Leshob et al., 2018). Quando as iniciativas são confrontadas com fontes desorganizadas ou complexas, acabam por encontrar dificuldades (Leshob et al., 2018). É assim importante filtrar e simplificar estes dados, estabelecendo uma cadeia de fornecimento robusta, que garanta que estes são sistematicamente estruturados e limpos (Vishnu et al., 2017). Este rigor permite que as automatizações funcionem de forma ótima, dados desorganizados são um obstáculo significativo à automação (Pramod, 2021).

A RPA não é uma tecnologia perfeita, e assim sendo, apresenta um conjunto de limitações com os quais as organizações têm de saber lidar. Apesar da multiplicidade de vantagens que a RPA oferece, é essencial que as empresas reconheçam os limites da tecnologia, de forma a gerir eficazmente as suas expectativas. Organizações com expectativas irrealistas relativamente às capacidades das automatizações, acabam por seleccionar processos que não são os mais adequados (Lacity, 2015), levando assim a soluções ineficientes. As limitações da RPA devem ser compreendidas desde uma fase inicial, assegurando que as organizações moderam as suas expectativas e percorrem da forma mais eficaz, este percurso de automatizações (Axmann & Harmoko, 2020).

Ao incluir soluções de RPA na organização, estão-se também a incluir determinados riscos e potenciais consequências que devem ser consideradas. A própria natureza dos robôs, que operam de forma autónoma, gera a apreensão de que estes possam vir a executar tarefas maliciosas para o sistema (Kokina & Blanchette, 2019). Preocupações

semelhantes, são também sentidas nos departamentos de IT, em particular pelos gestores, que realçam o facto das tarefas de implementação recaírem muitas vezes no pessoal de negócio e não nos canais tradicionais de IT, havendo assim um potencial aumento dos riscos para os sistemas empresariais (Lacity, 2015). Este é um tema debatido, existindo propostas de abordagens faseadas na implementação da RPA. Categorizando os robôs com base no nível de risco associado às suas funções. Automatizações com tarefas mais complexas, seriam sujeitas a um escrutínio rigoroso (Kokina & Blanchette, 2019).

## 2.5 Fatores Críticos de Sucessos

O sucesso da implementação de iniciativas RPA depende de uma variedade de fatores que influenciam a temas como eficácia, eficiência, e valor global das soluções de automação. Estes fatores, conhecidos como fatores críticos de sucesso (FCS) (Plattfaut et al., 2022), são componentes essenciais que as organizações devem considerar e abordar ao longo do ciclo de vida do projeto, de forma a assegurar resultados positivos.

Nesta secção, são descritos os dezassete principais Fatores Críticos de Sucesso para as soluções de RPA:

- **Alinhamento com a Estratégia** (Plattfaut et al., 2022);
- **Seleção dos Processos** (Plattfaut et al., 2022; Smeets et al., 2021; Teunissen, 2019);
- **Conformidade regulamentar, tecnológica e de segurança** (Plattfaut et al., 2022; Raza et al., 2019; Smeets et al., 2021; Teunissen, 2019);
- **Elaboração de um *Business Case*** (Asatiani & Penttinen, 2016; Plattfaut et al., 2022; Teunissen, 2019);
- **Cultura de mudança** (Fernandez & Aman, 2018; Plattfaut et al., 2022; Tarafdar & Beath, 2018);
- **Gestão da Mudança** (Costa et al., 2022; Plattfaut et al., 2022; Smeets et al., 2021; Teunissen, 2019);
- **Envolvimento e suporte da gestão de topo** (Fernandez & Aman, 2021; Plattfaut et al., 2022);
- **Gestão de Conhecimento** (Asatiani et al., 2019; Kokina & Blanchette, 2019; Plattfaut et al., 2022; Smeets et al., 2021; Teunissen, 2019);

- **Gestão de Recursos** (Osmundsen et al., 2019; Plattfaut et al., 2022; Smeets et al., 2021);
- **Gestão de Desenvolvimento** (Penttinen et al., 2018; Plattfaut et al., 2022; Teunissen, 2019);
- **Existência de Centro de Excelência** (Kokina & Blanchette, 2019; Osmundsen et al., 2019; Plattfaut et al., 2022; Teunissen, 2019; Willcocks et al., 2019);
- **Envolvimento dos *stakeholders*** (Plattfaut et al., 2022; Teunissen, 2019);
- **Comunicação** (Hallikainen et al., 2018; Penttinen et al., 2018; Plattfaut et al., 2022; Syed & Wynn, 2020);
- **Integração com o programa de otimização de processos** (Osmundsen et al., 2019; Plattfaut et al., 2022);
- **Qualidade dos dados** (Plattfaut et al., 2022; Romao et al., 2019);
- **Governança dos processos de RPA** (Plattfaut et al., 2022; Smeets et al., 2021);
- **Analisar e Avaliar as alternativas tecnológicas** (Fernandez & Aman, 2021; M. C. Lacity & Willcocks, 2016; Plattfaut et al., 2022; Teunissen, 2019).

O alinhamento das iniciativas de RPA com a estratégia da organização (Plattfaut et al., 2022) assegura que os esforços de RPA contribuem para alcance das metas, objetivos, decisões e orientações propostos pela mesma, em vez de servirem meramente como soluções táticas. A abordagem à solução de RPA a implementar, deve também ela ser feita de uma forma estratégica, e não apenas como uma ferramenta para reduzir colaboradores (Plattfaut et al., 2022). Deve-se olhar para a RPA, não apenas como uma solução técnica, mas também como uma estratégia empresarial.

Também a seleção estratégica (Plattfaut et al., 2022), a preparação (Smeets et al., 2021) e identificação clara dos processos a automatizar (Teunissen, 2019), são passos fundamentais para as iniciativas de RPA. É essencial que os departamentos formulem previamente uma base de objetivos, mais importantes. A partir destes, são derivados objetivos individuais de acordo com as respetivas necessidades, e criada assim a prioridade pela qual deverão ser concretizados (Teunissen, 2019). Esta triagem, permite concentrar os esforços apenas nas automatizações que irão efetivamente ser perseguidas.

A integração de automatizações recorrendo a RPA nas organizações, exige uma revisão e a potencial reformulação de diversos protocolos. Nomeadamente os protocolos de

segurança, auditoria, os tecnológicos ou legais, assegurando-se assim que é mantida a conformidade com todas as leis, requisitos e enquadramentos regulamentares em vigor (Smeets et al., 2021). Não é a existência destes requisitos que proíbe a utilização da RPA, no entanto, com estes em vigor, torna-se crucial que ao implementar soluções de automação, as organizações tenham este rigor acrescido (Smeets et al., 2021). Teunissen defende também a imperatividade de se terem preocupações com requisitos de auditoria, segurança e conformidade aquando da implementação da RPA (Teunissen, 2019). Deve haver uma adaptação da atual estrutura de segurança organizacional (Plattfaut et al., 2022), de forma que esta esteja mais alinhada com as necessidades únicas da RPA. Da mesma forma, as equipas de segurança devem assumir um papel proativo, refinando os controlos da organização, em resposta aos riscos identificados e relacionados com a RPA (Raza et al., 2019). Finalmente, e para unir estes esforços, Plattfaut recomenda a criação de ferramentas e processos de apoio, enfatizando a importância de garantir a conformidade com as políticas de IT, as políticas organizacionais e as de segurança já estabelecidas (Plattfaut et al., 2022).

Um business case, ao ser bem desenvolvido apresenta-se como crítico para perceber a viabilidade das soluções de RPA (Teunissen, 2019). Este irá delinear os objetivos, âmbito e resultados esperados do projeto de RPA, fornecendo uma análise detalhada dos custos, benefícios, e riscos associados à iniciativa. Ao desenvolver um business case completo, as organizações podem assegurar que têm o apoio e os recursos necessários para o desenvolvimento dos seus projetos RPA. Um business case bem construído, envolve uma apreciação clara da atual estrutura de custos associados a um processo, sendo esta uma parte crítica no desenvolvimento das automatizações (Plattfaut et al., 2022). Este estudo torna-se particularmente pertinente, quando o objetivo é discernir o potencial custo-benefício da implementação das soluções de RPA. Uma empresa que consegue captar plenamente o funcionamento da atual estrutura de custos de uma tarefa, está melhor posicionada para futuramente estimar o verdadeiro retorno que o investimento lhe trouxe (Asatiani & Penttinen, 2016b).

Implementações bem-sucedidas de RPA vão além da vertente apenas tecnológica. É exigida uma mudança organizacional e o desenvolvimento ativo desta cultura de mudança (Plattfaut et al., 2022). Este impulsionamento implica um esforço deliberado e contínuo da organização a todos os níveis, incluindo o abraçar das plataformas de RPA (Tarafdar & Beath, 2018). A mudança pode também acarretar conflitos internos, principalmente ao

implementar a RPA para cortar postos de trabalho (Fernandez & Aman, 2018). Esta gestão de conflitos deve ser gerida de forma que não seja criado um ambiente competitivo entre colaboradores e a ferramenta.

Na jornada de implementação das soluções de automação, é essencial abordar as inevitáveis mudanças na organização, fazer a sua adequada gestão desta mudança, e lidar com a reorganização do pessoal. À medida que as organizações navegam pelas complexidades da integração de sistemas de RPA, elas inevitavelmente debatem-se com a evolução dos fluxos de trabalho e das funções dos seus colaboradores. De forma a otimizar os resultados desta transformação, as atividades de mudança devem ser de uma forma proativa e cuidadosa, previamente planeadas (Teunissen, 2019). Existe uma componente de gestão de tarefas no processo, no entanto, a componente humana da transformação, é aqui o grande foco, tendo a empresa o dever de acompanhar os colaboradores neste processo de mudança (Smeets et al., 2021). O investimento no desenvolvimento das novas competências necessárias aos colaboradores, ajuda a assegurar que a força de trabalho está preparada para lidar com novas tecnologias e contribui para uma implementação mais eficiente das soluções de RPA. É crucial planear e desenvolver ativamente esta criação das competências necessárias, tanto para as tarefas de desenvolvimentos das soluções, como depois para a sua manutenção (Costa et al., 2022; Plattfaut et al., 2022; Smeets et al., 2021).

Uma parte fulcral dos esforços de automação, é o envolvimento dos gestores de uma forma ativa nos projetos, de forma a impulsionar o sucesso dos mesmos (Fernandez & Aman, 2018). Os gestores desempenham um papel fundamental na orientação, na garantia de recursos e na abordagem aos desafios que podem surgir durante o processo de implementação. O envolvimento de chefias de topo, principalmente nas fases de planeamento (Plattfaut et al., 2022), é uma ajuda muito importante para o desenvolver de todo o projeto. Facilita a comunicação e a colaboração entre os membros da equipa, assegurando que o projeto se mantém num bom caminho e que vá produzir os resultados desejados.

A gestão do conhecimento engloba uma multiplicidade de temas importantes para o sucesso da automação de processos. Uma das vertentes desta gestão de conhecimento é assegurar uma compreensão profunda do processo, dando assim às equipas a capacidade de formular soluções mais compreensivas e robustas (Plattfaut et al., 2022). Além disso, uma compreensão abrangente do processo é crucial para identificar e corretamente

contabilizar, quaisquer exceções que ocorram, construindo assim robôs mais preparados para as possíveis eventualidades (Teunissen, 2019). A importância do conhecimento não reside apenas na sua posse, mas também na sua acessibilidade e transferibilidade. Uma documentação abrangente, que inclua conceitos técnicos e instruções, é bastante pertinente para as equipas envolvidas na conceção e desenvolvimento da RPA (Smeets et al., 2021; Plattfaut et al., 2022). Mais especificamente, os donos dos processos devem ser proactivos no fornecimento de documentação relacionada com os processos, aos designers e programadores dos robôs. Deve também ser garantida um grau de detalhe suficiente para que não haja ambiguidades na tradução destes processos empresariais para fluxos automatizados (Kokina & Blanchette, 2019). No entanto, muitas das vezes o conhecimento reside de forma tácita nas mentes dos colaboradores. Para que os projetos de RPA possam ser melhorados, é imperativo que esse conhecimento seja externalizado de forma que possa ser útil para o resto do esforço de automação (Asatiani et al., 2019). Uma vez que especialistas individuais vêm e vão, não se pode permitir que este conhecimento fique centralizado, devendo assim ser garantida uma gestão do conhecimento transversal a toda a organização (Plattfaut et al., 2022).

Plattfaut sublinhou a necessidade de garantir recursos suficientes para o sucesso das iniciativas de automação (Plattfaut et al. (2022)). Esta gestão de recursos, não diz respeito apenas aos financeiros, mas também à afetação de tempo e de recursos humanos. Sobrecarregar os funcionários com tarefas de RPA para além das suas funções normais pode levar a ineficiências e a um menor entusiasmo pelo projeto. Osmundsen observou que muitos funcionários são encarregues das implementações de RPA, isto para além da sua carga de trabalhos normal (Osmundsen et al., 2019). Este tipo de abordagem pode prejudicar uma implementação ideal, pois para além dos atrasos que pode causar, aumenta-se a probabilidade de descuidos e esgotamento dos funcionários. É assim importante o cultivo de competências internas especializadas e específicas para a construção das soluções de automação (Smeets et al., 2021).

O desenvolvimento de soluções de RPA é um tópico complexo, com uma multiplicidade de vertentes. É assim fundamental uma boa gestão deste desenvolvimento de forma a garantir que todas as vertentes estão a ser atendidas. Uma destas vertentes é a necessidade de adotar um desenvolvimento padronizado e estruturado (Plattfaut et al., 2022) garantindo assim processos coerentes, previsíveis e reproduzíveis. Também a escalabilidade das soluções está incorporada na gestão do desenvolvimento. Num

ambiente empresarial em rápida mutação, é exigido às soluções a capacidade de serem escaladas acompanhando as necessidades crescentes (Teunissen, 2019). Esta escalabilidade não tem apenas a ver com problemas de expansão, mas também com a flexibilidade das soluções. Plattfaut sublinha isto, as soluções não devem ser apenas escaláveis, mas também flexíveis, assegurando a adaptação à evolução contante das condições e dos requisitos ao longo do tempo. A monitorização e a supervisão constituem outra faceta crítica do desenvolvimento da RPA. Manter um olhar vigilante sobre os processos é crucial para identificar potenciais soluções, estrangulamentos ou ineficiências (Teunissen, 2019). Esta monitorização apenas é eficaz com um conhecimento profundo dos processos (Plattfaut et al., 2022), permitindo às partes interessadas discernir as melhorias e as deficiências presentes. Este desenvolvimento deve ser feito de uma forma contínua, mantendo assim uma evolução constante. Os processos devem ser aprimorados e refinados, garantindo que se mantêm em sintonia com as evoluções ao seu redor (Plattfaut et al., 2022; Penttinen et al., 2018).

Com uma boa gestão de conhecimentos, recursos e do desenvolvimento cria-se assim um centro de excelência para o suporte e desenvolvimento de soluções de automação. Este centro serve como um local centralizado de conhecimentos, equipado com equipas locais e dedicadas, munidas de recursos e das melhores práticas (Osmundsen et al., 2019; Plattfaut et al., 2022). É um lugar de suporte, orientação e apoio aos vários projetos dentro da organização (Teunissen, 2019; Willcocks et al., 2019). Proporciona também a capacidade de padronizar processos e metodologias, assegurando consistência e qualidade em todas as iniciativas de automação levadas a cabo.

