



Lisbon School  
of Economics  
& Management  
Universidade de Lisboa



Lisbon School  
of Economics  
& Management  
Universidade de Lisboa

**MESTRADO EM**  
MÉTODOS QUANTITATIVOS PARA A DECISÃO  
ECONÓMICA E EMPRESARIAL

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO**  
RELATÓRIO DE PROJETO

ANÁLISE E APLICAÇÃO DO RPA NA PREVENÇÃO DO  
CRIME FINANCEIRO

GONÇALO MANUEL PROENÇA MELÃO

**ORIENTAÇÃO:**

PROFESSOR DOUTOR CARLOS COSTA

OUTUBRO – 2023

*“Once a new technology rolls over you, if you’re not part of the steamroller, you’re part of the road.”* – Stewart Brand

## **AGRADECIMENTOS**

Esta dissertação de mestrado certamente não seria finalizada sem o precioso apoio de várias pessoas que me acompanharam e foram fundamentais para a realização deste importante desafio, a quem endereço os meus sinceros agradecimentos.

Primeiramente gostaria de agradecer ao meu orientador Professor Doutor Carlos Costa por todo o acompanhamento, orientação, incentivo e disponibilidade ao longo deste processo.

Além disso, agradeço aos meus colegas e amigos de mestrado que me acompanharam nesta caminhada, cujo apoio e amizade estiveram presentes em todos os momentos e permitiram levar a cabo esta jornada de forma muito mais aprazível.

Gostaria de agradecer aos meus amigos, pelo companheirismo, força e momentos animados que me proporcionaram, também eles imprescindíveis na realização deste trabalho.

Por último e mais importante, dirijo um agradecimento especial aos meus pais e à minha avó pelo seu apoio incondicional, incentivo, amizade e paciência demonstrados em todos os momentos e pela ajuda na superação dos obstáculos que foram surgindo ao longo desta caminhada, a quem dedico este trabalho.

## RESUMO

A evolução da tecnologia tem sido marcada por avanços notáveis ao longo dos anos, impulsionando mudanças profundas na sociedade e na forma como interagimos com o que nos rodeia. Desde as primeiras inovações até às mais recentes revoluções tecnológicas, a evolução da tecnologia influenciou a maneira como vivemos, comunicamos e trabalhamos. Por outro lado, o crime financeiro e nomeadamente o branqueamento de capitais foi potenciado pela mesma, representando um risco para o setor financeiro e para a sociedade como um todo.

Neste sentido, este trabalho explora uma tecnologia denominada RPA (“*Robotic Process Automation*”), que utiliza *software* de modo a automatizar tarefas repetitivas e baseadas em regras bem definidas, tendo a capacidade de interagir com sistemas digitais e permitindo melhorar significativamente a eficiência operacional. Os objetivos de realização deste trabalho são: i) fornecer um estudo acerca do RPA e das pesquisas e investigações realizadas sobre o tema; ii) descrever os principais procedimentos de diligência reforçada efetuados pelas instituições bancárias no momento de abertura de conta; iii) propor uma abordagem de implementação, em *UiPath*, de um RPA no processo de recolha de *adverse media* e *screening* de listas de sanções internacionais; iv) verificar o impacto da implementação nos processos; e, v) comparar a implementação efetuada com um caso de estudo aplicável na área.

De forma a cumprir os objetivos, este projeto apresenta uma análise bibliométrica acerca da tecnologia RPA, bem como estuda a possibilidade de desenvolvimento e implementação de um protótipo aplicado a dois subprocessos específicos na área de *compliance* bancário.

Este estudo conclui que, de facto, é possível desenvolver e implementar um RPA nos processos indicados, não obstante apresentar limitações devidamente indicadas e diretamente relacionadas com a automatização do processo em si.

**Palavras-chave:** *Robotic Process Automation*, Análise Bibliométrica, *Adverse Media*, Banca, *Screening*.

## ABSTRACT

Over the years, technology has undergone tremendous advancements that have had a significant impact on society and how we interact with our environment. The development of technology has impacted how we live, communicate, and work, from the earliest inventions to the most recent technological revolutions. On the other hand, it has increased financial crime, particularly money laundering, endangering the financial system and society.

In this context, this work investigates a technology known as RPA (Robotic Process Automation), which makes use of software to automate repetitive operations in accordance with pre-established rules, with the capability of interacting with digital systems and greatly enhancing operational efficiency. The goals of this paper are to: i) present an analysis of RPA and research carried out on the subject; ii) describe the primary enhanced due diligence procedures used by financial institutions when opening an account; iii) suggest a method for implementing an RPA at UiPath in the process of gathering adverse media and screening international sanctions lists; iv) confirm the implementation's impact on the processes; and, v) compare the implementation carried out with an relevant case study in the area.

In order to achieve its goals, this research presents a bibliometric analysis of RPA technology, and looks into the viability of creating and executing a prototype for two particular banking compliance subprocesses.

This study finds that, although there are certain restrictions, it is feasible to create and use an RPA for the processes mentioned, although it does have limitations that are duly indicated and directly related to the automation of the process itself.

**Keywords:** Robotic Process Automation, Bibliometric Analysis, Adverse Media, Banking, Screening.

# ÍNDICE

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>6</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>6</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS .....</b>	<b>7</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
1.1 Enquadramento .....	8
1.2 Objetivos .....	8
1.3 Abordagem metodológica .....	8
1.4 Estrutura do trabalho .....	9
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
2.1 Crime Financeiro.....	11
2.1.1 Branqueamento de Capitais .....	12
2.1.2 Branqueamento de Capitais na atividade bancária .....	13
2.1.3 Medidas de diligência .....	14
2.1.4 <i>Adverse Media</i> .....	16
2.1.5 Sanções .....	17
2.2 <i>Robotic Process Automation</i> .....	18
<b>3. ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA.....</b>	<b>22</b>
3.1 Entendimento .....	22
3.2 Metodologia .....	23
3.3 Tipo de análise - <b>Ano</b> .....	25
3.4 Tipo de análise – <b>Documento</b> .....	26
3.5 Tipo de análise – <b>País</b> .....	26
3.6 Tipo de análise – <b>Keywords</b> .....	30
<b>4. PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO.....</b>	<b>35</b>
4.1 Enquadramento .....	35
4.2 <i>UiPath</i> .....	36
4.3 Lista de Sanções da OFAC.....	36
4.4 Metodologia .....	36
4.5 Desenvolvimento.....	37
4.6 Resultados e Oportunidades de Melhoria.....	42
4.7 Caso de Estudo – <i>Deutsche Bank</i> .....	43
<b>5. CONCLUSÕES .....</b>	<b>45</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>46</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>50</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Relação de correspondência bancária .....	16
<b>Figura 2</b> - Categorias de automatização do RPA.....	21
<b>Figura 3</b> - Fluxograma de análise bibliométrica.....	24
<b>Figura 4</b> - Número de artigos publicados, por ano, presentes na base de dados <i>Scopus</i> .....	25
<b>Figura 5</b> - Mapa bibliométrico - Análise por país .....	27
<b>Figura 6</b> - Análise temporal de <i>clusters</i> por país.....	29
<b>Figura 7</b> - Mapa bibliométrico - Análise por <i>keyword</i> .....	31
<b>Figura 8</b> - Análise temporal de <i>clusters</i> por <i>keyword</i> .....	34
<b>Figura 9</b> - Fluxograma da implementação.....	35

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Análise de <i>clusters</i> por país.....	27
<b>Tabela 2</b> - Análise de <i>clusters</i> por <i>keyword</i> .....	31

## LISTA DE ABREVIATURAS

AML – *Anti Money Laundering*

AMS – *Adverse Media Screening*

BC/FT – Branqueamento de Capitais/ Financiamento ao Terrorismo

BdP – Banco de Portugal

CMVM – Comissão de Mercado de Valores Mobiliários

DCIAP – Departamento Central de Investigação e Ação Penal

EDD – *Enhanced Due Diligence*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

FMI – Fundo Monetário Internacional

GAFI – Grupo de Ação Financeira Internacional

IA – Inteligência artificial

IPA – *Intelligent Process Automation*

IRPA – *Institute for Robotic Process Automation*

IT – *Information Technology*

NLP – *Natural Language Processing*

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OFAC – *Office of Foreign Assets Control*

PPE – Pessoa Politicamente Exposta

RPA – *Robotic Process Automation*

TLS – *Total Link Strenght*

UE – União Europeia

WoS – *Web of Science*



# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Enquadramento

A tecnologia está em constante evolução, surgindo diariamente novas metodologias que pretendem simplificar as atividades realizadas por humanos, constituindo um desafio acompanhar esta evolução tecnológica e as mudanças nos processos das organizações.