O envolvimento precoce do pessoal de IT e de outras partes operacionais interessadas e relevantes para o processo, forma a combinação certa de conhecimentos necessários para garantir o êxito de um projeto (Plattfaut et al., 2022). Neste envolvimento, é importante que sejam incluídas todas as partes intervenientes, em particular os especialistas nos processos, e os peritos em IT (Plattfaut et al., 2022). Esta abordagem coletiva facilita a integração na solução de perspetivas comerciais e tecnológicas, garantindo uma execução mais abrangente e informada. É esta mistura equilibrada de conhecimentos comerciais e tecnológicos (Teunissen, 2019) que deve ser promovida na organização.

Uma comunicação eficaz desempenha um papel fundamental na implementação e aceitação de iniciativas de RPA na organização. Mudanças no ambiente de trabalho criam as expectáveis ansiedades e preocupações nos colaboradores, estes que recebem o

desconhecido (Penttinen et al., 2018). De forma a acalmar estes medos, mostra-se assim imperativo que a gestão administre cuidadosamente a comunicação interna, de forma a transparecer as reais intenções da RPA e os seus impactos na força laboral (Plattfaut et al., 2022; Hallikainen et al., 2018).

Também a comunicação das limitações dos processos de RPA, é crucial para gerir as expectativas na organização (Plattfaut et al., 2022). Se os funcionários acreditarem que um robô é capaz de lidar com mais do que aquilo que realmente consegue, e essa crença não for gerida adequadamente, irá levar à desilusão e a um aumento do ceticismo em relação à tecnologia (Syed & Wynn, 2020).

A integração da RPA no programa de otimização de processos da organização, garante assim que os esforços realizados, estão alinhados com os objetivos empresariais e geram um valor genuíno (Plattfaut et al., 2022). Quando a gestão da RPA é isolada dentro de unidades de negócio individuais, acaba por conduzir a abordagens desarticuladas e a uma falta de foco nos processos que realmente acrescentam valor dentro da empresa (Osmundsen et al., 2019).

A qualidade dos dados desempenha um papel indispensável no sucesso das automatizações. Assegurar continuamente uma elevada qualidade dos mesmos (Plattfaut et al., 2022), facilita o bom funcionamento e a eficácia da RPA, já que esta depende de inputs precisos e consistentes para atingir os melhores resultados. Esta triagem é ainda mais importante, uma vez que a formação baseada em dados históricos tem os seus próprios riscos, nomeadamente a falta de exatidão nesses dados (Romao et al., 2019). Os dados com base nos quais um sistema de RPA é treinado, necessitam assim de um escrutínio e validação rigorosos, de forma a evitar potenciais armadilhas e imprecisões durante o decorrer das futuras tarefas operacionais.

O estabelecimento precoce da governação da RPA é fundamental, devendo ser criado um quadro de governação robusto no início do projeto (Smeets et al., 2021) a fim de fornecer orientações, políticas e procedimentos claros que definam os papéis e responsabilidades dos diferentes intervenientes. Plattfaut sublinha também a importância de definir a governação, abordando o tema a partir de visão holística (Plattfaut et al., 2022). Engloba-se assim a infraestrutura tecnológica, as normas a que os processos de automação devem obedecer, e a estrutura organizacional em que a RPA funciona. Não só a criação da governação é importante, mas também assegurar a sua conformidade continua se mostra

fundamental. À medida que as soluções de RPA escalam e incorporam cada vez mais sistemas, aumenta também a importância de assegurar esta conformidade com as iniciativas de governação já existentes (Plattfaut et al., 2022). Isto pode envolver a atualização de políticas e procedimentos, a implementação de novos controlos, ou o ajustamento dos processos existentes para assegurar uma conformidade contínua.

O último FCS identificado é a análise e avaliação das alternativas tecnológicas. Revela-se assim como importante estar recetivo à experimentação e inovação, bem como ter a capacidade de adaptação às mudanças tecnológicas e de mercado. Isto inclui a identificação e investigação, não só de novas abordagens e tecnologias de automação, mas também de novas áreas dentro da empresa onde poderiam ser implementadas estas ferramentas. Uma investigação de alternativas de automação pode vir a revelar benefícios promissores (Plattfaut et al., 2022). Este processo investigativo, assegura um alinhamento entre as ferramentas utilizadas e os seus objetivos desejados, dando assim a garantia que não existem soluções potencialmente mais adequadas. Iniciativas como a BPM (*Business Process Management*), podem vir a alcançar, ou até superar, os resultados das automatizações que recorrem apenas a ferramentas RPA (M. C. Lacity & Willcocks, 2016). Também a exploração e identificação ativa de potenciais implementações de RPA dentro da organização, constitui um fator sucesso para projetos de RPA (Teunissen, 2019). A realização contínua de uma avaliação abrangente dos processos da organização, permite identificar áreas onde a automação poderia proporcionar benefícios sinérgicos. Fernandez e Aman defendem também que, mesmo nos processos já automatizados, deve ser feita uma exploração de como eles reagiram a diferentes alternativas de automação, analisando possíveis diferenças de capacidades e custos (Fernandez & Aman, 2021).

## **2.6 Ferramentas de RPA**

Nos últimos anos, o mercado de RPA tem assistido a um aumento no desenvolvimento e adoção de várias ferramentas de RPA, cada uma oferecendo características e capacidades únicas para responder a diferentes necessidades empresariais nas diversas indústrias.

Estas ferramentas facilitam principalmente a automação de tarefas repetitivas e fortemente dependentes de regras. À medida que as soluções de RPA continuam a ganhar força, compreender as principais ferramentas no mercado é crucial para as organizações

que pretendem tirar partido das vantagens da automação. Nesta secção, explorarei algumas das ferramentas de RPA mais proeminentes, discutindo as suas principais características, funcionalidades e pontos fortes.

Baseando a escolha em parâmetros como a oferta atual, a presença no mercado e a força da sua estratégia, as principais ferramentas de RPA existentes no mercado atual são (Schaffrik, 2023):

- **UiPath** (UiPath, 2023)
- **Blue Prism** (Blue Prism, 2023)
- **Automation Anywhere** (Automation Anywhere, 2023)
- **Pega** (PegaSystems, 2023)
- **Microsoft Power Automate** (Microsoft, 2023)
- **EdgeVerve** (EdgeVerve, 2023)
- **WorkFusion** (WorkFusion, 2023)
- **NICE** (NICE, 2023)
- **Appian** (Appian, 2023)
- **SAP** (SAP, 2023)
- **Newgen** (Newgen, 2023)
- **ServiceNow** (ServiceNow, 2023)

O UiPath é o fornecedor líder do mercado da RPA, fornecendo uma plataforma de software completa para ajudar as organizações a automatizar eficientemente os processos empresariais. Inclui ferramentas para registo, configuração e gestão de robôs, e fornece funcionalidades que podem lidar com fluxos de trabalho complexos.

O conjunto UiPath inclui vários módulos: UiPath Studio, que consiste na interface gráfica que ajuda utilizadores sem competências de programação a desenhar as soluções de automação; UiPath Robot, onde os robôs anteriormente desenhados são executados; e UiPath Orchestrator, uma aplicação web concebida para a orquestração em larga escala de robôs, monitorizando e inspecionando as suas atividades.

A Blue Prism é uma empresa de software sediada no Reino Unido, conhecida não só por ser pioneira na automação robótica de processos, como também por pontos fortes como a implementação, governação e segurança (Issac et al., 2018). Os seus robôs de software

são concebidos para imitar trabalhadores humanos, navegando em sistemas de software, capturando dados e executando tarefas definidas. A Blue Prism aparece como a terceira ferramenta mais popular, com uma quota de mercado a rondar os 8% (Dilmegani, 2023).

A Automation Anywhere e a sua ferramenta de RPA de mesmo nome, Automation Anywhere, é também um líder global em RPA, encontrando-se na segunda posição, com uma quota de mercado de 13% e clientes como a Deloitte e PwC (Dilmegani, 2023). Oferece uma plataforma sofisticada para as empresas automatizarem os seus processos empresariais, incluindo funcionalidades como OCR (*Optical Character Recognition*), NLP (*Natural Language Processing*) e análise preditiva.

A Pegasystems fornece a ferramenta Pega uma poderosa solução de gestão de processos empresariais e uma plataforma unificada para o envolvimento do cliente e a excelência operacional. Incorpora as funcionalidades de RPA como parte do conjunto mais alargado de capacidades de automação e gestão de processos que oferece.

A Microsoft apresenta o Microsoft Power Automate, anteriormente conhecido como Microsoft Flow, sofrendo o seu *rebranding* em 2019 e passando agora a incluir capacidades de RPA. É uma ferramenta de software que permite aos colaboradores criar e automatizar fluxos de trabalho e tarefas, em várias aplicações e serviços, sem a ajuda de programadores. Foi concebido para se integrar perfeitamente com outros produtos e serviços Microsoft, o que o torna uma ferramenta poderosa para as empresas investidas no ecossistema Microsoft.

A EdgeVerve, uma subsidiária da Infosys, apresenta a plataforma AssistEdge RPA. Esta plataforma oferece capacidades de automação de serviços de ponta a ponta e pode também ela ser utilizada para automatizar tarefas repetitivas. A plataforma de RPA da EdgeVerve também tem funcionalidades de descoberta de processos, por meio de um conjunto designado *Assisted Discovery*.

A empresa WorkFusion apresenta a RPA Express, uma plataforma de automação orientada para a IA que oferece uma gama de capacidades, incluindo de RPA, assim como a automação de processos e a extração e análise de dados. A sua oferta de RPA é capaz de lidar com dados não estruturados e adaptar-se a fluxos de trabalho variados, tornando-a uma escolha versátil para empresas de todas as dimensões. Apresenta clientes como o Deutsche Bank, Scotia Bank e a Mckinsey.

À semelhança das demais, a empresa NICE oferece uma solução de RPA concebida para automatizar tarefas repetitivas e baseadas em regras bem definidas, a NICE RPA. Apresenta capacidades de automação assistida e não assistida, o que significa que pode lidar com tarefas tanto de *front-office*, como de *back-office*.

A Appian fornece uma plataforma de automação de baixo código que as empresas utilizam para desenvolver as suas soluções, sem para isto precisar de conhecimentos avançados de programação. Embora a Appian RPA não seja unicamente uma ferramenta de RPA, oferece um grande foco nas suas competências de RPA como parte do seu conjunto de capacidades de gestão e automação de processos empresariais. A ferramenta é composta por vários componentes, hospedados tanto na nuvem da Appian quanto no ambiente do cliente.

A SAP, uma multinacional alemã de software, integrou capacidades de RPA em algumas das suas soluções, incluindo a SAP Intelligent RPA. Esta ferramenta permite às empresas automatizar tarefas repetitivas em sistemas SAP e não SAP, proporcionando uma forma de otimizar processos e aumentar a eficiência dos mesmos.

A Newgen fornece uma gama de soluções de software empresarial, incluindo BPM (*Business Process Management*), ECM (*Enterprise Content Management*), DMS (*Document Management System*) e RPA. A sua oferta de RPA faz parte de um conjunto maior de ferramentas de transformação digital presentes na plataforma NewgenONE.

A ServiceNow, embora não seja tradicionalmente vista como um fornecedor de RPA, oferece capacidades de RPA na sua abrangente ferramenta RPA Hub. Como parte do seu conjunto de gestão de operações, a ServiceNow fornece a possibilidade para a automação de tarefas de rotina. A sua força reside na gestão de serviços de IT e na automação de tarefas.

### **2.6.1 Funcionalidades das Ferramentas de RPA**

Determinadas funcionalidades presentes nas ferramentas de RPA constituem a base dos processos de automação. Estas funcionalidades são fundamentais para aumentar a eficácia e a versatilidade dos sistemas de RPA, facilitando a integração com os processos e tecnologias existentes e melhorando assim o desempenho organizacional global.

Como referido anteriormente, foi identificado um conjunto de 12 ferramentas de RPA, como sendo as principais intervenientes do mercado atual. A seleção destas ferramentas baseou-se numa variedade de parâmetros, incluindo a sua oferta atual, a presença no mercado e a força da sua estratégia.

O levantamento das principais características e capacidades de cada ferramenta, foi baseada na investigação realizada tanto na documentação oficial, como na literatura de apoio e nos recursos disponíveis nos respetivos *websites*. Desta análise resultou a identificação de 19 funcionalidades: Automação assistida; Automação não assistida; Designer baseado em scripts; Designer visual; Gravador de macros; Controlo através de código; Controlo de versões; Controlo de acesso baseado em funções; *Multi-Tenancy*; Capacidades de OCR; Suporte a APIs; Monitorização em tempo real; Disponibilidade da aplicação móvel; Modelos de processo pré-construídos; Tratamento de exceções do processo; Capacidades de NLP; Orquestração de processos; Encriptação; Registos de auditoria e *logs*.

A **automação assistida** refere-se à situação em que a ferramenta de RPA trabalha em conjunto com o utilizador humano, ajudando-o a concluir as suas tarefas de forma mais eficiente e precisa. Neste modo, a ferramenta atua como um assistente digital, automatizando determinadas tarefas dentro de um processo enquanto deixa outras partes para intervenção humana, aumentando assim a produtividade e reduzindo os erros. Por sua vez, a **automação não assistida**, significa que a ferramenta de RPA é capaz de automatizar tarefas sem qualquer intervenção humana. É mais útil para tarefas repetitivas e baseadas em regras, que exigem consistência e rapidez, reduzindo assim a necessidade de recursos humanos, libertando-lhes tempo para tarefas mais complexas.

Um **designer baseado em scripts** oferece a possibilidade de escrever scripts para automatizar processos. Este tipo de funcionalidade é utilizado por utilizadores com conhecimentos de programação para criar processos de automação mais complexos e personalizados. Por sua vez, os **designers visuais**, são as características-chave das ferramentas de RPA, estes que permitem aos utilizadores criar fluxos de trabalho de automação recorrendo a uma interface gráfica. Com funcionalidades *drag and drop* e um design semelhante a um fluxograma, os designers visuais permitem que mesmo utilizadores não técnicos consigam desenvolver soluções de automação, sem para isso ter de escrever código.

O **gravador de macros** é uma funcionalidade das ferramentas de RPA que registra as ações do utilizador, nas suas interfaces de computador, para depois as reproduzir sob comando. Isto facilita a criação de fluxos, especialmente para tarefas simples e repetitivas, como a introdução de dados, através da gravação e reprodução de uma sequência de cliques de rato e de teclas premidas.

A funcionalidade de **controlo através de código** permite aos programadores de soluções de RPA criar, modificar e controlar tarefas de automação, recorrendo a linguagens de programação. Isto proporciona uma grande flexibilidade, mas aumenta também a complexidade da conceção de fluxos de trabalho de automação.

O **controlo de versões** permite acompanhar e gerir alterações a projetos ou fluxos de trabalho, ao longo do tempo. Isto garante que as equipas podem colaborar de forma mais eficaz, evitando possíveis conflitos e confusões que possam surgir. Acaba também por fornecer uma rede de segurança, permitindo que os utilizadores revertam para versões anteriores do projeto, caso necessário.

O **controlo de acesso baseado em funções**, é uma funcionalidade de segurança das ferramentas de RPA, que permite aos administradores controlar quais utilizadores têm acesso a quais recursos dentro da ferramenta. Com isto garante-se que os utilizadores apenas têm acesso à informação e às funcionalidades de que necessitam para a sua função.

**Multi-Tenancy** permite que vários utilizadores, ou equipas, possam utilizar a mesma instância de uma ferramenta de RPA, mantendo a privacidade e a personalização individuais. É vital para organizações com vários departamentos que necessitam de ambientes separados, mas que pretendem reduzir o custo e a complexidade de executar instâncias separadas.