Tendo em conta isto, a tecnologia *Robotic Process Automation* (RPA) é a utilização de *software* de forma a realizar um grande volume de atividades repetitivas realizadas preliminarmente por humanos (Romao et al., 2019). Assim sendo e devido à relativa escassez de estudos semelhantes, é relevante realizar uma análise bibliográfica mais profunda acerca da tecnologia, recorrendo-se por isso à bibliometria, que permite analisar mais profundamente os mais pertinentes temas que dizem respeito à tecnologia, através de uma clusterização dos conceitos.

De forma análoga, o crime financeiro, nomeadamente o branqueamento de capitais, representa um dos delitos mais comuns na sociedade atual devido sobretudo ao surgimento de empresas cuja finalidade é expandir as suas atividades ilegais e em que a legitimação destes produtos ilícitos constitui o seu principal *modus operandi*, sendo fundamental o setor bancário reforçar os seus procedimentos de *compliance* de forma a prevenir o risco de Branqueamento de Capitais/ Financiamento ao Terrorismo (BC/FT).

Assim sendo, a utilização do RPA no domínio bancário em procedimentos de diligência reforçada e controlo de Listas de Sanções permitirá uma realocação dos colaboradores para atividades que exigem uma maior interpretação, como por exemplo o perfil transacional do cliente, onde é exigida uma análise mais subjetiva e que envolve compreender padrões que nem sempre são lineares e dificilmente se conseguem parametrizar através de regras bem definidas.

## 1.2 Objetivos

Desta forma, pretende-se realizar uma análise bibliográfica mais profunda acerca da tecnologia, bem como verificar se é possível implementar um *robot* que proceda à procura de notícias relativas à entidade que o Banco pretende efetuar a pesquisa e proceder à verificação se a mesma se encontra presente na lista de Sanções da OFAC.

## 1.3 Abordagem metodológica

A abordagem metodológica baseia-se em três fases: A primeira fase consiste numa revisão bibliográfica sistemática, de modo a recolher informação relativa à tecnologia e fornecer ao

leitor os conceitos básicos referentes ao RPA, nomeadamente no que diz respeito ao enquadramento da tecnologia, bem como as suas principais vantagens de utilização. Adicionalmente, são também indicados os principais temas relativos ao crime financeiro, sendo aprofundado o conceito de branqueamento de capitais e as medidas de diligência que os bancos devem ter em conta aquando do estabelecimento de uma relação de negócio de forma a prevenir devidamente este crime. De seguida, é feito um estudo bibliométrico relativo ao RPA, com o objetivo de analisar de uma forma mais quantitativa e sistematizada a literatura existente acerca da tecnologia, permitindo compreender o RPA como conceito, a sua evolução e as correntes de investigação emergentes nos domínios diretamente relacionados. É de assinalar o facto de a análise bibliométrica realizada dizer respeito somente à tecnologia RPA, não abrangendo a aplicação da mesma ao crime financeiro ou ao branqueamento de capitais, pois a literatura existente acerca da relação dos dois tópicos é muito reduzida, não sendo lógico realizar uma análise destegénero para tão escassa bibliografia.

A terceira e última fase diz respeito à implementação da tecnologia em si em duas atividades: pesquisa de notícias adversas e *screening* da entidade, no âmbito dos procedimentos de diligência reforçada a ter em conta pelo setor bancário, segundo as obrigações do BdP e boas práticas. O objetivo desta implementação consiste na demonstração que se pode aplicar a tecnologia RPA em procedimentos bancários relacionados com o *compliance*, podendo automatizar processos e todos os benefícios advindos disso. Consultando a literatura, verifica-se que estes tipos de implementações são escassos, sendo por isso fundamental compreender até que ponto é possível implementar estes processos, bem como entender a sua eficácia. Esta abordagem tanto poderá ser simplesmente a aplicação de uma solução a um problema concreto, como poderá ser enquadrada no âmbito de uma abordagem de *design science* mais abrangente (Aparício et al., 2023).

#### 1.4 Estrutura do trabalho

O trabalho encontra-se estruturado da seguinte forma: primeiramente é realizada uma introdução, onde o objetivo consiste em indicar o enquadramento do trabalho, bem como os objetivos deste e a abordagem metodológica efetuada de forma a dar resposta ao que foi proposto. De seguida, foi realizada uma revisão de literatura sistemática acerca dos temas em foco no artigo, o crime financeiro e a tecnologia *robotic process automation*, de modo ao leitor compreender os conceitos fundamentais acerca das temáticas. Para o crime financeiro, é pretendido ir especificando os conceitos essenciais, crime financeiro, branqueamento de capitais e medidas de diligência de combate ao BC do setor bancário, de modo a entender os

processos que serão implementados no capítulo 4. Relativamente ao RPA, pretende-se elucidar o leitor acerca do que é a tecnologia, quais os seus benefícios e possíveis desvantagens, bem como as diferentes categorias de automatização, a fim de fornecer o conhecimento necessário para compreender a tecnologia e a sua finalidade a iniciantes nesta área.

Seguidamente e de forma a complementar a secção anterior, é realizada uma análise bibliométrica acerca desta tecnologia, sendo que com esta tenciona-se dar a conhecer os domínios de estudo relacionais com o RPA, assim como as correntes de investigação emergentes e de que forma uma análise de *clusters* permite estabelecer ligações entre diferentes conjuntos de dados.

Após a análise, é realizada uma implementação do RPA, em *UiPath*, de dois processos de diligência bancária (recolha de *adverse media* e *screening*), de forma a comprovar a possibilidade de implementação do RPA em processos de *compliance*, não obstante ser um processo relativamente simples e que apresenta vantagens, desvantagens e oportunidades de melhoria. Adicionalmente, foi feita uma comparação breve com um caso de estudo realizado no *Deutsche Bank*, onde a tecnologia foi implementada de modo a tornar mais eficiente o processo de *Adverse Media Screening*.

Finalmente, na conclusão são indicados resumidamente os procedimentos realizados, bem como as principais conclusões a que se chegou e de que forma é que a conjugação de inteligência artificial com o RPA pode potenciar os processos automatizados por este.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Crime Financeiro

O crime financeiro é uma área em constante evolução, que abrange um vasto leque de delitos cometidos no setor financeiro, sendo que, com o progressivo avanço da tecnologia e a globalização dos mercados financeiros, surgiram igualmente novas oportunidades para a prática de atividades criminosas nesta área. Apesar de não haver uma definição clara para este tipo de violação, podem ser considerados todos os crimes cometidos relacionados com a apropriação de fundos ou propriedade pertencente a uma terceira pessoa, de forma a obter uma vantagem financeira ou profissional (Tomasic, 2011).

Dentro desta definição, consideram-se diferentes tipos de crimes como:

- **Fraude financeira:** engloba esquemas fraudulentos, nomeadamente falsificação de documentos, práticas de investimentos arditosas e falsificação de identidade, de forma a obter recursos financeiros de forma ilícita (Karpoff, 2021);
- **Branqueamento de Capitais:** processo pelo qual os autores de atividades criminosas encobrem a proveniência dos bens e rendimentos obtidos ilicitamente, transformando a liquidez decorrente dessas atividades em capitais reutilizáveis legalmente, por dissimulação da origem ou do verdadeiro proprietário dos fundos (Unger et al., 2023);
- **Financiamento ao Terrorismo:** Segundo a Lei nº52/2003, artigo 5ºA, de 22 de agosto, quem, por quaisquer meios, direta ou indiretamente, fornecer, recolher ou detiver fundos, com a intenção de ser usados, total ou parcialmente, para planejar, preparar, praticar ou contribuir para a prática de infrações terroristas, sendo a mesma punível com pena de prisão de 8 a 15 anos, segundo a lei portuguesa; e,
- **Corrupção:** Segundo o DCIAP, pode definir-se como o desvio de um poder para fins diferentes daqueles para que foi concedido.