As **capacidades de OCR** (Reconhecimento Ótico de Caracteres) permitem que as ferramentas de RPA interpretem e processem texto a partir de imagens e documentos digitalizados. Permite-se assim a automação de processos que envolvam a extração de dados de documentos, desde faturas a recibos ou formulários.

O **suporte à utilização de API's**, do inglês *Application Programming Interface*, significa que a ferramenta de RPA pode comunicar com outras aplicações de software. As API's permitem que as ferramentas RPA interajam diretamente com sistemas e softwares externos, aumentando assim ainda mais a gama de tarefas que podem ser automatizadas.

A funcionalidade de **monitorização em tempo real** permite acompanhar o desempenho da solução de automação em tempo real. Proporciona uma visão geral do estado e da prestação das soluções, permitindo uma deteção mais atempada de problemas.

A **disponibilidade de aplicações móveis** refere-se à capacidade de gerir e monitorizar as ferramentas de RPA a partir de um dispositivo móvel. Não só permite aos utilizadores gerir os robôs, como também iniciar processos e monitorizar o desempenho a partir de qualquer lugar, oferecendo uma maior flexibilidade e conveniência.

Os **modelos de processo pré-construídos** são modelos prontos ou fluxos de trabalho já fornecidos com a ferramenta de RPA. Eles podem ajudar a acelerar o processo de automação, fornecendo um ponto de partida para tarefas comuns, reduzindo o tempo necessário para o design e o desenvolvimento.

O **tratamento de exceções** do processo refere-se à capacidade das ferramentas RPA para tratar erros ou situações inesperadas durante o processo de automação. Permite assim que a automação enfrente o problema, evitando a perda ou corrupção de dados e mantendo a integridade da automação.

As **capacidades de NLP**, do inglês *Natural Language Processing*, ajudam as ferramentas de RPA a compreender e interpretar a linguagem humana. Tal funcionalidade torna-se indispensável em processos de automação que envolvam dados não estruturados e com presença de linguagem humana, como é o caso dos e-mails ou o *feedback* de clientes.

A **orquestração de processos** refere-se às capacidades das ferramentas para gerirem e coordenarem várias iniciativas de automação em diferentes sistemas. Isto permite a criação de fluxos de trabalho complexos, envolvendo vários robôs e sistemas, maximizando assim os possíveis impactos da automação.

A **encriptação** nas ferramentas de RPA garante que os dados sensíveis são tratados e armazenados de forma segura. Esta característica é fundamental não só para a conformidade com os regulamentos de proteção de dados, mas também para manter a segurança e confiança dos clientes.

Os **registos de auditoria** são resultantes da monitorização das atividades realizadas nas ferramentas, mantendo durante o processo um registo não só das ações efetuadas, mas também quando e por quem estas foram feitas. Isto é importante para temas como a

conformidade, o diagnóstico de problemas e também para compreender padrões de utilização.

A informação recolhida sobre as características das ferramentas, foi sintetizada e consolidada numa tabela de comparação. Tendo esta sido concebida para servir como um guia de referência, fornecendo assim uma perspetiva rápida sobre a forma como cada ferramenta se compara com as restantes, em termos das principais funcionalidades.

Tabela 1: Funcionalidades identificadas das ferramentas de RPA

Ferramenta / Funcionalidade	UiPath	Blue Prism	Automation Anywhere	Pegasystems	Microsoft Power Automate	EdgeVerve	WorkFusion	NICE	Appian	SAP	Newgen	ServiceNow
Automação assistida	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Automação não assistida	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Designer baseado em scripts	X		X	X	X	X	X					
Designer Visual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gravador de macros	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
Controlo através de código	X	X	X	X	X		X					
Controlo de versões	X											
Controlo de acesso baseado em funções	X	X	X	X	X							
Multi-Tenancy	X			X	X	X						
Capacidades de OCR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Suporte a API's	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitorização em tempo real	X	X	X	X					X	X	X	X
Disponibilidade da aplicação móvel	X		X		X							
Modelos de processo pré-construídos	X	X	X		X				X	X		X
Tratamento de exceções do processo	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Capacidades de NLP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Orquestração de processos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Encriptação	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Registos de auditoria e logs	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X

Pela análise da tabela, pode-se até visualmente perceber que, algumas ferramentas como o UiPath, o Automation Anywhere ou o Microsoft Power Automate, apresentam conjuntos de funcionalidades mais abrangentes do que outras, como o NICE, o Newgen ou o ServiceNow.

Apesar de todas as ferramentas apresentarem um Designer Visual, nem todas apresentam um Designer baseado em scripts, não dando assim aos utilizadores a flexibilidade de criar

automações da forma que preferirem. No entanto, a maior parte das ferramentas oferece ambas as maneiras de conceção, o que sugere que se destinam tanto a utilizadores não técnicos, que preferem interfaces do tipo "arrastar e largar", como a utilizadores mais avançados, que optam pelos *scripts*.

Todas as ferramentas oferecem capacidades de OCR, NLP e suporte a API's, estas que são funcionalidades avançadas, e que podem ser críticas para determinados casos de utilização. Desde processos que envolvam a leitura de texto a partir de imagens, interações personalizadas com o cliente, ou até à integração com outros softwares recorrendo a código, estes são alguns dos exemplos de onde estas capacidades poderiam ser utilizadas.

A UiPath, Automation Anywhere e Microsoft Power Automate são as únicas ferramentas desta lista que oferecem disponibilidade de aplicações móveis, proporcionando assim aos utilizadores a conveniência de gerir as suas tarefas de automação em movimento.

Ferramentas como o UiPath, Blue Prism, Automation Anywhere, Pega e o Microsoft Power Automate, oferecem controlo de acesso baseado em funções, o que sugere que podem ser mais adequadas para situações em que é necessária uma governação rigorosa do acesso dos utilizadores.

O Uipath é o único que oferece controlo de versões, o que significa que é mais adequado para ambientes que exigem a colaboração entre vários programadores

Todas as ferramentas fornecem capacidades de orquestração de processos, o que é importante para automatizar processos complexos que envolvem várias tarefas ou etapas.

À exceção da ferramenta NICE, todas as outras oferecem encriptação, registos de auditoria e o mantimento de *logs*. Isto sugere um elevado um elevado nível de capacidades de segurança e conformidade, não só para cada ferramenta individualmente, mas para a indústria como um todo. Isto é especialmente importante para as empresas que lidam com informações sensíveis.

Todas as ferramentas, exceto a NICE, oferecem tratamento de exceções de processos. Este grau de adoção já seria de se esperar, uma vez que esta funcionalidade, permitindo que o software trate de eventos inesperados ou erros, se revela essencial para garantir a fiabilidade dos processos automatizados.

A maioria das ferramentas de RPA na tabela oferece um conjunto abrangente de funcionalidades, sugerindo uma vasta gama de possibilidades de automação. Desde automatizações mais simples, baseada em tarefas rotineiras, até às orquestrações de processos mais complexos. No entanto, algumas ferramentas, sendo a NICE a mais paradigmática, parecem ter menos funcionalidades, o que possivelmente pode indicar um foco restrito.

Esta tabela é apenas uma parte da história, outros fatores, como o preço, a interface do utilizador, o apoio ao cliente e as opiniões dos utilizadores, também desempenham um papel importante na escolha da melhor ferramenta para um caso de utilização específico.

A comparação feita permite aos utilizadores que pretendem implementar soluções de automação, tomar decisões mais bem informadas, mediante as suas necessidades específicas e o seu contexto organizacional. No entanto, é preciso ter em conta que, por uma determinada funcionalidade não estar presente na coluna de uma ferramenta, não significa que ela não a possa ter, mas sim, que o autor não a conseguiu identificar nas fontes consultadas.

### 3 Abordagem de Investigação

#### 3.1 Problema de Investigação

Os rápidos avanços na tecnologia, as iniciativas de transformação digital dentro das empresas, e a procura por tecnologias que tragam vantagens competitivas, levaram a uma adoção transversal de automatizações recorrendo a soluções de RPA (Deloitte, 2018).

Embora este ritmo acelerado da proliferação da RPA nas organizações seja uma realidade, estas são confrontadas com uma multiplicidade de escolhas antes, durante e após a sua implementação. Apesar das perspetivas tentadoras para as organizações que pretendem otimizar os seus fluxos de trabalho operacionais, as automatizações trazem simultaneamente uma multiplicidade de complexidades. Este dilema, intrinsecamente incorporado nas implementações de RPA, reflete a imperatividade de dissecar e compreender a totalidade dos fatores subjacentes à tecnologia. Tanto as motivações e os benefícios que impulsionam a adoção, bem como os desafios e os fatores críticos de sucesso, também eles entrelaçados ao avanço tecnológico, e responsáveis por complicarem as iniciativas.

Posto isto, também a seleção, a implementação e a utilização eficaz das várias ferramentas de RPA disponíveis, representam desafios significativos para muitas organizações. O mercado apresenta uma multiplicidade de opções no que a ferramentas de RPA diz respeito (Schaffrik, 2023), cada uma com o seu conjunto único de funcionalidades e características, pontos fortes e fracos. Sem o conhecimento das funcionalidades mais utilizadas nas soluções de RPA, torna-se assim ainda mais difícil para as organizações escolherem a ferramenta certa e que melhor se adapta às suas necessidades e objetivos específicos. Ao identificar as funcionalidades das ferramentas mais aproveitadas no ambiente empresarial, as organizações conseguem fazer uma melhor escolha na altura de optar por uma ferramenta de RPA.

A contribuição deste estudo incide assim nesta necessidade de contrastar o potencial teórico e documentado das tecnologias de RPA, com a real utilização prática que estas têm nas empresas.

### **3.2 Questões e Objetivos de Investigação**

Pretendendo aprofundar o tema da RPA, uma tecnologia emergente e que promete transformar a forma como as empresas funcionam, neste trabalho de investigação foram formuladas as seguintes questões de investigação: “Quais as Motivações, Benefícios, Desafios e Fatores Críticos de Sucesso na adoção da RPA” e “Quais as funcionalidades mais utilizadas das ferramentas de RPA”. Para responder a ambas, o estudo foi dividido em quatro objetivos de investigação.

O primeiro objetivo de investigação foi o de “Rever conceitos e principais temáticas sobre RPA”. Para o efeito, realizou-se uma revisão da literatura. O processo de revisão da literatura envolveu o exame crítico e o resumo dos artigos académicos, livros e outras fontes de informação relevantes relacionados com a RPA. O objetivo não passou por simplesmente recolher dados, mas sim criar uma compreensão sólida do assunto, resultando assim numa sistematização abrangente dos conceitos-chave e dos principais tópicos na área. Esta base ajudou a contextualizar as conclusões e discussões subsequentes.

O segundo objetivo de investigação foi o de “Determinar quais as Motivações, Benefícios, Desafios e Fatores Críticos de Sucesso nas soluções de RPA implementadas na empresa”. Aqui foi utilizada a abordagem do estudo de caso, tendo-se recorrido à realização de entrevistas qualitativas aos colaboradores da organização envolvidos na RPA. Foi assim conduzida uma investigação à realidade de uma empresa que implementa este tipo de soluções de automação, tendo sido a SEG Automotive a empresa escolhida para a realizar. Através da aplicação destas entrevistas, conseguiu-se contrastar a realidade sentida num ambiente empresarial, com aquela descrita na literatura existente para estes temas.

O terceiro objetivo de investigação foi o de “Identificar as principais funcionalidades das ferramentas de RPA”. Mais uma vez, a revisão da literatura foi o método de investigação escolhido. Desta vez, a revisão concentrou-se em materiais que abrangem especificamente as diversas ferramentas utilizadas na RPA, as suas especificações e capacidades. A análise das diferentes ferramentas de RPA conduziu à criação de uma tabela pormenorizada, comparando cada uma delas relativamente às suas funcionalidades. Destacaram-se os pontos fortes e fracos de cada ferramenta, ajudando

assim futuros utilizadores desta informação a compreender quais as mais adequadas às suas necessidades específicas.

Por último, o quarto objetivo da investigação foi “Determinar quais as funcionalidades mais utilizadas nas soluções de RPA implementadas na empresa”. Para este objetivo, utilizou-se novamente o método de estudo de caso, recorrendo-se agora não às entrevistas, mas à análise documental. Através dos *Process Definition Documents* (PDD) fornecidos pela SEG, compilaram-se as funcionalidades mais utilizadas nas soluções existentes no caso de estudo. Obteve-se assim uma perspetiva do mundo real, e de como as organizações estão a aproveitar as ferramentas de RPA para melhorar as suas operações comerciais.

Ao cumprir estes objetivos de investigação, o estudo visa não só proporcionar uma maior compreensão de temas fulcrais da RPA, mas também perceber a sua aplicação prática nas organizações. Contribui não só para o corpo de conhecimento existente sobre o assunto, mas também servirá de guia futuro para as empresas que procuram integrar soluções de RPA nos seus processos.

O próximo capítulo apresenta a metodologia da investigação, explicando as técnicas e abordagens adotadas para atingir estes objetivos e responder às questões de investigação.

### **3.3 Metodologia de Investigação**

A investigação é o procedimento racional e sistemático, que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas propostos (Gil, 1991). Se a investigação é o processo estruturado de busca por respostas e soluções, a metodologia de investigação, por outro lado, é o conjunto de técnicas e processos utilizados para a conduzir.

A metodologia de investigação desempenha um papel vital em qualquer estudo, fornecendo uma estrutura inicial sobre a qual a investigação é construída. Refere-se à análise sistemática dos métodos aplicados a uma determinada área de estudo, incluindo, tanto numa abordagem quantitativa ou qualitativa, conceitos como o paradigma, as diferentes fases e a variedade de técnicas disponíveis (Miranda, 2009).

A escolha de uma metodologia de investigação não é arbitrária, pelo contrário, deve ser algo planeado e alinhado com as questões e os objetivos da investigação. Uma metodologia de investigação bem definida e articulada, serve de base, em cima da qual será construído todo o projeto de investigação. Orienta o investigador no seu trabalho de recolha, análise e interpretação dos dados, fornecendo a estrutura necessária para que a investigação resista ao escrutínio que venha a sofrer, seja este académico, ético ou prático (C. R. Kothari, 2004).

As metodologias de investigação podem ser classificadas em três categorias: métodos qualitativos, quantitativos ou mistos (C. Williams, 2007). Cada uma tem os seus pontos fortes e fracos, ficando assim a escolha de qual usar, dependente dos vários fatores e especificidades inerentes do trabalho que queremos vir a realizar.

A investigação qualitativa é fundamentalmente interpretativa. Centra-se na compreensão da complexa interação entre o comportamento humano e as razões que regem esse comportamento. Esta metodologia está profundamente preocupada com o "porquê" e o "como" da tomada de decisões, e não apenas com o "o quê", o "onde" e o "quando". A investigação qualitativa aprofunda o contexto, procurando compreender as perceções e experiências dos indivíduos nos seus ambientes naturais (Pathak et al., 2013).

Esta abordagem envolve frequentemente amostras mais pequenas, mas também mais específicas, permitindo assim uma exploração detalhada daqueles fenómenos, que serão o alvo da nossa investigação. As categorias de técnicas mais frequentemente utilizadas numa investigação qualitativa, incluem entrevistas, estudos observacionais e análise de documentos (Pathak et al., 2013), permitindo assim ao investigador recolher dados ricos e descritivos, que captam a profundidade e a complexidade dos temas em estudo.

Em contrapartida, uma investigação quantitativa tem como objetivo quantificar os dados e, aplicar a estes, tradicionalmente, alguma forma de análise estatística. Apresenta-se como uma metodologia mais estruturada do que a investigação qualitativa, centrando-se na medição de fenómenos e na análise de dados numéricos. Costuma ser utilizada para testar ou confirmar teorias e pressupostos, muitas vezes com o objetivo de extrapolar os resultados verificados, para a população em geral (Bloomfield & Fisher, 2019).