O principal problema associado a este tipo de crimes é a sua aparente natureza irresolúvel. O crime de corrupção, por exemplo, resulta de um conjunto de variáveis individuais e coletivas estruturais que influenciam o bem-estar social e, conseqüentemente, o crescimento económico de um país e sociedade (Saddiq & Abu, 2019), sendo algo diretamente relacionado com a natureza humana e verificado de forma mais acentuada em países com maiores dificuldades financeiras com um índice de desenvolvimento humano mais baixo (Said Ahmed, 2023). Alguns dos impactos económicos causados por este tipo de criminalidade são a perda financeira direta para os lesados, sejam pessoas individuais, entidades ou governos, bem como riscos

reputacionais associados à perda de confiança por parte do público e instabilidade econômica (Gaviyau & Sibindi, 2023).

### 2.1.1 Branqueamento de Capitais

O branqueamento de capitais é uma atividade em evidente crescimento, envolvendo um grande número de organizações não governamentais, multilaterais e intergovernamentais (Unger et al., 2023). Mas o que é exatamente branqueamento de capitais? Apesar de não existir uma definição única, segundo a CMVM, branqueamento de capitais *“é a transformação, por via de atividades criminosas que visam a dissimulação da origem ou do proprietário real dos fundos, dos proventos resultantes de atividades ilícitas, em capitais reutilizáveis nos termos da lei, dando-lhes uma aparência de legalidade”*. Esta violação engloba três fases (Schneider & Windischbauer, 2008):

- **Colocação:** introdução dos bens provenientes da atividade criminosa no sistema financeiro. Pode ser realizado através de depósitos, transferências eletrônicas, entre outros, normalmente efetuados de forma parcelada de modo a não serem detetados;
- **Ocultação/Circulação:** Ocultar as origens ilícitas dos fundos. É realizado através da execução de diversas transações ou através de investimentos no mercado de capitais ou transferências de títulos; e,
- **Integração:** Introdução dos fundos e/ou bens ilícitos, novamente, na economia formal, de modo a criar a percepção de legitimidade dos fundos. É feito através da utilização de faturas falsas para disfarçar a “lavagem do dinheiro” ou através da combinação de fundos de origem ilícita com fundos de origem lícita.

Exemplificando, um empresário que proceda a depósitos em numerário frequentemente, intercalando o montante entre a atividade legítima e ilegítima corresponde à fase de colocação. Com este processo, o indivíduo pretende ocultar a origem dos fundos, de forma que seja aparentado que resultam de uma atividade legítima.

A criação de uma empresa de fachada para transferência de capital pode ser considerada como a fase de ocultação, tendo o objetivo de circular fundos que já foram introduzidos no sistema financeiro de modo a dificultar a identificação da origem dos mesmos. Relativamente à última fase de BC, a compra de um imóvel utilizando fundos provenientes de uma empresa de fachada constitui a integração, adquirindo um ativo financeiro com fundos ilícitos, permitindo assim a sua integração total no sistema.

Adicionalmente, existem várias técnicas identificadas de branqueamento de capitais, tais como:

- **Smurfing**: Montantes elevados divididos em quantias pouco significativas, com o objetivo de evitar o reporte obrigatório de operações suspeitas às autoridades competentes (Zhdanova et al., 2014);
- **Money Muling**: Envolve múltiplos participantes que transferem fundos ilícitos em nome de entidades criminosas, geralmente em troca de uma parte dos fundos envolvidos (Zhdanova et al., 2014); e,
- **Sobrefaturação de bens comerciais**: Empresas que emitem faturas no decurso da sua atividade comercial, com um valor superior ao real. Desta forma, são recebidos fundos resultantes de atividades ilícitas e introduzidos na economia real desta forma (Sousa, 2021).

Tendo em conta as técnicas citadas e o crescimento desta ilicitude na sociedade, os bancos nacionais dos países, entidades reguladoras, assim como a União Europeia, o FMI e a OCDE encontram-se envolvidos em esforços regulamentares para avaliar e reduzir o branqueamento de capitais.

### 2.1.2 Branqueamento de Capitais na atividade bancária

Devido à natureza da sua atividade, o setor bancário está amplamente exposto ao branqueamento de capitais, tendo por isso um papel central a desempenhar na sua prevenção e combate. Os produtos e serviços disponibilizados pelos bancos e a crescente competitividade no setor proporcionam oportunidades para a ocorrência deste crime. Um exemplo disto são os *offshore*, muitas vezes associados a negócios pouco claros e que consistem em contas ou sociedades que operam, na maioria dos casos, em jurisdições com uma carga fiscal mais baixa e que atribuem benefícios em matéria de impostos de forma a atrair investimento estrangeiro (Errico & Borrero, 1999). Adicionalmente, outra característica deste tipo de atividade bancária é a ausência de controlos rígidos de AML (*anti-money laundering*), permitindo transações financeiras com maior facilidade e sem controlo do fluxo de capital (Agarwal & Agarwal, 2004). Deste modo, os Bancos são responsáveis por criar regras, instruções internas, orientações e disciplinas de forma a promover o cumprimento de normas regulamentares e políticas e diretrizes internas, tendo em conta *standards* nacionais e internacionais. Para além disso, devem também promover o cumprimento das normas mencionadas junto dos seus colaboradores e criar mecanismos de controlo que permitam a verificação desse mesmo cumprimento.

Desta forma, as Instituições Financeiras devem:

- **Conhecer o Cliente/Contraparte:** conhecimento adequado e integrado das contrapartes recorrendo a perfis de risco e listas de suspeitos;
- **Conhecer as Transações:** conhecimento adequado das operações, de forma a identificar operações potencialmente suspeitas; e,
- **Conhecer os Processos:** conhecimento dos processos relacionados com a temática de Branqueamento de Capitais.

### 2.1.3 Medidas de diligência

A 18 de agosto de 2017, foi publicada a Lei nº 83 em Diário da República, estabelecendo medidas de combate ao branqueamento de capitais e ao financiamento ao terrorismo e transpondo parcialmente as diretivas 2015/849, do Parlamento Europeu e do Conselho. Nesta lei, existe a obrigação do Banco cumprir 10 deveres: dever de controlo, dever de identificação e diligência, dever de comunicação, dever de abstenção, dever de recusa, dever de conservação, dever de exame, dever de colaboração, dever de não divulgação e dever de formação. No âmbito do dever de identificação e diligência, nomeadamente no artigo 36º, subsecção III, são abordadas as medidas de diligência reforçada:

*“Em complemento dos procedimentos normais de identificação e diligência, as entidades obrigadas reforçam as medidas adotadas ao abrigo do dever de identificação e diligência quando foi identificado, pelas próprias entidades obrigadas ou pelas respetivas autoridades setoriais, um risco acrescido de branqueamento de capitais ou de financiamento ao terrorismo nas relações de negócio, nas transações ocasionais ou nas operações que efetuam”*

Um dos fatores de risco associados à avaliação de risco de BC/FT na avaliação de risco do Cliente é a geografia associada a este. Países ou jurisdições com controlos inadequados de prevenção do crime financeiro representam uma ameaça à integridade do sistema financeiro nacional e internacional, permitindo aos infratores contornar as vulneráveis medidas AML. Sendo assim, o GAFI (Grupo de Ação Financeira Internacional) procede, quadrimestralmente, à identificação dos países com medidas frágeis de combate ao Branqueamento de Capitais e Financiamento ao Terrorismo através de duas listas (Chohan, 2019):

- **Lista Cinzenta:** países ou jurisdições a cooperar ativamente com a GAFI na tentativa de resolver as deficiências estratégicas dos seus regimes de combate ao BC/FT. Nesta lista encontram-se países como Albânia, Croácia, Moçambique, África do Sul, entre outros no total de 26 países; e,

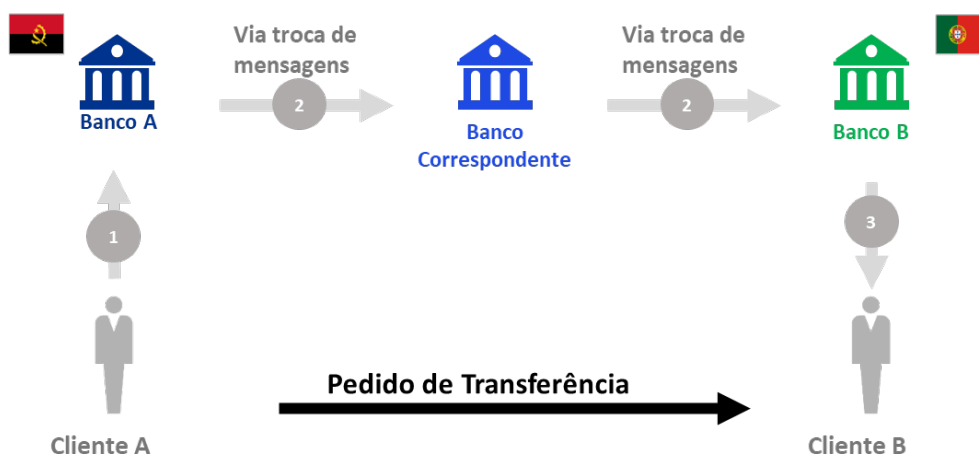
- **Lista Negra:** países ou jurisdições com graves deficiências estratégicas no combate ao branqueamento de capitais, sendo convidados a aplicar contramedidas para proteção do sistema financeiro internacional dos riscos que advêm do país. Atualmente, apenas três países se encontram presentes nesta lista: República Democrática da Coreia do Norte, Irão e Myanmar.