Ao contrário da investigação qualitativa, que procura chegar a uma teoria que explique os comportamentos observados, a investigação quantitativa procura validar uma teoria através da realização de experiências e de análises numéricas dos seus resultados.

Lowhorn afirma que a investigação quantitativa se caracteriza por ser mais dedutiva, enquanto a investigação qualitativa será mais indutiva (Lowhorn, 2007).

Uma investigação com métodos mistos, reconhece o valor das abordagens qualitativas e quantitativas, utilizando elementos de ambas no mesmo estudo. Esta metodologia procura aproveitar os pontos fortes de ambas as abordagens para proporcionar uma compreensão mais ampla e abrangente do problema de investigação (Doyle et al., 2009).

A escolha entre os diferentes métodos, depende da natureza da situação a ser estudada, da questão de investigação proposta, dos objetivos do estudo, e dos fatores diferenciadores de cada um dos *designs* (Lowhorn, 2007). Posto isto, a escolha final fica sempre à mercê das convicções do investigador e dos recursos que lhe estão disponíveis.

Na elaboração deste trabalho, foi selecionada uma abordagem qualitativa, recorrendo ao estudo de caso como a estratégia de investigação a perseguir. A recolha de informação foi feita com base em entrevistas e numa análise documental.

### **3.3.1 Estudo de Caso**

Um estudo de caso é uma metodologia de investigação que envolve uma análise aprofundada e pormenorizada de um assunto (o caso), bem como das condições ao seu redor (Yin, 2009).

Os estudos de caso são frequentemente utilizados quando um investigador pretende responder a questões de “porquê” ou “como”. Perguntas que lidam com o seguimento de processos ao longo do tempo, em vez de meras incidências isoladas, obtendo assim uma compreensão profunda de um fenómeno específico (Yin, 2009).

Ao contrário dos métodos estatísticos, que procuram generalizar a partir de uma amostra para uma população, os estudos de caso centram-se na particularidade e complexidade dos seus objetos de estudo, esforçando-se por compreender a sua atividade em circunstâncias específicas.

O caso, num estudo de caso, pode assumir várias formas, desde um indivíduo, a um grupo, um acontecimento, uma decisão, uma política, um período, uma instituição. Neste trabalho de investigação é realizado o estudo de um caso único, a SEG Automotive e as suas soluções de RPA, visando assim responder às questões de investigação propostas.

### **3.3.1.1 Etapas**

Robert K. Yin diferencia seis fases da investigação num estudo de caso (Yin, 2009): planeamento, conceção, preparação, recolha de dados, análise e partilha de relatórios.

Na fase de planeamento, o investigador identifica o caso, ou os casos a estudar, estes que podem assumir a forma de um indivíduo, um grupo, uma organização, um acontecimento ou uma ação. Esta fase envolve a determinação do âmbito do estudo, a definição de objetivos e a identificação dos recursos necessários. Durante a fase de conceção, o investigador define as principais questões de investigação, especifica os dados a recolher e estabelece os métodos para a sua recolha e análise. A preparação envolve a obtenção de todas as autorizações e consentimentos necessários, a abordagem de considerações éticas e a definição das ferramentas e protocolos para a recolha de dados. Esta fase é vital para garantir que o estudo progride sem problemas e de forma responsável. A recolha de dados pode ser feita utilizando distintos métodos, tais como entrevistas, observações, questionários, inquéritos e análises de documentos. Os métodos escolhidos devem fornecer dados ricos e relevantes, para que possam assim responder às questões de investigação. A fase de análise envolve o processamento e a interpretação dos dados recolhidos. Esta fase pode implicar a codificação de dados qualitativos, a identificação de padrões e a obtenção de conclusões a partir dos dados, de acordo com os objetivos da investigação. Finalmente, na fase de partilha do relatório, o investigador apresenta os resultados e as interpretações num formato coerente e compreensível. O relatório deve fornecer informações e implicações claras, retiradas do estudo, contribuindo assim com conhecimentos valiosos para o domínio em questão.

### **3.3.1.2 Vantagens e Desvantagens**

O estudo de caso como metodologia de investigação tem uma série de vantagens e desvantagens que são inerentes à sua natureza e estrutura (Krusenvik, 2016). Os estudos de caso são excelentes para fornecer dados pormenorizados e relevantes que estão profundamente enraizados em situações da vida real (Flyvbjerg, 2006). Permitem aos investigadores aprofundar os pormenores presentes em casos individuais (Lindvall, 2007), possibilitando assim a exploração de fenómenos complexos, de uma forma

abrangente. Além disso, os estudos de caso apresentam-se também como fundamentais para a criação de novas teorias e hipóteses (Jacobsen, 2002), uma vez que fomentam o raciocínio indutivo, permitindo assim o surgimento de novos conceitos e teorias a partir dos dados observados nos casos particulares.

Uma das características mais significativas da metodologia de estudo de casos é a sua capacidade de manter uma visão holística dos acontecimentos da vida real (Yin, 2009). Em vez de reduzir um fenómeno a um conjunto de variáveis independentes e isoladas, os estudos de caso abrangem a complexidade e as interligações que inevitavelmente acontecem nas situações do mundo real. Os estudos de caso também se apresentam como altamente flexíveis no que diz respeito aos métodos de recolha de dados (Eisenhardt, 1989; Jacobsen, 2002; Merriam, 1993). Podem acomodar e combinar as mais diversas formas, desde entrevistas, questionários e observações, a documentos e materiais audiovisuais, tornando-os assim numa ferramenta versátil para a investigação.

Apesar de todas as vantagens, a metodologia do estudo de caso também tem a sua quota-parte de inconvenientes.

Uma das principais desvantagens é a limitada generalização dos resultados (Flyvbjerg, 2006). Dado que os estudos de caso se centram frequentemente numa pequena amostra, pode ser difícil extrapolar os resultados para um contexto mais vasto ou diferente. Outra das desvantagens é a possível suscetibilidade a enviesamentos (Rebolj, 2013). Devido à profundidade da investigação e à natureza subjetiva da análise, os estudos de caso podem ser propensos a enviesamentos. Os investigadores responsáveis pelo trabalho, podem interpretar os dados de uma forma que confirme os seus preconceitos, comprometendo assim a objetividade dos resultados. Outro fator negativo na realização de estudos de caso, é que estes podem vir a revelar-se morosos, extensos e apresentar dificuldades no resumo das suas conclusões (Krusenvik, 2016). Com um processo de recolha, análise e interpretação dos dados, a demorar meses ou anos, isto pode ser uma desvantagem significativa em contextos de investigação de ritmo acelerado. Uma outra desvantagem que se pode vir a encontrar, devido ao envolvimento próximo do investigador no estudo, são conclusões que se venham a revelar não fiáveis, ou até mesmo inválidas (Krusenvik, 2016). Este fenómeno verifica-se especialmente nos estudos de caso qualitativos, em que a interpretação do investigador desempenha um papel crucial na formação das conclusões. Se o investigador se envolver demasiado, tanto emocionalmente como

intelectualmente no seu estudo, isso pode levar a resultados distorcidos, comprometendo assim a fiabilidade e a validade das conclusões.

### **3.3.1.3 Entrevista Qualitativa**

As entrevistas fornecem aos investigadores dados qualitativos, ricos e detalhados para compreender e capturar as experiências dos participantes (Milagro Castillo, 2016). Isto mostra-se especialmente relevante no contexto de um estudo de caso, onde é essencial compreender as experiências obtidas pelas pessoas, aquelas que realmente estão envolvidas nos processos. As entrevistas não são instrumentos imparciais de recolha de dados, mas sim interações ativas entre pessoas, que conduzem a resultados contextualizados com a investigação (Fontana & Frey, 2000). Consegue-se assim obter uma amostra das perceções e desafios sentidos. A utilidade posterior dos dados obtidos, está dependente de um protocolo de entrevista planeado e estruturado, onde o entrevistador constrói, para depois aplicar aos inquiridos, as mesmas perguntas pré-estabelecidas (Fontana & Frey, 2000).

O protocolo de uma entrevista de investigação qualitativa, garante a adequação e congruência do instrumento, com os participantes e os objetivos da investigação. Para isto, apresenta algumas fases fundamentais (Milagro Castillo, 2016): Assegurar o alinhamento das questões com os objetivos de investigação; Contruir um diálogo baseado no inquérito; Receber feedback sobre os protocolos de entrevista.

Numa fase inicial faz-se o alinhamento das perguntas da entrevista, com as questões de investigação. Cada pergunta colocada deve servir um propósito distinto e crítico, contribuindo diretamente para os objetivos do estudo. Apresenta-se então como benéfico um processo de *brainstorming* cuidadoso, e a sua subsequente avaliação das perguntas (Milagro Castillo, 2016). Este alinhamento entre as perguntas e os objetivos, permite ao investigador eliminar as redundâncias, promovendo um processo mais concentrado e coerente.

É também no processo de entrevista que se mostra necessário um equilíbrio entre a investigação e a conversação (Milagro Castillo, 2016). O diálogo deve ser centrado em perguntas abertas, deve ser uma conversa evolutiva. O objetivo não deve ser apenas a recolha de dados, mas também o encorajar da partilha de narrativas que ofereçam

profundidade e contexto. No entanto, não deve ser deixado de parte o seu intuito investigativo.

Por último, a construção do protocolo de entrevista deve ser um processo iterativo de elaboração, aperfeiçoamento e finalização envolvendo um ciclo de *feedback* (Milagro Castillo, 2016). A troca de opiniões fornece ao investigador informações sobre a forma como as suas perguntas estão a ser compreendidas, e se esta interpretação está de acordo com o intuito inicial (Milagro Castillo, 2016).

### **3.3.2 Análise Documental**

Também a análise documental tem um lugar de destaque no domínio das metodologias de investigação. Embora historicamente, tenha sido um objeto complementar para outras metodologias de investigação, a sua viabilidade como método de investigação autónomo existe. Tanto Bowen como Morgan (Bowen, 2009; Morgan, 2022), reconhecem o seu duplo papel, demonstrando a sua versatilidade nos paradigmas de investigação modernos.

O âmbito do que pode ser considerado um documento, é bastante alargado. Embora seja defendido por alguns que um documento é qualquer expressão de pensamento humano, é normal as pessoas associarem o conceito, a textos escritos (Buckland, 1997). Um documento inclui, mas não se limita, a exemplos como: anúncios; ordens de trabalhos; listas de presenças e atas de reuniões; manuais; documentos de apoio; livros e brochuras; diários e revistas; programas de eventos; relatórios organizacionais ou institucionais; dados de inquéritos e vários registos públicos (Bowen, 2009). Uma parte significativa do conhecimento coletivo de uma organização está arquivada nestes documentos (Salminen et al., 1997), salientando assim o facto de que não são apenas depósitos passivos de informação, mas sim reservatórios ativos e dinâmicos de conhecimento que contêm a história, o carácter e o capital intelectual das instituições e sociedades.

Os documentos podem assim servir múltiplos objetivos nos projetos de investigação. Oferecem uma visão dos ambientes onde os participantes na investigação trabalham, destacam questões cruciais a colocar, e cenários a observar, assim como apresentam dados auxiliares de investigação. Além disso, permitem aos investigadores acompanharem as mudanças e os desenvolvimentos ao longo do tempo. Os documentos

atuam ainda como uma ferramenta de validação, ajudando os investigadores a verificar as suas conclusões e a corroborar as provas que recolhem (Bowen, 2009).

A análise de documentos deve apresentar um carácter sistemático já que não é uma revisão aleatória de materiais, mas sim um processo metódico, destinado a extrair informações e conhecimentos pertinentes dos documentos. Esta abordagem sistemática tornou-a um pilar da investigação qualitativa, como se comprova pela sua utilização consistente ao longo dos anos (Bowen, 2009).

### **3.3.2.1 Etapas**

O processo da realização de uma análise documental envolve três etapas, aumentando a compreensão dos conteúdos com cada uma delas (Bowen, 2009; Mackieson et al., 2019): *Skimming* (análise superficial), leitura (análise aprofundada) e a interpretação.

A primeira etapa constitui uma análise superficial, dando ao investigador uma ideia geral dos conteúdos, da sua estrutura e das ideias-chave apresentadas. É necessária uma grande amostra de documentos, mostrando-se assim imperativo ter um sistema de organização que permita uma recuperação rápida dos textos necessários (Stage & Manning, 2013). Esta fase permite discernir os principais temas e padrões, ajudando a identificar áreas que possam justificar uma análise mais aprofundada. De forma a assegurar que o tempo do investigador é atribuído de forma eficaz, estas leituras rápidas são imprescindíveis, uma vez que permitem determinar a relevância de um documento sem grandes investimentos temporais.

Após uma primeira análise superficial, passa-se à fase de leitura propriamente dita. Durante esta fase, procede-se a uma exploração mais pormenorizada de cada secção, dissecando parágrafos para compreender os significados, os contextos e as nuances presentes. É nesta fase que começa a surgir a tomada de notas, análise de passagens significativas e o questionamento dos materiais.

Depois de ter sido realizada uma visão geral, e da subsequente leitura para compreensão mais detalhada, o investigador procura agora interpretar de forma aprofundada os conteúdos, chegando assim à fase da interpretação. Isto implica ligar as conclusões presentes no documento, aos conhecimentos e questões de investigação existentes (Stage & Manning, 2013). A fase de interpretação não consiste apenas em compreender o que o

documento diz, mas também em perceber o que ele implica. Mostra-se nesta fase fundamental boas capacidades no estabelecimento de ligações, reconhecimento de temas subjacentes e na retirada de conclusões.

### **3.3.2.2 Vantagens e Desvantagens**

A análise de documentos oferece várias vantagens, principalmente no contexto da investigação qualitativa. Existe uma acessibilidade generalizada a documentos, especialmente com a digitalização e a acessibilidade proporcionadas pela Internet, esta que veio tornar a análise documental uma ferramenta de investigação ainda mais conveniente. Muitos dos documentos são de domínio público, e podem ser adquiridos sem necessidade de autorização dos autores (Bowen, 2009). Os documentos estão “lá fora” (Karppinen & Moe, 2012), prontos para serem recolhidos e escrutinados. Esta disponibilidade documental também inclui informações que, de outro modo, estariam inalcançáveis, como é o exemplo de dados sobre épocas e acontecimentos passados, estes que não podem ser diretamente observados (Stage & Manning, 2013; Morgan, 2022).

Numa perspetiva económica, a análise documental destaca-se também pela sua relação custo-benefício. Apresentam custos mais baixos quando comparada a outras alternativas, sendo o método de eleição quando não é viável a recolha de novos dados (Bowen, 2009). Estas eficiências de custo, tornam-se ainda mais pertinentes para os investigadores a realizar projetos de dissertação, onde as restrições orçamentais são comuns (Stage & Manning, 2013).

Por último, surge o benefício da estabilidade dos documentos. Ao contrário de métodos de investigação mais interativos, os documentos não reagem a estímulos, o que significa que o seu conteúdo permanece inalterado, independentemente da presença ou do escrutínio do investigador (Bowen, 2009). Isto é um contraste claro com métodos como entrevistas ou observações, onde os investigadores podem inadvertidamente influenciar os participantes, e alterar assim a integridade dos dados (Morgan, 2022).

Para além dos vários benefícios, a análise documental apresenta também desvantagens que os investigadores devem conhecer antes de a utilizar.

Uma das principais limitações é a falta de pormenor fornecido pelos documentos. Os documentos normalmente não oferecem a profundidade necessária para responder

exaustivamente a uma pergunta de investigação (Bowen, 2009). Por si só, podem também não incluir perceções cruciais que outros métodos de investigação, como as entrevistas ou as observações, poderiam revelar (Morgan, 2022).

Uma seletividade enviesada é outra questão importante à luz das desvantagens. Pode-se até pensar que registos públicos, ou documentos oficiais, são sempre objetivos, mas estes documentos podem conter preconceitos, quer no que incluem, quer no que excluem (Morgan, 2022). Quando uma coleção de documentos parece incompleta, são logo levantadas questões sobre o processo pelos quais foram selecionados (Bowen, 2009). Este sentimento ecoa a afirmação de Stage & Manning, que afirmaram que os documentos podem ser inerentemente tendenciosos, afetando a fiabilidade da informação que transmitem (Stage & Manning, 2013).

A última desvantagem levantada foi a não interatividade dos documentos. Ao contrário de uma entrevista, onde o investigador pode imediatamente fazer perguntas de seguimento, os documentos não podem ser objeto de um diálogo. Isto apresenta um desafio, já que a exatidão e o contexto dos documentos, não podem facilmente ser verificados (Stage & Manning, 2013).

### **3.4 Apresentação do Caso**

Após uma análise de possíveis empresas, a SEG Automotive foi a escolhida para a realização do estudo de caso. O primeiro contacto foi feito em março de 2023, tendo este sido facilitado pela intervenção de um antigo colaborador da organização. Foi assim obtido o contacto de e-mail do atual colaborador Carlos Sorte, tendo daqui surgido a marcação, ainda nessa semana, da primeira reunião para discussão da proposta.

A SEG Automotive é uma empresa multinacional a operar em 14 países e com mais de 6.500 colaboradores, tendo surgido da divisão da Bosch Starter Motors & Generators. O seu negócio consiste na produção de componentes para o sector automóvel, incluindo peças como motores de arranque, geradores ou sistemas *start-stop*.

Em Portugal, a SEG Automotive criou um centro de serviços partilhados do grupo, situado em Vila do Conde e a operar desde 2016. A partir destas instalações os seus 163 colaboradores prestam serviços à escala global para o grupo SEG. Trabalham em 11 línguas diferentes, e em áreas como o controlo de gestão, finanças e contabilidade,

coordenação comercial de vendas, compras indiretas, recursos humanos e sistemas de informação.

O início da jornada de RPA para a SEG Automotive em Portugal, começou em 2018, tendo sido este o ano onde desenvolveram a sua primeira automação. Durante esta fase inicial, o objetivo principal era explorar como é que a automação poderia suplantar tarefas repetitivas, diminuir a taxa de erros e facilitar as execuções dos processos. A solução inaugural lançou as bases para o que se tornaria uma transformação na estrutura operacional da SEG. Hoje, a SEG Automotive já desenvolveu e incorporou com sucesso 62 soluções de RPA, não apresentando nenhuma que tenha sido abandonada durante o processo de desenvolvimento. Isto deve-se ao extensivo estudo de viabilidade que a empresa faz para cada uma das soluções a implementar. São analisadas com profundidade métricas temporais, técnicas e económicas, de forma que seja tomada a melhor decisão de quais processos automatizar.

No estudo de caso realizado na SEG Automotive, procedeu-se à aplicação, tanto das entrevistas qualitativas aos colaboradores pertinentes no estudo da RPA, como à realização da análise documental aos processos automatizados da organização. Esta análise é feita com os onze documentos disponibilizados pela empresa, denominados pela mesma como *Process Definition Documents* (PDD), contendo detalhes relativos aos processos que foram automatizados.

### 4 Apresentação e Discussão de Resultados

#### 4.1 Caracterização do Estudo Caso

Segundo Robert K. Yin, existem seis fases de investigação num estudo de caso (Yin, 2009): O planeamento, a conceção, a preparação, a recolha de dados, a análise destes e finalmente a partilha dos relatórios. Esta foi a estrutura seguida na realização do estudo caso em questão.

O planeamento começou com a identificação do estudo caso sobre o qual iriam incidir os esforços, esta foi a fase explicada anteriormente na secção 3.4. A conceção, foi a fase onde foram definidas as principais questões de investigação e os métodos para recolha de informação, tendo ambos sido explicados ao longo do capítulo III.

A preparação, onde se inclui a obtenção de todas as autorizações e consentimentos necessários, foi realizada nas primeiras reuniões com os representantes de RPA da SEG Automotive. Também nesta fase foi realizada a construção do guião da entrevista, instrumento importante para este trabalho de investigação. O guião foi obtido através de um processo rigoroso e iterativo, que consistiu na elaboração de um rascunho inicial com uma lista de perguntas, tendo esta lista, através de um ciclo de *feedback*, sido reduzida a apenas quatro perguntas de resposta aberta. Cada pergunta, aborda um dos temas mencionados na revisão de literatura, motivações, benefícios, desafios e fatores críticos de sucesso.

A fase da recolha de dados procedeu-se através de duas formas: a realização das entrevistas; e através de uma análise documental feita sobre os PD que a SEG forneceu sobre os seus processos automatizados. Ao todo foram realizadas quatro entrevistas, a quatro colaboradores, todos eles ligados às implementações de RPA na organização. As entrevistas foram realizadas através da plataforma Microsoft Teams, tendo sido utilizado o Microsoft Word para o registo dos dados e das informações recolhidas no seu decorrer.

O primeiro entrevistado (E1) desempenha funções de Gestor de Projeto, sendo responsável pelo mapeamento dos processos e a identificação de possíveis melhorias nos mesmos. Analisa também a viabilidade financeira das soluções, calculando o *Return On Investment* (ROI) e acompanha o desenvolvimento dos robôs, juntamente com os

*Developers*. O segundo entrevistado (E2), é também Gestor de Projeto na organização, sendo responsável pela gestão da documentação da RPA, criação e manutenção de KPI's (*Key Performance Indicators*), coordenação dos projetos de automação, colaboração com o Centro de Excelência e a exploração de novas ferramentas e abordagens.

Os últimos dois entrevistados, (E3, E4), desempenham funções de *RPA Developers*, sendo responsáveis pela gestão e manutenção dos robôs, fazendo também o levantamento e melhoramento de processos para robotização, desenvolvimento e migração de robôs, elaboração da documentação, correção de bugs e monitorização através de KPI's.

A entrevista com o E1 foi realizada no dia 25 de agosto de 2023, com a duração de 37 minutos. A entrevista com o E2, foi realizada no dia 29 de agosto de 2023, com a duração de 34 minutos. Por sua vez, a entrevista com o E3 foi realizada no dia 19 de julho de 2023, com a duração de 49 minutos. A quarta e última entrevista, feita com o E4, foi realizada no dia 24 de julho de 2023, com a duração de 29 minutos.

As últimas duas fases, a análise e a partilha de relatórios, serão concretizadas nas secções seguintes onde é feita a apresentação e discussão dos resultados obtidos.

## **4.2 Apresentação dos Resultados das Entrevistas**

### **4.2.1 Motivações para a Adoção das RPA**

A segunda pergunta colocada aos entrevistados foi sobre quais as motivações que eles consideravam relevantes para a implementação de soluções de RPA na organização. Dos dados recolhidos, a *Redução de Custos* foi a única motivação referida por todos os entrevistados. Como mencionado pelo entrevistado E4, a adoção da RPA permite uma "poupança tanto a nível de tempo, como de dinheiro" e o entrevistado E1 destacou que os "custos é o mais importante" quando se pensa em implementar a RPA. Todos fizeram alusão ao fator monetário, tendo o entrevistado E2 acrescentado que "a motivação do dinheiro é muito grande".

A motivação da *Eficiência Operacional* foi a segunda mais identificada, com duas menções por parte dos entrevistados. Dentro da eficiência operacional, a redução de erros foi a primeira característica a ser identificada, "o robô segue uma estrutura, logo não há erro humano" (E2), a "qualidade do que entrega é sempre a mesma" (E2). Ainda dentro

do tema da eficiência, mencionaram a permanente disponibilidade do robô, “o colaborador está restringido às 8 horas, mas o robô não” (E1), “pode trabalhar à noite, pode trabalhar durante os fins de semana” (E1).

No decorrer das entrevistas foi ainda identificada por um dos entrevistados, uma nova motivação que não tinha sido previamente encontrada na literatura, a *Facilidade de Desenvolvimento das Soluções de RPA*. O entrevistado E3 demonstrou o sentimento de que “qualquer pessoa consegue desenvolver” soluções de automação, recorrendo às ferramentas de RPA no mercado. Esta facilidade, faz com que organizações e colaboradores que nunca tenham envergado na área da automação de processos, não sejam demovidas pelas suas barreiras técnicas.

Três das motivações previamente identificadas, a *Vantagem Competitiva*, a *Conformidade e Gestão de Risco* e a *Transformação Digital*, não se mostraram relevantes para os entrevistados, uma vez que nenhuma delas foi mencionada.

#### **4.2.2 Benefícios na Adoção das RPA**

A segunda pergunta colocada aos entrevistados foi sobre quais os benefícios que eles consideravam relevantes para a implementação de soluções de RPA na organização. As respostas dos entrevistados fizeram destacar dois, nenhum de forma unânime, mas com três menções cada um. A *Eficiência e Eficácia dos Processos* e o *Aumento da Satisfação dos Colaboradores*.

No quesito da *Eficiência e Eficácia dos Processos*, conforme mencionado pelo entrevistado E1, "O robô só erra se não o programares bem", tendo o entrevistado E2 enfatizado que “não se produzem tantos erros”. Esta precisão, aliada à capacidade operacional contínua dos robôs, que “podem correr durante 24 horas” (E3), permite, como mencionado pelo entrevistado E4, uma “poupança do tempo”, tornando os processos mais rápidos e fiáveis.

Também com três menções nas entrevistas, a *Satisfação dos Colaboradores* emergiu como um benefício significativo. O RPA “faz os trabalhos de rotina” (E1), o que “liberta as pessoas de tarefas repetitivas” (E4), aumentando assim a sua “satisfação uma vez que estão a fazer tarefas menos chatas” (E2).

A *Melhoria e Padronização dos Processos* e a *Maior Agilidade e Adaptabilidade*, foram geralmente aceites, ambos com duas menções. O entrevistado E3 disse que a automação das soluções permitiu “olhar para os outros processos e perceber o que se pode melhorar”, tendo o entrevistado E1 dito que “cada localização fazia os processos à sua maneira, depois da automação, todos seguem as mesmas regras”. Em relação à agilidade e adaptabilidade, mencionou-se a capacidade da RPA de “satisfazer rapidamente necessidades” (E3), e de como permite “absorver picos de trabalho não planeados” (E2).

O entrevistado E3 foi o único a mencionar o *Aumento do Conhecimento*, tendo afirmado que a automação “permite-nos olhar para os outros processos e perceber o que se pode melhorar e fazer de forma diferente”.

O único benefício sem menções, foi o de *Melhor Experiência do Cliente*, isto que poderá ser justificado pelo facto da empresa em questão, não utilizar a RPA em nenhum dos processos diretamente envolvido no contacto dos clientes. Nesta categoria, para além daqueles encontrados na revisão da literatura, não foi identificado nenhum novo benefício pelos entrevistados.

#### **4.2.3 Desafios na Adoção das RPA**

A terceira pergunta aplicada aos entrevistados foi sobre quais os desafios sentidos na implementação de soluções de RPA na organização. O desafio mais referido, com três dos entrevistados a referirem-se a ele, foi o desafio da *Resistência à Mudança*. Os funcionários apresentam o receio de que com a chegada das automatizações, estas lhes poderão “roubar o trabalho” (E2). Percebe-se assim o porquê, de um dos entrevistados mencionar a importância de mostrar às pessoas, que “isto (RPA) não é uma ameaça” (E1). Várias mudanças irão ocorrer com a automação, daí ter sido apontado como fundamental a adoção de um “*mindset* correto” (E1), “implementar a ideia nas equipas” (E3), uma vez que só assim as alterações necessárias ganharam a tração precisa na implementação das automatizações.

A *Gestão da Mudança* foi também mencionada por três dos colaboradores, sendo este um desafio que não tinha sido previamente identificado na literatura. A implementação de soluções automatizadas traz “novos desafios diários com a manutenção e gestão de exceções” (E3), principalmente na questão das atualizações. “Atualizações constantes do

Chrome causam *crashes*” (E2), transformando assim a manutenção e fiabilidade em partes necessárias do processo, “mas chatas” (E2).

Com uma menção emergiram os seguintes desafios: *Falta de Competências ou Conhecimentos Especializados*; *Dificuldade na Tomada de Decisões e Definição de Prioridades*; *Necessidades de Recursos* e a *Dificuldade de Dimensionamento e Integração*. O entrevistado E3 mencionou o desafio da *Falta de Competências ou Conhecimentos Especializados*, uma vez que “Implementações e novas regras, trazem necessidades de treinamento”. Também o entrevistado E3 mencionou a *Dificuldade na Tomada de Decisões e Definição de Prioridades*, tendo dito que há a necessidade de se perceber “Como priorizar os *bots* e os processos a automatizar”. O último desafio mencionado pelo entrevistado E3, foi a *Necessidades de Recursos*, tendo sido feita por ele alusão às “Novas necessidades de pessoas, licenças, treinamento”. Ainda com uma menção, surgiu o desafio da *Dificuldade de Dimensionamento e Integração*, tendo sido mencionado pelo entrevistado E2 que “na SEG a RPA é uma zona cinzenta, falta suporte do IT”.

Ainda outros três desafios, que não tinham sido identificados previamente na literatura, foram referidos com uma menção cada um nas entrevistas realizadas: *Integração com outros Sistemas Externos*; *Comunicação e Transparência de Processos e a Gestão das Expectativas*. O entrevistado E4 mencionou o desafio passado com a *Integração com outros Sistemas Externos*, tendo partilhado o testemunho de que “muitas plataformas não disponibilizam a API”. O desafio da *Comunicação e Transparência de Processos*, surgiu com uma menção por parte do entrevistado E2, tendo ele dito que as “pessoas fazem os processos todos os dias, mas não sabem comunicar aquilo que fazem”. O último desafio a aparecer com uma menção foi a *Gestão das Expectativas*, também ele referido pelo entrevistado E2. Tem de existir um trabalho em prol desta construção de expectativas realistas, já que “a partir do momento em que a pessoas ganha confiança no robô, quando ele falha, têm-se de saber lidar com essa parte emocional”.

É de referir que cinco dos desafios encontrados na literatura, não tiveram qualquer menção nas entrevistas. Estes desafios foram: *Questões Regulamentares e de Conformidade*; *Cibersegurança e Privacidade dos Dados*; *Complexidade dos Dados*; *Limitações da Tecnologia*; *Riscos e Consequências da Implementação de RPA*.

#### 4.2.4 Fatores Críticos de Sucesso na Adoção dos RPA

A quarta e última questão colocada aos entrevistados foi sobre quais os Fatores Críticos para o Sucesso das soluções implementadas na organização. Os dados obtidos nesta categoria, foram os menos consensuais de todos.

Mesmo os Fatores Críticos de Sucesso com mais menções, apenas tiveram duas cada um. Estes foram, a *Gestão de conhecimento* e a *Seleção dos Processos*. No âmbito da *Gestão do Conhecimento*, os entrevistados mencionaram múltiplas vertentes. Ainda antes do desenvolvimento, deve ser feito um “desenho antecipado de toda a operação” (E4), percebendo assim as complexidades envolvidas. Para além disto, também “o processo deve procurar ser melhorado” (E4) antes da automação. Depois do desenvolvimento, o entrevistado E2 mencionou a necessidade de “testar as automatizações, de forma a validar pontos fulcrais do processo”. Já no que diz respeito à *Seleção dos Processos*, deve haver uma “clara definição dos processos onde vai ser implementada a automação” (E3), tendo assim de ser respeitados requisitos específicos, os quais foram apelidados de “*Golden Rules*” (E2).