Adicionalmente, quando a relação de negócio é estabelecida sem a presença física do cliente ou do seu representante, bem como PPEs (“Pessoas Politicamente Expostas”) devem ser espoletadas medidas de diligência reforçada, de modo a mitigar o mais possível o risco de crime financeiro. Os PEP (acrónimo em inglês) são, segundo a Diretiva 2005/60/EC de Branqueamento de Capitais da União Europeia, “*peças singulares que desempenham ou tenham sido incumbidas de funções públicas proeminentes e os seus familiares diretos ou associados próximos*” (Raymond, 2008). Analogamente, segundo a lei portuguesa, um PEP desempenha ou desempenhou, nos últimos 12 meses, altos cargos de natureza política ou pública, de entre outros, os seguintes (não exaustivo):

- Presidente da República ou Chefe de Estado;
- Primeiro-Ministro ou Chefe de Governo;
- Órgãos Auxiliares da República;
- Membros do Governo; e,
- Magistrados judiciais dos tribunais superiores e da Relação.

Existem outras funções e cargos que leva as pessoas que os desenham sejam PEP, devidamente indicados no Artigo 2º da Lei nº 83/2017 de 18 de Agosto, nomeadamente os familiares de PEPs. Outras relações que merecem diligências acrescidas são as relações de correspondência bancária, onde o correspondente presta serviços bancários ao respondente, seja a seu favor ou em nome dos clientes do respondente (Naughton & Soon-Lim Chan, 1998). No decorrer de uma operação decorrespondência bancária, o Banco Correspondente não tem um contacto direto com as partes da transação, não sendo possível verificar a identidade das partes subjacentes, bem como a natureza e finalidade das transações, sendo por isso considerada uma relação de risco alto de BC/FT.





**Figura 1** - Relação de correspondência bancária

Fonte: própria.

### **Que procedimentos de diligência reforçada devem ser efetuados pelo Banco?**

Como mencionado atrás, as medidas de EDD (*enhance due diligence*) devem ser aplicadas em situações de risco acrescido numa relação de negócio de modo a detetar e restringir possíveis riscos de branqueamento de capitais. Sendo assim, o banco deve realizar procedimentos adicionais relativamente a estas situações. A instrução nº 2/2021 do Banco de Portugal divulga novos fatores e tipos indicativos para que as entidades financeiras possam classificar mais eficazmente operações financeiras com um nível de risco potencialmente mais elevado de BC. Sendo assim, são exemplificadas no artigo 10º da instrução medidas concretas de obtenção de informação adicional sobre os Clientes sujeitos a estas diligências. Alguns exemplos de informação é a origem e legitimidade do património, os fundos envolvidos na relação de negócio, a reputação dos mesmos, atividades anteriormente desenvolvidas e a tipologia transacional do Cliente. Em termos mais usuais, o Banco deverá solicitar o preenchimento de uma declaração de origem dos fundos, obter o entendimento necessário de como a pessoa gerou a sua riqueza e perceber qual o rendimento que o cliente obtém da sua atividade diária.

#### *2.1.4 Adverse Media*

Destaque-se das medidas acima a recolha de informação acerca da reputação do cliente. Esta pesquisa terá de ser realizada através da consulta de fontes públicas, de forma a tentar identificar possível informação adversa acerca do Cliente. Desta forma, o técnico de *compliance* deverá efetuar pesquisas relativas a: (Lowe, 2017)

- Antecedentes e histórico do Cliente;
- Possíveis envolvimentos em crimes financeiros, branqueamento de capitais, suborno, corrupção, fraude, entre outros;

- Se está proximamente relacionado com pessoas envolvidas nas atividades descritas no ponto acima; e,
- Quaisquer outros fatores negativos que possam impactar na decisão de abrir uma conta ou manter a relação com o Cliente.

Estas pesquisas adversas deverão ser efetuadas para todo o tipo de Cliente, seja este singular, coletivo ou mesmo outra entidade bancária (relação de banca correspondente). Um exemplo de pesquisa comumente realizado é do tipo “*string search*”, onde o técnico deverá, numa fonte de pesquisa externa (e.g. *Google*), pesquisar o nome do Cliente associado a termos estreitamente relacionados com o crime financeiro, tais como “corrupção”, “branqueamento de capitais”, “fraude”, “terrorismo”, “evasão fiscal”, “crime”, entre outros dependendo do tipo de entidade em causa. Caso se considere aplicável, a pesquisa poderá ser efetuada em outros idiomas, de modo a aumentar o alcance da pesquisa.

### 2.1.5 Sanções

Adicionalmente às medidas de diligências tomadas pelo Banco de modo a mitigar o risco de BC/FT, é também tido em conta se o Cliente está presente em listas de sanções internacionais, num processo denominado *screening*. Este consiste na verificação de possíveis *matches* do Cliente com listas de Sanções Internacionais ou listas internas do Banco, devendo ser espoletados procedimentos específicos aquando de um *match* positivo. As sanções funcionam como instrumentos de pressão internacional utilizados para fins económicos, políticos e/ou diplomáticos, de modo a fomentar a mudança de comportamento de um indivíduo, entidade ou mesmo jurisdição (Eckes, 2009). As sanções podem ser de vários tipos, nomeadamente económicas, comerciais e contra a proliferação, tendo em conta para quem é direcionado e a razão do sancionamento. Estas medidas punitivas podem consistir no congelamento de bens, acesso restrito aos mercados e serviços financeiros (proibições ao investimento, restrições de acesso ao mercado de capitais...) e, em casos mais graves, a ordem para o encerramento de todos os negócios com uma pessoa, setor ou país visado. As sanções comerciais estão mais relacionadas com restrições de importação e exportação, bem como o embargo de armas, onde é decretada a proibição de comércio ou atividades relacionadas com artigos militares e “tecnologia de dupla utilização” (Eckes, 2009). Estes bens consistem em artigos que podem ser utilizados tanto para fins civis como militares e estão sujeitos à legislação da UE e do Reino Unido, bem como aos controlos de exportação.

Alguns dos Órgãos globais responsáveis por assegurar que as sanções são aplicadas e cumpridas por todas as pessoas relevantes são o Conselho Europeu, o Gabinete de

Implementação de Sanções Financeiras, a “OFAC” (“*Office of Foreign Assets Control*”) e o Conselho de Segurança das Nações Unidas.

## 2.2 *Robotic Process Automation*

O RPA é uma tecnologia disruptiva que visa automatizar processos e tarefas manuais, normalmente realizadas por humanos (Herm et al., 2023). Da mesma forma, a *UiPath*, empresa de fornecimento de *software* RPA, considera que o *Robotic Process Automation* é uma tecnologia que facilita a gestão e implementação de *robots* de *software* que reproduzem ações humanas de interação com sistemas digitais. Paralelamente, o IRPA (*Institute for Robotic Process Automation*) define o RPA como sendo “*a aplicação da tecnologia que permite aos funcionários de uma empresa configurar software computacional ou um robot para captar e interpretar aplicações existentes de modo a processar uma transação, manipular dados, desencadear respostas e comunicar com outros sistemas digitais.*”. Em termos práticos, o RPA pode ser entendido como um conjunto de *robots* que realizam um determinado conjunto de atividades repetitivas e que não exigem uma grande capacidade abstrata, com uma elevada precisão.