O FCS dos *RH Dedicados*, este que não tinha sido previamente identificado na literatura, obteve duas menções por parte dos entrevistados. O entrevistado E3 mencionou a importância de “ter uma equipa dedicada” para as soluções de RPA, sendo necessária a “formação dos utilizadores envolvidos”. Foi também apontado, desta vez pelo entrevistado E1, que a equipa deve permanecer “estável”, uma vez que é “importante que eles saibam como aquilo foi contruído para dar manutenção e suporte”.

Com uma menção emergiram os seguintes FCS: *Alinhamento com a Estratégia*; *Elaboração de um Business Case*; *Cultura de Mudança*; *Gestão de Recursos* e a *Gestão de Desenvolvimento*. O entrevistado E3 mencionou a importância do *Alinhamento com a Estratégia*, tendo referido a imperatividade de conduzir “um bom planeamento inicial das soluções de RPA a implementar. É importante não começar logo a partir pedra”. A menção da *Elaboração de um Business Case* como um FCS, foi realizada também pelo E3, tendo este falado da importância de se calcular “o rácio custo/benefício das automatizações”. O FCS da *Cultura de Mudança*, teve a sua relevância mencionada ao ser destacada a necessidade de a “empresa ter um *mindset* voltado para o futuro” (E1). A *Gestão de Recursos* foi o FCS mencionado pelo E2, incluindo-se aqui o “Planeamento de prioridades” que este mencionou na sua entrevista. Por último, a *Gestão de*

*Desenvolvimento* foi apontado como um FCS pelo entrevistado E2, tendo na sua entrevista sido mencionados vários dos constituintes desta gestão. Desde “lidar com erros, conflitos e exceções”, a “testar automatizações de forma a validar pontos fulcrais do processo”, até ao desenvolvimento em si, onde os “*Developers* das soluções tem de desenvolver consoantes os *standards* de boas práticas”.

Ainda outros dois FCS, que não tinham sido identificados previamente na literatura, tiveram uma menção nas entrevistas realizadas: *Acessibilidade e Usabilidade das Ferramentas* e o *Plano de Contingência para Situações de Desastre*. Foi dito pelo entrevistado E1 que as ferramentas de RPA devem ser “acessíveis do ponto de vista técnico”, permitindo que “pessoal que perceba de Excel deve conseguir perceber de RPA”. Por sua vez, o entrevistado E2 mencionou a importância de estarem implementadas “contingências para situações de desastre”, tendo dado como exemplo uma “possível falha do orquestrador”.

Dos dezassete FCS identificados na literatura, dez destes não tiveram nenhuma menção por parte dos colaboradores, nomeadamente os seguintes: *Conformidade Regulamentar, Tecnológica e de Segurança; Elaboração de um Business Case; Cultura de Mudança; Gestão da Mudança; Envolvimento e Suporte da Gestão de Topo; Gestão de Conhecimento; Gestão de Recursos; Gestão de Desenvolvimento; Existência de Centro de Excelência; Envolvimento dos Stakeholders; Comunicação; Integração com o Programa de Otimização de Processos; Qualidade dos Dados; Governança dos Processos de RPA; Analisar e Avaliar as Alternativas Tecnológicas*.

#### **4.2.5 Síntese das Entrevistas**

Utilizando a informação recolhida nas entrevistas e na literatura construiu-se um infográfico onde são confrontadas as referências às motivações, benefícios, desafios e fatores críticos de sucesso dos RPA. No infográfico a **negrito** são destacadas as respostas dos entrevistados, sendo aquelas que não foram encontradas previamente na literatura destacadas a **negrito e itálico**. Em texto normal surgem as motivações, benefícios, desafios e fatores críticos de sucesso dos RPA que apenas emergiram na literatura.

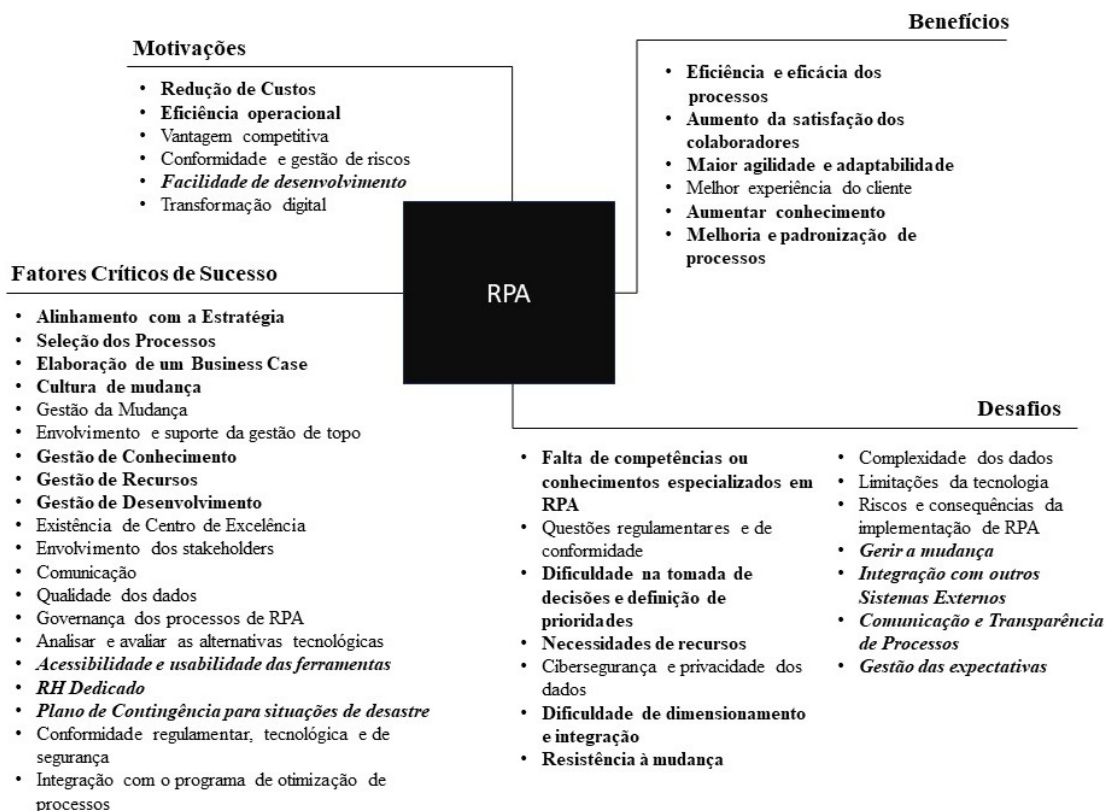


Figura 1: Infográfico das entrevistas

## 4.3 Funcionalidades das Soluções de RPA

### 4.3.1 Identificação dos Processos e das Soluções de RPA

Para efetuar uma Análise das Funcionalidades das Soluções de RPA, a SEG forneceu informação sobre onze processos automatizados na empresa recorrendo a soluções de RPA. Esta informação veio na forma de *Process Definition Documents* (PDD), sendo esta a denominação da organização para os documentos que descrevem os passos executados ao longo do processo de negócio, as regras do processo e a configuração do processo, tanto antes, como depois da automação. Cada documento é utilizado pelo programador de RPA durante a fase de desenvolvimento, e pela equipa principal da RPA, após o lançamento da automação.

Os onze processos disponibilizados para análise foram: Atualização da Procura; Gestão de Ordens de Compra; Arquivamento de Faturas para Conformidade Legal; Análise Diária das Requisições e Ordens de Compra; Gestão de Contas a Receber e Cobrança Proactiva; Criação de Ordens de Compra; Gestão e Validação de Dados Financeiros no

SAP; Gestão de Inventário e Faturação; Balanço Diário e Gestão de Liquidez; Atualização de Relatórios; Verificação e Registo de Faturas.

O processo da Atualização da Procura consiste na extração de dados provenientes do e-mail e dos portais respetivos a cada cliente, sendo estes, posteriormente utilizados para atualizar a plataforma de gestão empresarial da organização. As tarefas do processo são todas realizadas recorrendo à Automação não assistida, desde a extração de dados, à autenticação nos portais, ou o envio de notificações. É utilizado o recurso à API do Office 365 para interagir com o serviço de e-mail. Existe um tratamento das exceções do processo para situações como possíveis mudanças nos portais dos clientes, falta de informação necessária ou mudanças na disposição da transação. Também se verifica a utilização das capacidades de Registo de auditoria e *logs*, já que para além do ficheiro de auditoria do processo ser enviado para o desenvolvedor de RPA, também *logs* técnicos são deixados no orquestrador.

Por sua vez, no processo da Gestão de Ordens de Compra, são atualizados ficheiros de Excel com informação relativa às compras efetuadas, sendo estas alterações posteriormente registadas no SAP. Este processo, para além de implementar a automação assistida em tarefas como a leitura de emails, a transferência de documentos ou a autenticação nos portais. Implementa também duas tarefas que recorrem a Automação assistida. A primeira faz uma validação das instalações, contrastando a informação de um ficheiro XML com o *input* manual do colaborador. A segunda é utilizada para encontrar informação em falta sobre uma ordem de compra e adicioná-la ao rastreador de ordens de compra. O acesso aos serviços de e-mail é feito com a API do Office 365. Existem também exceções tratadas neste processo, preparadas para lidar com mudanças nos portais ou a falta de informação. No final do processo existe um documento de auditabilidade que é enviado para a pessoa responsável.

Relativamente ao processo de Arquivamento de Faturas para Conformidade Legal, são extraídas e guardadas as faturas nos respetivos arquivos mediante as normas da organização, e os requisitos legais em vigor. O processo utiliza apenas o recurso à automação não assistida, para tarefas como a autenticação nos portais, a transferência de ficheiros e o envio de e-mails com o estado da automação, sendo este último possível dada a integração com a API do Office 365. Existe um tratamento de exceções, nomeadamente quando a fatura não se encontra disponível. Também são extraídos *logs* técnicos que ficam disponíveis do orquestrador.

Em relação ao processo da Análise Diária das Requisições e Ordens de Compra, é realizado o planeamento do dia de trabalho, com uma análise das requisições de compra pendentes e aprovadas, assim como a quantidade de ordens de compra efetuadas nos dias anteriores. Todas as tarefas implementadas pelo processo, a autenticação, a exportação de documentos, a atualização de tabelas e o envio de emails com a API do Office 365, são realizadas recorrendo à automação não assistida. Existe o tratamento de exceções para quando falta algum e-mail e os *logs* técnicos ficam disponíveis no orquestrador.

O processo da Gestão de Contas a Receber e Cobrança Proativa, efetua a clarificação de pormenores relativos a cobranças em atraso e cobranças proativas. A informação extraída de fontes como o Excel e o SAP, é reunida num documento para cada entidade, de forma a clarificar os motivos para as faturas em atraso. As tarefas do processo, como a extração da informação do SAP, a preparação do Excel e a criação de e-mails, são realizadas com o recurso à automação não assistida, sendo que os e-mails fazem o uso da API do Office 365. No entanto, este processo tem uma tarefa que faz uso da automação assistida, sendo o responsável pelas contas a receber aquele que valida a informação que precede o envio do e-mail ao cliente. Está implementado o tratamento de exceções para a falta de ficheiros ou mudanças na disposição das transações. Por último os *logs* técnicos ficam também disponíveis no orquestrador.

Por sua vez, no processo de Criação de Ordens de Compra, é feita uma análise das requisições de compra, sendo estas classificadas mediante o seu tipo. Após esta verificação, é gerada uma ordem de compra com a disposição adequado para cada país e o documento é enviado para o fornecedor. Todas as tarefas do processo, desde a extração da informação do SAP, a criação do Excel da ordem de compra, ao arquivo de documentos, e envio dos e-mails para os fornecedores, são todas realizadas com o recurso à automação não assistida. A utilização do e-mail é feita novamente com recurso à API do Office 365, sendo aqui implementado o tratamento de exceções para a falta de e-mails. Os *logs* técnicos do processo ficam disponíveis no orquestrador.

Na sequência do processo de Gestão e Validação de Dados Financeiros no SAP, são extraídas e cruzadas faturas e notificações de controlo financeiro do SAP, para depois as validar e atualizar, consoante quaisquer dados em falta. Apesar da maioria das tarefas no processo ser realizada através da automação não assistida, como a extração de faturas do SAP, ou a criação dos relatórios. O processo implementa uma tarefa de automação assistida, a verificação manual dos preços líquidos. O recurso a API's é utilizado em dois

momentos, na utilização do e-mail com a API do Office 365, e na atribuição da fatura ao pedido de compra, através da API da plataforma Salesforce. O tratamento de exceções ocorre na possível falta de anexos nos e-mails, ou em mudanças na disposição da informação. O processo termina com o envio do documento de auditabilidade para o desenvolvedor de RPA.

Relativamente ao processo da Gestão de Inventário e Faturação, é aqui utilizado para a atualização da quantidade disponível e encomendada, carregando as faturas para a plataforma Salesforce. Todas as tarefas do processo, como as extrações de quantidades e produtos, a correspondência e atualização de informação, são realizadas com o recurso à automação não assistida. A utilização do e-mail é feita recurso à API do Office 365, assim como a utilização da plataforma da Salesforce, que também tem a sua própria API. É feito o tratamento de exceções também na falta de anexos nos e-mails, ou em possíveis mudanças na disposição da informação. No final do processo existe uma tarefa específica para o envio do documento de auditabilidade para o desenvolvedor de RPA.

O Balanço Diário e Gestão de Liquidez é o processo diário do fecho, para cada conta, dos saldos do dia anterior. Utiliza-se informação extraída de várias fontes, nomeadamente o SAP e o Deutsche Bank. Este processo é essencial para a explicação semanal das mudanças de liquidez. À semelhança de vários outros processos, também aqui todas as tarefas, desde a extração da informação do SAP e do banco, ao registo dos dados no Excel, são realizadas com o recurso à automação não assistida. Existe a utilização do serviço de e-mail, com recurso à API do Office 365, sendo sobre estes que incide o tratamento de exceções, para situações anómalas como a falta de anexos ou formatos incorretos. O processo regista também os *logs* técnicos, estes que ficam disponíveis no orquestrador.

O processo de Atualização de Relatórios, implementa a atualização automática dos relatórios de Excel, com dados de transações que se encontram no SAP. Todas as tarefas neste processo, como a extração de dados, ou a utilização de macros no Excel, são realizadas com o recurso à automação não assistida. É utilizada a API do Office 365 para o envio do ficheiro de auditabilidade para o desenvolvedor de RPA. Faz-se também neste processo uso do tratamento de exceções para lidar com mudanças na disposição da informação nas transações do SAP.

Por último, e em relação ao processo da Verificação e Registo de Faturas, é aqui implementado o registo das faturas provenientes de e-mails, sendo feita a sua verificação

cruzada, com os dados presentes no SAP. Todas as tarefas do processo, como a interação com o e-mail, a criação do ficheiro CSV, ou interações com o SAP e o Excel, são realizadas com o recurso à automação não assistida. O tratamento das exceções é implementado em situações como a falta de anexos nos e-mails e mudanças na disposição da informação. Todas as interações com o serviço de e-mail são realizadas com o uso da API do Office 365, incluindo o envio do ficheiro de auditabilidade, no final do processo, para o desenvolvedor de RPA.