Apesar de o nome da tecnologia conotar a existência de *robots* físicos, na verdade o termo RPA refere-se à configuração de *software* para a realização de tarefas previamente executadas por humanos, tais como inserção de dados, sistemas de resposta automática em *websites*, transações financeiras e comunicação com outros sistemas digitais (Willcocks, 2015, Ortiz & Costa, 2020). A evolução e desenvolvimento desta tecnologia tem tido um crescimento exponencial nos últimos anos, sendo adotada por organizações em todo o mundo, desde seguradoras até empresas de telecomunicações, sendo inclusive utilizada por clubes de futebol profissionais (Plattfaut et al., 2022). As vantagens do RPA podem ser descritas num abrangente leque de escolhas, tendo como principal foco a melhoria de eficiência de uma empresa. Primeiramente leva a uma redução dos custos das operações, pois as funções realizadas pelo RPA podem implicar um considerável número de trabalhadores, levando a uma diminuição de até 80% das despesas (Kumar & Balaramachandran, 2018). Adicionalmente, ferramentas como o *outsourcing* são gradualmente substituídas por esta tecnologia, sendo o labor feito a um preço consideravelmente mais reduzido e sem o envolvimento de empresas externas e todas as inconveniências que isso acarreta (Rai et al., 2019).

Outro ponto positivo deste *software* é a significativa diminuição das falhas. É intrínseco à natureza humana cometer imprecisões e erros, ao contrário do que acontece com os *robots*, que são automatizados de modo a otimizarem os processos, diminuindo consideravelmente o fator

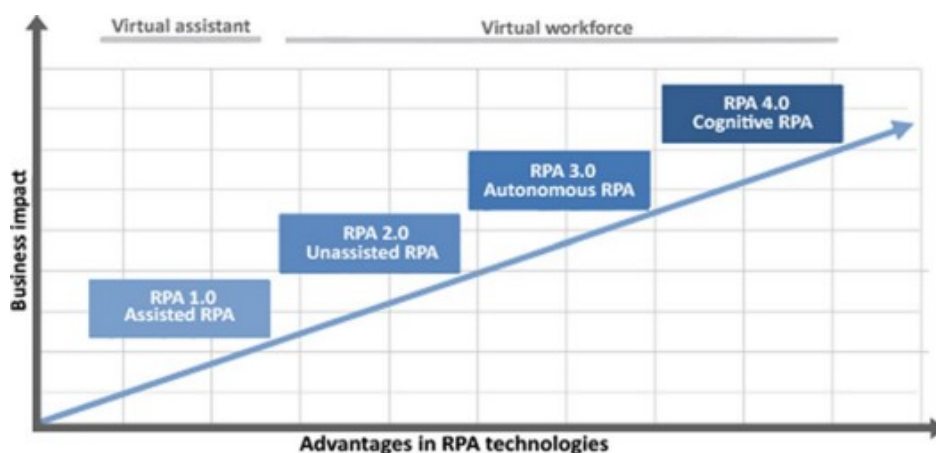
humano e conseqüentemente a taxa de erro. O mesmo acontece em relação a questões laborais, pois os robots têm capacidade de trabalhar 365 dias por ano, sem necessidade de repouso e com capacidade para responder à intensidade variável das tarefas e exigências (Wewerka & Reichert, 2020). A utilização de *robots* em tarefas morosas permite também uma reorganização dos recursos humanos de uma empresa, proporcionando aos funcionários estarem alocados a funções mais especializadas e menos mecanizadas, permitindo-lhes enriquecer as suas competências técnicas e, conseqüentemente, aumentar a satisfação na realização do trabalho.

Todos os pontos evidenciados levam imprescindivelmente a uma maior satisfação do consumidor, pois se o trabalho é realizado de forma mais célere e eficiente, o consumidor terá propensão a estabelecer novamente uma relação de negócio com a empresa, tratando-se de uma *win-win situation*. Não obstante todas as vantagens e benefícios já mencionados, o RPA apresenta aspetos menos positivos. Apesar de uma tecnologia recente trazer um infindável potencial na sua utilização, acarreta também uma aura de incerteza acerca do *outcome* que poderá efetivamente ter. Como mencionado anteriormente, o recurso ao *outsourcing* terá tendência a variar de forma inversamente proporcional à utilização desta tecnologia, representando uma diminuição nos custos e uma menor necessidade de externalização dos processos. Todavia, o *outsourcing* é um processo com provas dadas, ao contrário do RPA, que conta apenas com escassos anos de existência, o que realça a importância de documentar casos de estudo bem-sucedidos de forma a poder gerar credibilidade e destacar-se para novos mercados e clientes (Asatiani & Penttinen, 2016). Contudo, talvez a mais evidente desvantagem do RPA seja a eventual inevitável perda de empregos. Com a diminuição do número de tarefas morosas, os colaboradores anteriormente encarregues de fazê-las irão ser diretamente afetados o que, dependendo da empresa, poderá levar a uma adaptação de tarefas ou mesmo a um despedimento ou rescisão de contrato. Adicionalmente, o facto de os colaboradores poderem considerar os *robots* como seus adversários diretos num cargo e não como uma ferramenta útil poderá causar tensões na relação interpessoal, causando uma quebra na moral dos colaboradores, sendo um conceito um pouco paradoxal tendo em conta o que foi dito anteriormente no que diz respeito ao aumento da satisfação dos colaboradores com a incorporação da tecnologia. Porém, de acordo com a *Harvard Business Review*, a maioria das organizações que implementaram RPA não tinha como objetivo a substituição de empregados e não esperava que isso viesse a acontecer, havendo apenas um pequeno número de projetos que levaram a uma redução no pessoal, sendo na sua maioria dos casos em que as tarefas já estavam a ser executadas por trabalhadores subcontratados (Davenport & Ronanki, 2018).

O que distingue o RPA relativamente a outros *softwares* de Gestão de Processos de Negócio (BPM) é a sua configuração simples, não exigindo conhecimentos de programação, baseando-se num processo de movimentação de ícones que geram o código automaticamente, o que permite que haja um elevado número de profissionais com capacidade de implementação desta tecnologia (Willcocks, 2015). Existem diversos fornecedores comerciais que disponibilizam ferramentas de utilização do *software* RPA, tais como o *BluePrism*, *Automation Anywhere* e o *UiPath*, sendo este último a plataforma usada para o desenvolvimento elaborado neste trabalho. Os últimos dois apresentam interfaces mais intuitivas, baseada em fluxos, contrariamente ao *BluePrism*, em que é necessário mais conhecimentos de programação, apresentando uma abordagem mais técnica e que é mais adequada para equipas de IT.

Em termos funcionais, pode considerar-se que o RPA apresenta duas categorias de automatização: assistida e não assistida. No modo assistido, o *robot* é acionado após intervenção do utilizador, sendo utilizado normalmente em processos repetitivos e tendo como principal vantagem o controlo do *robot*, não obstante, durante a execução deste, o computador ficar inutilizável pelo usuário, não permitindo executar outras atividades. No modo não assistido, o *software* realiza as atividades sem intervenção humana e numa máquina virtual, não influenciando o ambiente de trabalho do utilizador. Para além disso, existe também um modo híbrido, que conjuga estas duas categorias e onde é sempre necessária a ação humana, geralmente com início num determinado momento do processo (Axmann & Harmoko, 2020) (Sonohara, 2021). Ainda assim, existem estudos que consideram duas categorias adicionais de automatização: autónoma e cognitiva. A primeira permite realizar processos mais complexos, introduzindo alguns conceitos de inteligência artificial que permitem ao *robot* conseguir lidar com exceções à regra e adaptar-se a elas. A conciliação entre estas duas tecnologias é denominada IPA (*Intelligent Process Automation*), agregando capacidades de *decision-making* associadas à inteligência artificial, bem como a automatização e *machine learning* de forma a otimizar e simplificar processos empresariais. O RPA cognitivo permite processamento de dados não estruturados através de conceitos avançados de inteligência artificial como *data mining* e processamento de linguagem natural (NLP), representando a forma mais avançada de RPA (Villar & Khan, 2021). Facilmente se consegue observar uma diferença muito significativa entre o RPA assistido e o RPA cognitivo, sendo um totalmente dependente do utilizador, enquanto o outro envolve conceitos de *deep learning*, que ainda é um conceito pouco estudado devido ao seu carácter técnico. A figura abaixo apresenta um diagrama que define o impacto nos processos de negócio e as vantagens da tecnologia, permitindo concluir que o impacto será tanto maior quanto maior for o número de vantagens e, como tal, o RPA cognitivo

destaca-se como tendo o maior impacto nos processos operacionais.



**Figura 2** - Categorias de automatização do RPA

**Fonte:** (Villar & Khan, 2021).

### ***Deutsche Bank***

Como referido anteriormente, o RPA é uma tecnologia aplicada em várias áreas e sendo o setor bancário um dos mais importantes setores para o funcionamento económico de um país, é inevitável a sua aplicação neste âmbito. O *Deutsche Bank*, pioneiro no investimento digital, procedeu à implementação do RPA, recorrendo ao *software* da *BluePrism*, em conjugação com inteligência artificial, de forma a melhorar a eficiência, reduzir custos e melhorar a experiência dos seus clientes (Villar & Khan, 2021). A implementação da tecnologia foi realizada progressivamente, sendo primeiramente automatizadas tarefas manuais e repetitivas, procedendo-se gradualmente a uma especialização dos processos realizados.

Desta forma, uma das atividades sujeitas à automatização foi o *Adverse Media Screening*, que consiste na pesquisa por notícias adversas acerca de um determinado indivíduo ou entidade em várias fontes de notícias bem como em fontes não estruturadas, o que acarreta uma grande quantidade de informação. Segundo o mesmo artigo, as instituições financeiras despendem, em média, cerca de 40 horas a avaliar a *adverse media* no processo de *onboarding* de somente um cliente. Com a utilização da tecnologia, existe um aumento da precisão dos resultados, bem como uma diminuição do tempo de análise dos colaboradores na avaliação de risco, eliminando também cerca de 80% dos falsos positivos. Adicionalmente, a pesquisa efetuada acerca desta implementação contribui para a literatura académica nestes temas, fornecendo *insights* sobre o desenvolvimento tecnológico e, mais especificamente, sobre RPA. No subcapítulo 4.7, irá ser efetuada uma comparação entre este caso de estudo e a implementação realizada no âmbito deste trabalho.

## 3. ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

### 3.1 Entendimento

Com a crescente quantidade de informação existente em bases de dados bibliográficas e na blogosfera, existe cada vez mais uma maior necessidade de fazer uma revisão da literatura rigorosa. Contudo, esta elevada profundidade bibliográfica pode ser avassaladora para o utilizador, causando dificuldades acrescidas na elaboração de um estudo, sendo que, em função disso, a bibliometria e automatização tornaram-se ferramentas importantes de modo a aumentar a eficiência, diminuir custos e tempo despendido pelos académicos (Pulsiri & Vatananan-Thesenvitz, 2018).

Uma análise bibliométrica consiste na aplicação de métodos quantitativos em dados de bibliometria, tais como número de publicações de um determinado autor, número de citações, entre outras (Broadus, 1987). O surgimento de bases de dados bibliográficas científicas, como o *Scopus* e *Web of Science*, permitiram a recolha de uma elevada quantidade de informação de forma relativamente simples, assim como *software* bibliométrico, nomeadamente o *VOSViewer* (explorado nesta secção), *Leximancer* e *Gephi* (Donthu et al., 2021). Adicionalmente, a bibliometria permitiu uma identificação mais clara de *clusters* e tendências de um determinado domínio de estudo, possibilitando a académicos uma análise mais clara e sistematizada da literatura existente (Silva et al., 2011). Apesar das vantagens mencionadas, a aplicação deste tipo de análise continua a ser relativamente pouco explorada, não atingindo frequentemente o seu potencial máximo, especialmente em casos onde o estudo se baseia num conjunto muito limitado de dados, que fornecem apenas uma compreensão fragmentada do domínio em estudo (Donthu et al., 2021). Para além disso, esta análise é também passível de críticas tendo em conta o carácter quantitativo da abordagem, exigindo aos académicos o domínio de conhecimentos oriundos de diferentes áreas de forma a interpretar os indicadores bibliométricos (Silva et al., 2011).

Neste estudo, o objetivo da análise deve-se essencialmente a dois fatores: explorar a tecnologia RPA de uma diferente perspetiva, focada na compreensão dos temas mencionados em artigos nos quais existe referência ao RPA e a sua relação com a mesma. Desta forma, é possível complementar a revisão de literatura sistemática realizada no capítulo anterior com um conjunto de análises não exaustivas de diferentes perspetivas, permitindo não só entender o que é de facto o RPA, mas também que impacto tem em várias áreas e os principais impulsionadores da mesma. Além disso, devido um pouco ao seu carácter de análise subjetivo, a literatura

bibliométrica existente não é abundante, especialmente em temas recentes como é o caso do RPA, sendo por isso um estudo de especial relevância.

### 3.2 Metodologia

O processo consistirá na seleção de um conjunto de artigos de uma base de dados, referentes à tecnologia RPA, e a sua análise quantitativa recorrendo ao *software VOSViewer*.

O *software VOSviewer* foi lançado no ano de 2010 por Nees Jan van Eck e Ludo Waltman, professores na Universidade de Leiden (Arruda et al., 2022), com o objetivo de fornecer uma abordagem distinta acerca da construção e visualização de mapas bibliométricos (Van Eck & Waltman, 2010). Com base em informação documental fornecida pelo utilizador, esta ferramenta permite a criação de mapas bidimensionais de *keywords*, cuja distância pode ser interpretada como uma indicação da relação entre eles, sendo que, quanto menor for a distância entre os termos, maior será a relação entre eles. A informação documental a ser fornecida ao *software* deve-se basear em artigos científicos, nomeadamente retirados de uma base de dados (e.g. *Scopus*, *Web of Science*) que permita extrair determinados campos de informação relevantes que variam tendo em conta o tipo de análise bibliométrica a efetuar, isto é, ano de criação do artigo, *keywords* relevantes, autores, país originário do artigo, entre outros.

Sendo assim, é importante compreender quais as bases de dados disponíveis e qual será a mais adequada para o estudo a ser efetuado. De forma geral, pode-se considerar como as bases de dados mais importantes o *Web of Science* e o *Scopus*. Segundo Yang & Meho, este último é mais eficaz na identificação de determinadas citações, não encontradas no primeiro, embora o WoS possua uma maior profundidade bibliográfica, devido ao facto de ser mais antiga (Yang & Meho, 2006). Do mesmo modo, o *Google Scholar* é também uma ferramenta proficiente na pesquisa de bibliografia, apresentando evidência de literatura ausente nas duas bases de dados indicadas acima (Bakkalbasi et al., 2006). Não obstante, segundo o estudo de Yang, o *Google Scholar* apresenta problemas técnicos, para os quais o utilizador deve estar inteirado de modo a poder identificar eficazmente citações. De modo geral, pode-se considerar o *Web of Science* uma base de dados que cobre um maior número de artigos, numa maior janela temporal, sendo que o *Scopus* apresenta um foco em fontes mais atuais. Deste modo, a base de dados utilizada foi o *Scopus* pois, ademais os argumentos já apresentados, o RPA é uma tecnologia relativamente recente estando, portanto, dentro do critério para o qual o *Scopus* é vantajoso relativamente ao WoS.



É por isso fundamental perceber quais os artigos a escolher, ou seja, qual a pesquisa a efetuar na base de dados:

**Base de dados:** *Scopus*;

**Tópico de pesquisa:** “Robotic Process Automation”;

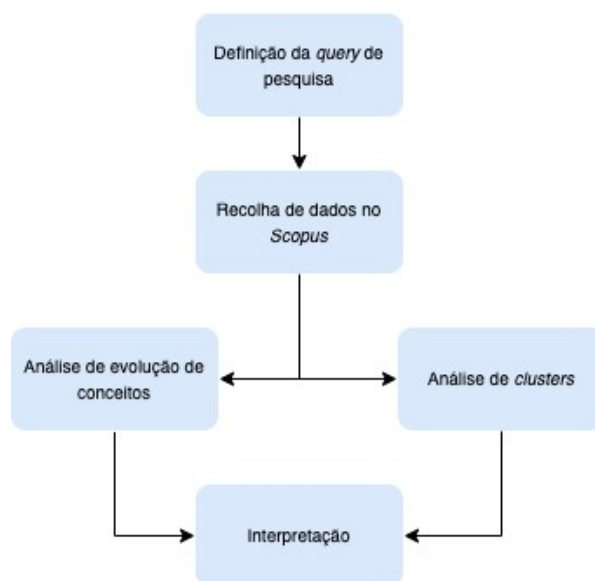
**Search field:** *Article title, Abstract, Keywords*;

**Document type:** *Article, Book, Book Chapter*; e,

**Data de extração:** 6 de Agosto de 2023.

Como indicado e justificado acima, a base de dados usada para a recolha de artigos foi o *Scopus*. O tópico de pesquisa foi “Robotic Process Automation”, realçando-se a importância da colocação das aspas, de modo a pesquisar o termo como um todo e não como palavras individualizadas. Deste modo, para o artigo ser selecionado, tem de conter o tópico de pesquisa no título do artigo, no resumo ou na secção das *keywords*, sendo que os documentos elegíveis são artigos, livros ou capítulos destes. A data de extração foi 6 de Agosto de 2023, destacando-se o facto de, à data deste trabalho, certamente se verificar a existência de dezenas de artigos adicionais, não considerados no estudo realizado.