#### **4.3.2 Identificação das Funcionalidades**

Com base nos dados extraídos da análise documental realizada, destacou-se uma clara tendência na frequência das funcionalidades utilizadas. Não só todos os onze processos recorrerem à Automação Não Assistida, como praticamente todas as tarefas dentro destes processos foram realizadas com este tipo de automação. A exceção verificou-se na implementação de Automação Assistida em quatro tarefas, três que contam com o utilizador para fazer a validação final de informação crucial, e uma de introdução manual de informação em falta.

Apesar de existir informação extraída de várias fontes, nenhuma recorre a documentos digitalizados ou imagens, acabando assim por não tomarem partido das capacidades de OCR que as ferramentas de RPA oferecem. A maioria dos processos recorre a informação já formatada, como é o caso dos vários ficheiros em XML com que interagem. No entanto, num dos processos é realizada a extração da informação numa tabela Web recorrendo à capacidade de *Data Scraping* da UiPath. À semelhança da OCR, também o *Data Scraping* é utilizado para extrair informação de fontes digitais, no entanto, a extração ocorre de fontes como tabelas e listas, presentes em páginas web ou aplicações, estas que contêm os dados já num formato legível para a máquina.

Todos os processos fazem uso da utilização do Suporte a API's das ferramentas, sendo a integração com a API do Office 365 utilizada em todas as soluções para interagir com o e-mail. Também são realizadas interações com a plataforma Salesforce através da sua API.

Também todos os processos fazem o uso da funcionalidade de Tratamento de Exceções da ferramenta, tendo em vários deles, mais do que uma exceção pré-programada para lidar

com possíveis eventualidades. As exceções resultam maioritariamente de dois tipos de problemas: Falta de disponibilidade de dados cruciais, como faturas, códigos de materiais, e-mails e os seus anexos, ou até ficheiros de *input*; e alterações aos processos, como mudanças nos portais B2B ou mudanças no monitorizador de PO's (*Purchase Order*).

Finalmente, analisou-se que todos os processos fazem uso da recolha dos registos de auditoria que as ferramentas disponibilizam, tendo sete dos processos, explicitamente como último passo da automação, o envio do ficheiro de auditabilidade para o programador de RPA.

Tabela 2: Funcionalidades implementadas nos Processos

Processo \ Funcionalidade	Automatização não assistida	Automatização assistida	Data Scraping	Suporte a API's	Tratamento de exceções do processo	Registos de auditoria e logs
Atualização da procura	X		X	X	X	X
Gestão de ordens de compra	X	X		X	X	X
Arquivamento de faturas para conformidade legal	X			X	X	X
Análise diária das requisições e ordens de compra	X			X	X	X
Gestão de contas a receber e cobrança proactiva	X	X		X	X	X
Criação de ordens de compra	X			X	X	X
Gestão e validação de dados financeiros no SAP	X	X		X	X	X
Gestão de inventário e faturação	X			X	X	X
Balanço diário e gestão de liquidez	X			X	X	X
Atualização de relatórios	X			X	X	X
Verificação e registo de faturas	X			X	X	X

À exceção do *Data Scraping*, todas as funcionalidades agora encontradas nos processos da empresa, tinham já sido previamente identificadas na literatura e estão presentes na Tabela 1 da Secção 2.6, onde são apresentadas as ferramentas de RPA. Ficaram assim excluídas, uma vez que a empresa não faz uso delas, 14 funcionalidades: Designer baseado em scripts; Designer Visual; Gravador de macros; Controlo através de código; Controlo de versões; Controlo de acesso baseado em funções; *Multi-Tenancy*; Capacidades de OCR; Monitorização em tempo real; Disponibilidade da aplicação móvel; Modelos de processo pré-construídos; Capacidades de NLP; Orquestração de processos e a Encriptação.

### 5 Conclusão

Face à digitalização cada vez mais presente no mundo empresarial, as organizações procuram descobrir soluções inovadoras, que permitam alcançar melhorias operacionais. Uma destas soluções transformadoras, com um rápido crescimento da sua adoção, é a RPA.

Apesar dos múltiplos benefícios e pontos positivos, são também introduzidas, simultaneamente, uma série de complexidades com esta tecnologia. Para além disto, a seleção e implementação eficaz das diversas ferramentas de RPA disponíveis no mercado, representam desafios substanciais para muitas organizações, ficando assim sublinhada a importância de compreender ambos os tópicos.

Perante a relevância do tema, esta investigação focou-se em responder a questões pertinentes para o domínio da RPA, pretendendo assim perceber não só quais as Motivações, Benefícios, Desafios e Fatores Críticos de Sucesso inerentes à adoção da RPA, mas abordando também quais as Funcionalidades das ferramentas de RPA presentes no mercado mais utilizadas pelas organizações. Para responder às questões de investigação foram estabelecidos quatro objetivos: a revisão dos conceitos e principais tópicos relacionados com a RPA; a identificação das motivações, benefícios, desafios e fatores críticos de sucesso nas soluções de RPA implementadas; a identificação das principais funcionalidades das ferramentas de RPA; e, por último, o estudo das funcionalidades mais utilizadas nas soluções de RPA.

A realização do estudo de caso, permitiu obter os resultados para responder a dois dos objetivos da investigação. O primeiro objetivo foi o de identificar as motivações, os benefícios, os desafios e os fatores críticos de sucesso da implementação de soluções de RPA, em particular no âmbito da SEG Automotive, tendo sido alcançadas conclusões pertinentes. A redução de custos foi identificada como a motivação primordial das implementações de RPA, entrelaçando assim uma vontade de sensatez económica com as inovações tecnológicas que estas ferramentas permitem. Verificou-se também que tanto os ganhos de eficiência e eficácia nos processos, como o aumento da satisfação dos colaboradores, surgem como benefícios dos RPA para a organização. Ao atenuar a carga de trabalhos manuais e repetitivos, promove-se um ambiente operacional mais consistente

e menos propenso a erros. Problemas com a resistência à mudança, surgiram como um desafio para a organização, sublinhando assim a dimensão humana, e as suas complexidades em ambientes de transição tecnológica. Por outro lado, a gestão do conhecimento e uma seleção astuta dos processos a automatizar, emergem como fatores críticos de sucesso, orientando assim as implementações bem-sucedidas da RPA.

O segundo objetivo para o qual se obtiveram resultados através do estudo de caso, foi o de perceber quais as funcionalidades mais utilizadas das ferramentas de RPA. Aqui a automação não assistida e o suporte à API's, mostraram-se fulcrais para o desenvolvimento de soluções de RPA. Permitindo aos robôs que executem tarefas sem intervenção humana, e melhorando as capacidades de integração com outras plataformas, garante-se assim o desenvolvimento de soluções de automação mais abrangentes.

Através da revisão de literatura conduzida, foi possível a concretização dos outros dois objetivos de investigação, tendo sido revistos os principais conceitos e temáticas sobre a RPA, assim como extraídas as principais funcionalidades das ferramentas de RPA. Perante estes resultados obtidos, pode-se assim confirmar o sucesso da realização de todos os quatro objetivos propostos. No decorrer do estudo, identificaram-se algumas limitações. Em primeiro lugar, as entrevistas foram realizadas a apenas quatro colaboradores, uma vez que são poucos os elementos responsáveis pela área de RPA na empresa. Embora tenham permitido coletar *insights* valiosos, o reduzido número de respostas, limita a capacidade de generalização destes resultados para o setor como um todo. Importa referir que a SEG Automotive tem o seu próprio contexto e cultura empresarial, que apesar de poder vir a ser semelhante a muitas outras organizações que implementem iniciativas de automação, continua a ser apenas uma empresa. Questões como as motivações, benefícios, desafios e fatores críticos de sucesso, têm uma inevitável e significativa variação, dependendo do setor, da cultura da empresa, ou até de vários outros fatores contextuais. Com o estudo realizado apenas numa só empresa, ficou assim, também neste aspeto, limitada a generalização dos resultados. Também a RPA se apresenta como um campo em rápido desenvolvimento, e dado o compreensível limite temporal que este estudo implicou, não foi possível captar este tipo de variações na análise. Os desafios ou as motivações de hoje, podem não vir a ser exatamente os mesmos no futuro. Por último, a própria análise feita às funcionalidades implementadas, ficou também ela limitada por dois fatores: o conjunto reduzido de processos a que se teve acesso; e a disponibilidade dos colaboradores. O conjunto de processos foi uma limitação,

uma vez que, os onze processos a que se teve acesso, não são a totalidade dos processos automatizados na organização. Dado que não foi possível a realização de uma análise exaustiva a cada um dos processos, não se pode assim garantir que não existiram funcionalidades a ser deixadas de lado. Por outro lado, também a disponibilidade dos colaboradores foi um fator limitador. Idealmente teria havido uma explicação de cada solução de forma individual, dando assim a possibilidade de identificar ao pormenor, o funcionamento da automação, de como foi implementada e de quais funcionalidades tira proveito. Tendo acesso apenas aos documentos de definição do processo, e apesar do bom grau de detalhe que estes apresentavam, existiram possivelmente funcionalidades que não foram capazes de ser analisadas.

A perspetiva dada por este estudo, embora enquadrada nas especificidades da SEG Automotive, não só melhora o conhecimento académico existente, entrelaçando as vertentes teóricas com as empíricas, como também abre caminho para futuras hipóteses de investigação. Hipóteses estas que podem também vir a explorar o dinamismo e as implicações da RPA, mas agora em vários outros domínios profissionais. As descobertas e experiências aqui encapsuladas servem não só um propósito reflexivo, documentando o estado atual das adoções e implementações de RPA, mas também um propósito impulsionador, promovendo a investigação e exploração nos domínios da inovação tecnológica e das suas possíveis aplicações organizacionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- Afriliana, N., & Ramadhan, A. (2022). The Trends and Roles of Robotic Process Automation Technology in Digital Transformation: A Literature Review. *Journal of System and Management Sciences*, 12, 51–73. <https://doi.org/10.33168/JSMS.2022.0303>
- Aguirre, S., & Rodriguez, A. (2017). Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study. Em J. C. Figueroa-García, E. R. López-Santana, J. L. Villa-Ramírez, & R. Ferro-Escobar (Eds.), *Applied Computer Sciences in Engineering* (pp. 65–71). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-66963-2\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-66963-2_7)
- Anne Crowne, C. (2020, fevereiro 25). How RPA Improves Customer Experience. *Comidor Low-Code Automation Platform*. <https://www.comidor.com/blog/rpa/rpa-and-ai-for-customer-experience/>
- Appian, A. (2023). *Appian*. <https://appian.com/>
- Asatiani, A., & Penttinen, E. (2016). Turning robotic process automation into commercial success – Case OpusCapita. *Journal of Information Technology Teaching Cases*, 6(2), 67–74. <https://doi.org/10.1057/jittc.2016.5>
- Asatiani, A., Penttinen, E., Rinta-Kahila, T., & Salovaara, A. (2019). Organizational Implementation of Intelligent Automation as Distributed Cognition: Six Recommendations for Managers. *ICIS 2019 Proceedings*. [https://aisel.aisnet.org/icis2019/practice\\_is\\_research/practice\\_is\\_research/7](https://aisel.aisnet.org/icis2019/practice_is_research/practice_is_research/7)
- Automation Anywhere, A. A. (2023). *Automation Anywhere*. <https://www.automationanywhere.com>
- 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>
- Aziz, A. (2021). *Consider the RPA Benefit of Operational Insights*.  
<https://www.automationanywhere.com/company/blog/rpa-thought-leadership/one-rpa-benefit-not-to-overlook-operational-insights>
- Badiru, A. (2013). *Handbook of Industrial and Systems Engineering* (2<sup>a</sup>).  
<https://www.routledge.com/Handbook-of-Industrial-and-Systems-Engineering/Badiru/p/book/9781466515048>
- Bhatnagar, N. (2020). Role of Robotic Process Automation in Pharmaceutical Industries. Em A. E. Hassanien, A. T. Azar, T. Gaber, R. Bhatnagar, & M. F. Tolba (Eds.), *The International Conference on Advanced Machine Learning Technologies and Applications (AMLTA2019)* (pp. 497–504). Springer International Publishing.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-14118-9\\_50](https://doi.org/10.1007/978-3-030-14118-9_50)
- Bloomfield, J., & Fisher, M. J. (2019). Quantitative research design. *Journal of the Australasian Rehabilitation Nurses Association*, 22(2), 27–30.  
<https://doi.org/10.3316/informit.738299924514584>
- Buckland, M. K. (1997). What is a “document”? *Journal of the American Society for Information Science*, 48(9), 804–809. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(199709\)48:9<804::AID-ASI5>3.0.CO;2-V](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(199709)48:9<804::AID-ASI5>3.0.CO;2-V)
- C. R. Kothari. (2004). *Research Methodology Methods and Techniques* (2<sup>a</sup>).  
[http://lms.aambc.edu.et:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/212/Research%20Methodology%20Methods%20and%20Techniques%20\(%20PDFDrive%20\).pdf?sequence=1](http://lms.aambc.edu.et:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/212/Research%20Methodology%20Methods%20and%20Techniques%20(%20PDFDrive%20).pdf?sequence=1)
- Carden, L., Maldonado, T., Brace, C., & Myers, M. (2019). Robotics process automation at TECHSERV: An implementation case study. *Journal of Information*

*Technology Teaching Cases*, 9(2), 72–79.