Após a categorização e especificação dos dados, foram apresentados 893 artigos com as características indicadas, sendo transferidos, em formato .csv, com informação bibliográfica, informação de citações, *keywords*, detalhes de financiamento, entre outras informações. O fluxograma abaixo permite ilustrar o processo definido para a análise bibliométrica realizada.



**Figura 3** - Fluxograma de análise bibliométrica

**Fonte:** própria.

Após a extração da informação da base de dados, a análise é realizada segundo quatro perspetivas: por ano, que permite ilustrar o crescimento do número de publicações referentes ao RPA; por tipo de documento, o que possibilita perceber em que documentos é publicada mais literatura; por país, onde o objetivo é compreender quais os países responsáveis pela maior investigação no tema, bem como verificar as relações entre eles; e por *keyword*, que permite entender as temáticas diretamente relacionadas com a tecnologia e tentar definir áreas de aplicação gerais de forma a sintetizar o grande número de conceitos obtidos.

### 3.3 Tipo de análise - Ano

O gráfico abaixo representa a evolução do número de publicações acerca de RPA no decurso dos anos.



**Figura 4** - Número de artigos publicados, por ano, presentes na base de dados *Scopus*

**Fonte:** própria.

Verifica-se que a primeira publicação presente no *Scopus* acerca desta tecnologia data do ano de 2009, publicado no *ICros-sice International Joint Conference*, com o título “*Virtual environment for prototyping and experiments*”, de Sklyarov, V., Skliarova, I., sendo que até 2017, somente 12 artigos foram publicados acerca do tema. A partir do ano seguinte, evidenciou-se um crescimento considerável na literatura que aborda o RPA, aumentando a um ritmo aproximadamente linear até ao ano de 2021, tendo-se verificado um ligeiro abrandamento no decorrer do ano passado. Neste gráfico não foi incluído o ano de 2023, pois à data de elaboração deste estudo, seria incongruente considerar o número de artigos escritos neste ano (153), pois não seria tido em conta todo o ano de 2023.

### 3.4 Tipo de análise – Documento

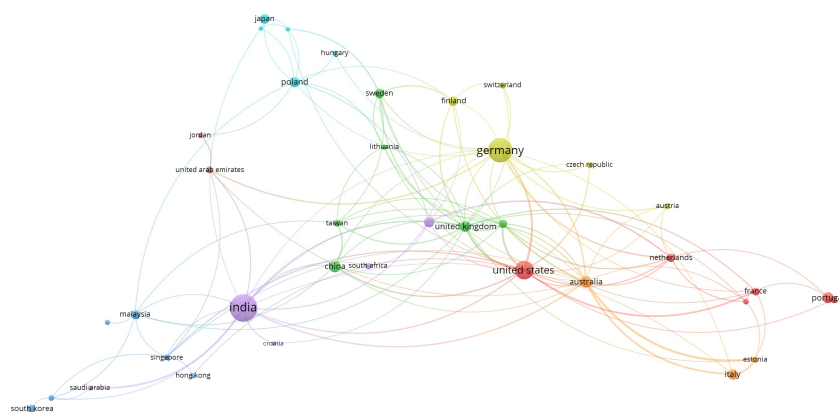
Observando o tipo de documento dos 893 artigos selecionados, pode-se verificar que aproximadamente 47% dos documentos extraídos dizem respeito a *conference papers*, que consistem numa apresentação oral de um trabalho recentemente finalizado ou ainda em curso, realizado por uma equipa de investigadores, tendo uma componente visual bastante robusta, independentemente do campo científico ou tipo de investigação tida em consideração (Rowley-Jolivet, 2002).

Para além disso, existe também um número considerável de artigos, sendo a principal diferença entre estes o facto de o último ter como principal propósito a publicação em revistas científicas, enquanto um *paper* se destina a ser apresentado em conferências, tendo processos de revisão e aceitação diferentes (Rosmarakis et al., 2005). Outros tipos de documentos que se podem destacar são documentos presentes em capítulos de livros e *conferences reviews*, como pode ser verificado no Anexo I.

### 3.5 Tipo de análise – País

Uma análise bibliográfica relevante a realizar é por país, onde se pode observar quais as nações mais frutíferas na produção de literatura acerca do RPA. Verifica-se que o país onde mais artigos foram elaborados sobre a temática é a Índia, seguida por Alemanha e Estados Unidos, constituindo cerca de 35% da bibliografia acerca do tema. No Anexo III são apresentados os dez países com maior contributo, sendo de destacar que existem 81 artigos cujo país ou território não se encontra definido, não apresentado na tabela em anexo. Adicionalmente, verifica-se que dos 10 países com maior contribuição de pesquisa para este tema, cinco deles são nações europeias, reforçando a importância da Europa como centro de pesquisa de RPA.









Recorrendo ao *VOSViewer*, pode-se fazer uma análise estatística mais focada na relação entre os países e não meramente o número de artigos por país. Deste modo, foi realizada uma análise de coautoria por países, sendo selecionados aqueles com, pelo menos, 5 artigos produzidos, gerando-se oito clusters, agrupando um total de 38 países.



**Figura 5** - Mapa bibliométrico - Análise por país

Fonte: *VOSViewer*.

**Tabela 1** - Análise de *clusters* por país.

Cor	Cluster	Países	Links	TLS	Nº de documentos
	Cluster 1	Brasil, França, Países Baixos, Nova Zelândia, Portugal e Estados Unidos	40	84	154
	Cluster 2	Canadá, China, Lituânia, Suécia, Taiwan e Reino Unido	57	89	112
	Cluster 3	Hong Kong, Indonésia, Malásia, Singapura, Coreia do Sul e Vietname	24	25	62
	Cluster 4	Áustria, Chéquia, Finlândia, Alemanha e Suíça	35	57	179
	Cluster 5	Croácia, Índia, Arábia Saudita, África do Sul e Espanha	29	41	209
	Cluster 6	Dinamarca, Hungria, Japão, Polónia e Sri Lanka	24	26	61
	Cluster 7	Austrália, Estónia e Itália	26	66	65
	Cluster 8	Jordânia, Emirados Árabes Unidos	7	14	18

A tabela em cima contém os países de cada *cluster*, bem como o *Total Link Strenght (TLS)*, que representa a intensidade da correlação entre os países, sendo que quanto maior for o seu valor, maior será a correlação entre os países. Para facilitar a interpretação do mapa bibliométrico acima, é importante mencionar alguns conceitos utilizados pelo *VOSViewer*. Cada item é representado por um círculo com um rótulo, sendo a dimensão deste tanto maior quanto as menções que possui. Adicionalmente, quanto menor for a distância entre os itens,

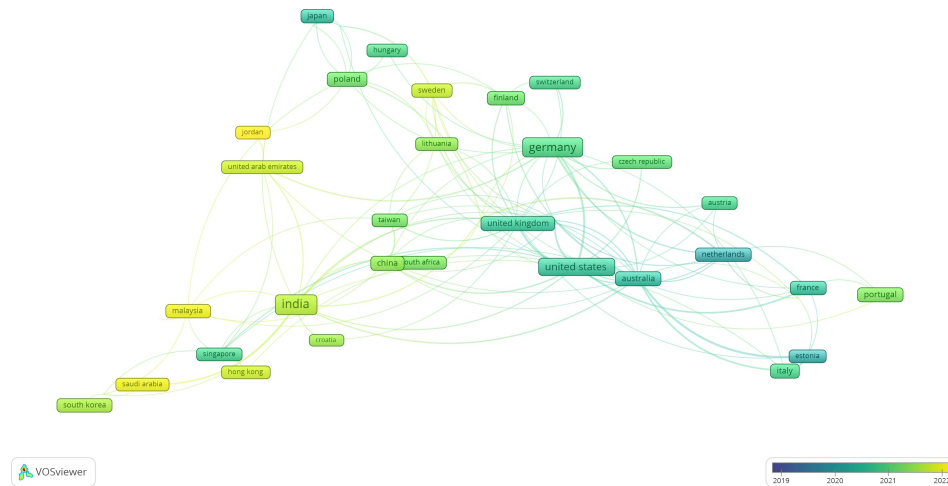
maior é a sua correlação, permitindo tirar conclusões acerca de possíveis relações entre os itens e *clusters* (Bernardino et al., 2022).