<https://doi.org/10.1177/2043886919870545>

Choi, D., R'bigui, H., & Cho, C. (2021). *Robotic Process Automation Implementation Challenges* (pp. 297–304). [https://doi.org/10.1007/978-981-15-7990-5\\_29](https://doi.org/10.1007/978-981-15-7990-5_29)

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>

Cooper, L. A., Holderness, D. K., Jr., Sorensen, T. L., & Wood, D. A. (2019). Robotic Process Automation in Public Accounting. *Accounting Horizons*, 33(4), 15–35. <https://doi.org/10.2308/acch-52466>

Costa, D. A. D. 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>

Deloitte. (2018). *The robots are ready. Are you? Untapped advantage in your digital workforce.*

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/bg/Documents/technology-media-telecommunications/Deloitte-us-cons-global-rpa-survey.pdf>

Denagama Vitharanage, I. M., Bandara, W., Syed, R., & Toman, D. (2020). An empirically supported conceptualisation of robotic process automation (RPA) benefits. In *Proceedings of the 28th European Conference on Information Systems (ECIS2020)*. European Conference on Information Systems, United States of America. Association for Information Systems. [https://aisel.aisnet.org/ecis2020\\_rip/58](https://aisel.aisnet.org/ecis2020_rip/58)

- Dilmegani, C. (2023). *RPA Market Size and Popular Vendors in 2023*.  
<https://research.aimultiple.com/rpa-market/>
- Doyle, L., Brady, A.-M., & Byrne, G. (2009). An overview of mixed method research. *Journal of Research in Nursing*, 14, 175–185.  
<https://doi.org/10.1177/1744987108093962>
- EdgeVerve, E. (2023). *EdgeVerve*. EdgeVerve. <https://www.edgeverve.com/>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, 14(4), 532–550. <https://doi.org/10.2307/258557>
- Fernandez, D., & Aman, A. (2018). Impacts of Robotic Process Automation on Global Accounting Services. *Asian Journal of Accounting and Governance*, 9, 127–140.  
<https://doi.org/10.17576/AJAG-2018-09-11>
- Fernandez, D., & Aman, A. (2021). *Planning for a Successful Robotic Process Automation (RPA) Project: A Case Study*. 11(1).
- Flyvbjerg, B. (2006). *Five Misunderstandings About Case-Study Research—Bent Flyvbjerg, 2006*. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1077800405284363>
- Fontana, A., & Frey, J. H. (2000). *From Structured Questions to Negotiated Text*.
- Gajjar, N., Rathod, K., & Jani, K. (2022). A systematic literature review on Robotic Process Automation security. *arXiv.Org*. <https://arxiv.org/abs/2212.05544v1>
- Geyer-Klingenberg, J., Nakladal, J., Baldauf, F., & Veit, F. (2018). *Process Mining and Robotic Process Automation: A Perfect Match*.
- Gil, A. (1991). *Como elaborar projetos de pesquisa* (3ª).  
[https://www.fc.unesp.br/Home/helber-freitas/tcci/gil\\_como\\_elaborar\\_projetos\\_de\\_pesquisa\\_-anto.pdf](https://www.fc.unesp.br/Home/helber-freitas/tcci/gil_como_elaborar_projetos_de_pesquisa_-anto.pdf)

- Hallikainen, P., Bekkhus, R., & Pan, S. L. (2018). How OpusCapita used internal RPA capabilities to offer services to clients. *MIS Quarterly Executive*, 17(1), 41–52. Scopus.
- 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>
- Hyun, Y., Lee, D., Chae, U., Ko, J., & Lee, J. (2021). Improvement of Business Productivity by Applying Robotic Process Automation. *Applied Sciences*, 11(22), Artigo 22. <https://doi.org/10.3390/app112210656>
- Iden, J. (2017, novembro 29). *Lightweight it and the IT function: Experiences from robotic process automation in a Norwegian bank*.
- Issac, R., Muni, R., & Desai, K. (2018). Delineated Analysis of Robotic Process Automation Tools. *2018 Second International Conference on Advances in Electronics, Computers and Communications (ICAECC)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICAECC.2018.8479511>
- Jacobsen, D. I. (2002). *What, how and why: On method choices in business administration and other social science subjects*. Studentlitteratur AB.
- Jędrzejka, D. (2019). Robotic process automation and its impact on accounting. *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości*, 2019(105 (161)), 137–166. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.6061>
- Kaya, C., Turkyilmaz, M., & Birol, B. (2019). Impact of RPA Technologies on Accounting Systems. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 235–250. <https://doi.org/10.25095/mufad.536083>
- 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>

Krusenvik, L. (2016). *Using Case Studies as a Scientific Method: Advantages and Disadvantages*.

Kumar, K. N., & Balaramachandran, P. R. (2018). Robotic process automation—A study of the impact on customer experience in retail banking industry. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 23(3), 1–27.

Lacity, M. (2015). *Robotic Process Automation at Telefónica O2*.

Lacity, M. C., & Willcocks, L. P. (2016). A new approach to automating services. *MIT Sloan Management Review*, 58(1), Artículo 1.

Lacity, P. M. (2015). *Robotic Process Automation: The Next Transformation Lever for Shared Services*.

Lamberton, C., Brigo, D., & Hoy, D. (2017). *Impact of Robotics, RPA and AI on the insurance industry: Challenges and opportunities*.

Lebens, M., J Finnegan, R., C Sorsen, S., & Shah, J. (2021). Rise of the Citizen Developer. *Muma Business Review*, 5, 101–111. <https://doi.org/10.28945/4885>

Leshob, A., Bourgoïn, A., & Renard, L. (2018). Towards a Process Analysis Approach to Adopt Robotic Process Automation. *2018 IEEE 15th International Conference on e-Business Engineering (ICEBE)*, 46–53. <https://doi.org/10.1109/ICEBE.2018.00018>

Lindvall, J. (2007). Case Study Strategist. *Statsvetenskaplig tidskrift*, 109(3), Artículo 3. <https://journals.lub.lu.se/st/article/view/2028>

Ling, X., Gao, M., & Wang, D. (2020). Intelligent document processing based on RPA and machine learning. *2020 Chinese Automation Congress (CAC)*, 1349–1353. <https://doi.org/10.1109/CAC51589.2020.9326579>

- Liu, W., Zhang, W., Dutta, B., Wu, Z., & Goh, M. (2020). Digital Twinning for Productivity Improvement Opportunities with Robotic Process Automation: Case of Greenfield Hospital. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, 258–263. <https://doi.org/10.18178/ijmerr.9.2.258-263>
- Lowhorn, G. L. (2007). *Qualitative and Quantitative Research: How to Choose the Best Design*.
- Madakam, S., Holmukhe, R. M., & Jaiswal, D. K. (2019). The Future Digital Work Force: Robotic Process Automation (RPA). *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management*, 16, E401916001. <https://doi.org/10.4301/S1807-1775201916001>
- Martins, P., Sá, F., Morgado, F., & Cunha, C. (2020). Using machine learning for cognitive Robotic Process Automation (RPA). *2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1–6. <https://doi.org/10.23919/CISTI49556.2020.9140440>
- Merriam, S. (1993). *The case study as a research method*. <https://www.studentlitteratur.se/kurslitteratur/forskningsmetodik-och-vetenskapsteori/kvalitativ-metod/fallstudien-som-forskningsmetod>
- Microsoft, M. (2023). *Microsoft Power Automate*. <https://powerautomate.microsoft.com/pt-pt/>
- Milagro Castillo, M. (2016). *Preparing for Interview Research: The Interview Protocol Refinement Framework*. <https://core.ac.uk/reader/51086870>
- Miranda, R. (2009). *Qual a relação entre o pensamento crítico e a aprendizagem de conteúdos de ciências por via experimental?: Um estudo no 1º Ciclo* [Universidade de Lisboa]. [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/5489/9/ulfc096328\\_3\\_metodologia.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/5489/9/ulfc096328_3_metodologia.pdf)

- 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>
- Mohamed, S. A., Mahmoud, M. A., Mahdi, M. N., & Mostafa, S. A. (2022). Improving Efficiency and Effectiveness of Robotic Process Automation in Human Resource Management. *Sustainability*, 14(7), Artigo 7. <https://doi.org/10.3390/su14073920>
- Newgen, N. (2023). *Newgen*. Newgen. <https://newgensoft.com/>
- NICE, N. (2023). *NICE Robotic Process Automation*. NICE. <https://www.nice.com/products/automation>
- Oltrogge, M., Derr, E., Stransky, C., Acar, Y., Fahl, S., Rossow, C., Pellegrino, G., Bugiel, S., & Backes, M. (2018). The Rise of the Citizen Developer: Assessing the Security Impact of Online App Generators. *2018 IEEE Symposium on Security and Privacy (SP)*, 634–647. <https://doi.org/10.1109/SP.2018.00005>
- Osmundsen, K., Iden, J., & Bygstad, B. (2019). *Organizing Robotic Process Automation: Balancing Loose and Tight Coupling*. <http://hdl.handle.net/10125/60128>
- Pathak, V., Jena, B., & Kalra, S. (2013). Qualitative research. *Perspectives in Clinical Research*, 4(3). <https://doi.org/10.4103/2229-3485.115389>
- Patri, P. (2020). Robotic process automation: Challenges and solutions for the banking sector. *INTERNATIONAL JOURNAL OF MANAGEMENT*, 11(12). <https://doi.org/10.34218/IJM.11.12.2020.031>
- PegaSystems, P. (2023). *Pega*. <https://www.pega.com/>
- Penttinen, E., Kasslin, H., & Asatiani, A. (2018, junho 25). How to Choose Between Robotic Process Automation and Back-End System Automation? *European Conference on Information Systems 2018*. European Conference on Information Systems 2018, GBR. <https://publications.aston.ac.uk/id/eprint/33685/>

- Plattfaut, R., Borghoff, V., & Godefroid, M. (2022). *The Critical Success Factors for Robotic Process Automation*. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2022.103646>
- Pramod, D. (2021). Robotic process automation for industry: Adoption status, benefits, challenges and research agenda. *Benchmarking: An International Journal*, 29(5), 1562–1586. <https://doi.org/10.1108/BIJ-01-2021-0033>
- Puica, E. (2022). How Is it a Benefit using Robotic Process Automation in Supply Chain Management? *Journal of Supply Chain and Customer Relationship Management*, 1–11. <https://doi.org/10.5171/2022.221327>
- Radke, A. M., Dang, M. T., & Tan, A. (2020). Using robotic process automation (RPA) to enhance item master data maintenance process. *Logforum*, 16(1), 129–140. <https://doi.org/10.17270/J.LOG.2020.380>
- Rajawat, A. S., Rawat, R., Barhanpurkar, K., Shaw, R. N., & Ghosh, A. (2021). Chapter One—Robotic process automation with increasing productivity and improving product quality using artificial intelligence and machine learning. Em R. N. Shaw, A. Ghosh, V. E. Balas, & M. Bianchini (Eds.), *Artificial Intelligence for Future Generation Robotics* (pp. 1–13). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85498-6.00007-1>
- Raju, P., & Koch, R. (2019). Can Rpa Improve Agility? *Strategic Finance*, 100(9), 68–69.
- Ranerup, A., & Henriksen, H. Z. (2019). Value positions viewed through the lens of automated decision-making: The case of social services. *Government Information Quarterly*, 36(4), 101377. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.05.004>
- Ratia, M., Myllärniemi, J., & Helander, N. (2018). Robotic Process Automation—Creating Value by Digitalizing Work in the Private Healthcare? *Proceedings of*

- the 22nd International Academic Mindtrek Conference*, 222–227.  
<https://doi.org/10.1145/3275116.3275129>
- Raza, H., Baptista, J., & Constantinides, P. (2019). *Conceptualizing the Role of IS Security Compliance in Projects of Digital Transformation: Tensions and Shifts Between Prevention and Response Modes Completed Research Paper*.
- Romao, M., Costa, J., & Costa, C. J. (2019). Robotic Process Automation: A Case Study in the Banking Industry. *2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1–6. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760733>
- Rutaganda, L., Bergstrom, R., Jayashekhar, A., Jayasinghe, D., & Ahmed, J. (2017). Avoiding pitfalls and unlocking real business value with RPA. *Journal of Financial Transformation*, 46, 104–115.
- Sandy, D. A., Ritchi, H., Adrianto, Z., & Alfian, A. (2022). Robotic Process Automation in Action: A Use Case in Accounting Task. *Journal of Digital Innovation Studies*, 1(1), Artigo 1. <https://doi.org/10.24198/digits.v1i1.38534>
- SAP, S. (2023). *SAP*. SAP. <https://www.sap.com/products/technology-platform/process-automation/what-is-rpa.html>
- Schaffrik, B. (2023). *The Forrester Wave<sup>TM</sup>: Robotic Process Automation, Q1 2023*. <https://reprints2.forrester.com/#/assets/2/661/RES178434/report>
- Schlegel, D., & Kraus, P. (2021). Skills and competencies for digital transformation – a critical analysis in the context of robotic process automation. *International Journal of Organizational Analysis*, 31(3), 804–822.  
<https://doi.org/10.1108/IJOA-04-2021-2707>
- Schmitz, M., Dietze, C., & Czarnecki, C. (2019). Enabling Digital Transformation Through Robotic Process Automation at Deutsche Telekom. Em N. Urbach & M. Röglinger (Eds.), *Digitalization Cases: How Organizations Rethink Their*

- Business for the Digital Age* (pp. 15–33). Springer International Publishing.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-95273-4\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-95273-4_2)
- ServiceNow, S. (2023). *ServiceNow*. ServiceNow. <https://www.servicenow.com/>
- Sibalija, T., Jovanović, S., & Đurić, J. (2019). *ROBOTIC PROCESS AUTOMATION: OVERVIEW AND OPPORTUNITIES*.
- Siderska, J. (2020). Robotic Process Automation—A driver of digital transformation? *Engineering Management in Production and Services*, 12(2), 21–31.  
<https://doi.org/10.2478/emj-2020-0009>
- Smeets, M., Erhard, R., & Kaußler, T. (2021). Success Factors of RPA Implementations. Em M. Smeets, R. Erhard, & T. Kaußler (Eds.), *Robotic Process Automation (RPA) in the Financial Sector: Technology—Implementation—Success For Decision Makers and Users* (pp. 119–132). Springer Fachmedien.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-658-32974-7\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-658-32974-7_7)
- Stage, F. K., & Manning, K. (2013). *Research in the College Context: Approaches and Methods*. Routledge.
- Syed, R., Suriadi, S., Adams, M., & Bandara, W. (2020). *Robotic Process Automation: Contemporary themes and challenges*.  
<https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.103162>
- Syed, R., & Wynn, M. T. (2020). How to Trust a Bot: An RPA User Perspective. Em A. Asatiani, J. M. García, N. Helander, A. Jiménez-Ramírez, A. Koschmider, J. Mendling, G. Meroni, & H. A. Reijers (Eds.), *Business Process Management: Blockchain and Robotic Process Automation Forum* (pp. 147–160). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-58779-6\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-030-58779-6_10)
- Tarafdar, M., & Beath, C. M. (2018). *Wipro Limited: Developing a cognitive DNA*. AIS Electronic Library. <https://eprints.lancs.ac.uk/id/eprint/132148/>

- Teunissen, T. (2019). *Success factors for RPA application in small and medium sized enterprises*. <https://essay.utwente.nl/77592/>
- Tripathi, A. M. (2018). *Learning Robotic Process Automation: Create Software robots and automate business processes with the leading RPA tool – UiPath*. Packt Publishing Ltd.
- UiPath, U. (2023). *UiPath*. <https://www.uipath.com/pt>
- van der Aalst, W. M. P., Bichler, M., & Heinzl, A. (2018). Robotic Process Automation. *Business & Information Systems Engineering*, 60(4), 269–272. <https://doi.org/10.1007/s12599-018-0542-4>
- 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>
- Vishnu, S., Agochiya, V., & Palkar, R. (2017). Data-centered Dependencies and Opportunities for Robotics Process Automation in Banking. *Journal of Financial Transformation*, 45, 68–76.
- Willcocks, D. L., Hindle, D. J., & Lacity, D. M. (2019). *How Blue Prism Clients Gain Superior Long-Term Business Value*.
- William, W., & William, L. (2019). Improving Corporate Secretary Productivity using Robotic Process Automation. *2019 International Conference on Technologies and Applications of Artificial Intelligence (TAAI)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/TAAI48200.2019.8959872>
- Williams, C. (2007). Research Methods. *Journal of Business & Economics Research (JBER)*, 5(3), Artigo 3. <https://doi.org/10.19030/jber.v5i3.2532>
- Williams, O., Olajide, F., & Al-Hadhrami, T. (2019). *Exploring Process of Information Systems and Information Technology for Enterprise Agility*.

<https://www.semanticscholar.org/paper/Exploring-Process-of-Information-Systems-and-for-Williams-Olajide/347ab6adfc8c8538f9953fcc0dE2229287d5e52e>

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)

WorkFusion, W. (2023). *WorkFusion*. WorkFusion. <https://www.workfusion.com/>

Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*. SAGE.

Zaharia-Rădulescu, A.-M., Pricop, C. L., Shuleski, D., & Ioan, A. C. (2017). *RPA AND THE FUTURE OF WORKFORCE*.



## **Apêndice I – Guião das entrevistas**

1. Quantas soluções de RPA existem na SEG Automotive?
2. Quando é que a primeira solução foi desenvolvida?
3. Existem soluções com o desenvolvimento iniciado, mas que acabaram por ser abandonadas?
4. Quais são as motivações para a implementação de soluções de RPA na organização?
5. Quais os benefícios que surgem destas implementações?
6. Existem desafios na implementação das soluções de RPA na organização?
7. Quais são os Fatores Críticos de Sucesso para que as soluções implementadas na organização sejam bem-sucedidas?