Por conseguinte, analisando a tabela e imagem acima, podem-se destacar os seguintes pontos:

- O *cluster* 1 é composto por seis países, pertencentes a 3 continentes diferentes (Europa, América e Oceânia), descartando-se em parte o fator geográfico, não obstante estarem presentes 3 países europeus. Adicionalmente, realça-se o facto de Portugal e Brasil estarem presentes neste *cluster*, sendo dois países que falam o mesmo idioma e têm relações diplomáticas robustas, nomeadamente no que diz respeito a relações entre universidades e institutos de investigação;
- Relativamente ao *cluster* 2, existe também uma diversidade geográfica assinalável, sendo constituído por países de três continentes diferentes. Apresenta a TLS mais elevada de todos, indicando a influência e impacto deste *cluster* na pesquisa e investigação deste tópico. Esta forte correlação pode ser explicada pela estreita relação entre o Reino Unido e o Canadá, países pertencentes à *Commonwealth*;
- O *cluster* 3 é constituído totalmente por países asiáticos existindo, portanto, uma forte correlação geográfica. O RPA tem sido cada vez mais adotado no mercado asiático, sendo expectável que nos próximos anos a alocação de fundos destinados ao desenvolvimento desta tecnologia aumente substancialmente (Fernandez & Aman, 2018). Não obstante, é o *cluster* que apresenta um menor TLS, podendo significar que a correlação existente poderá ser somente justificada devido à proximidade geográfica;
- No que diz respeito ao *cluster* 4, é composto apenas por países europeus, tendo por isso uma correlação geográfica associada. Adicionalmente, parcerias existentes entre universidades europeias poderão explicar esta relação, sendo expectável que cerca de 20% do mercado global de RPA provenha da Europa Ocidental («RPA, um negócio global de quase 3 mil milhões de dólares», 2022);
- O elevado número de documentos do *cluster* 5 é explicado maioritariamente pela presença da Índia, país com maior número de artigos publicados acerca de RPA;
- O *cluster* 6 apresenta também um TLS relativamente baixo, podendo ser explicado pela aparente relação limitada entre os países nele contidos. Porém, destaca-se o facto de três dos cinco países pertencentes ao *cluster* serem europeus;
- O *cluster* 7 é constituído por apenas três países, não obstante apresentar um TLS elevado relativamente a outros *clusters*; e,

- Finalmente o *cluster* 8 é apenas composto por dois países, geograficamente próximos, mas sem uma pesquisa robusta acerca desta tecnologia, tendo sido publicados somente 18 documentos relativos a estas nações.

O *VOSViewer* permite também outro tipo de visualizações dos dados, nomeadamente um mapa bibliométrico que permite verificar os anos nos quais os países se destacaram na pesquisa deste tópico.



**Figura 6** - Análise temporal de *clusters* por país

**Fonte:** *VOSViewer*.

Na imagem acima, é possível observar os *clusters* anteriormente referidos, ilustrados em *frames* ao invés de círculos, de modo a proporcionar uma leitura mais clara ao leitor. No canto inferior direito é apresentada uma legenda temporal, em formato *dégradé*, variando entre os anos de 2019 e 2022. Analisando o mapa acima, verifica-se que países como a Jordânia, Arábia Saudita e a Malásia apresentam evidências de investigação e pesquisa mais recentes, podendo ser explicado pelo maior investimento recente nas nações em causa em RPA. Por outro lado, países como a França, Países Baixos e Estónia são pioneiros no estudo desta tecnologia, apresentando por isso uma cor mais escura na figura acima.

**Nota:** A faixa temporal escolhida limitou-se a 4 anos devido ao facto de, caso fosse escolhida uma variação temporal maior, devido à recente relevância do tópico, a barra apresentaria uma cor praticamente uniforme, não sendo possível ao utilizador destacar qualquer distinção entre os itens. Esta cor uniforme deve-se ao facto de até ao ano de 2019 o número de artigos

*acerca da tecnologia ser residual, não existindo um país que se destacasse significativamente nesta pesquisa.*

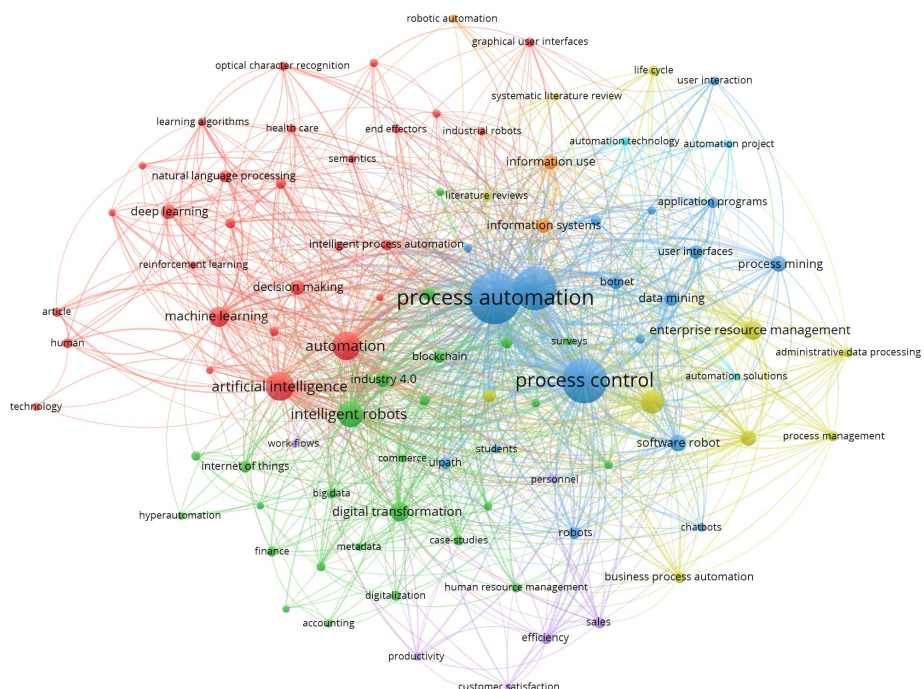
Globalmente pode-se verificar que existem países cujo contributo é, sem dúvida, mais importante e profundo e devido ao constante aumento no investimento em tecnologias e, especificamente, em RPA, serão cada vez mais as aplicações desta tecnologia nas várias áreas da nossa sociedade. Os mercados europeu e asiático, juntamente com os Estados Unidos, representam a esmagadora maioria do desenvolvimento realizado neste tópico, não obstante um grande número de países terem já desenvolvido algum tipo de estudo ou investigação acerca desta tecnologia.

### **3.6 Tipo de análise – *Keywords***

A análise mais relevante a realizar para se compreender quais são as principais áreas diretamente relacionadas com RPA, bem como os principais domínios de investigação, é por *keywords*. Para esta análise, foram consideradas os seguintes pontos:

- Tipo de análise – co-ocorrência. A relação entre as *keywords* é determinada com base no número de documentos em que foram mencionadas conjuntamente;
- Unidade de análise – Todas as *keywords*; e,
- Método de contagem – Contagem total.

Adicionalmente considera-se um *threshold* de 10 *keywords*, ou seja, são apenas consideradas palavras-chave que sejam mencionadas no mínimo dez vezes. De todas as 4379 *keywords* existentes nos documentos extraídos, somente 101 cumprem o limite mínimo definido, sendo pertinente verificar as palavras-chave selecionadas de modo a evitar redundâncias ou incongruências. Deste modo, as *keywords* “*robotic process automation*”, “*rpa*”, “*robotic process automation (rpa)*” e “*robotics process automation*” foram retiradas da visualização pois a pesquisa centra-se precisamente nestes temas, sendo evidente a sua direta correlação como tópico em estudo. Além disso, de forma a evitar termos duplicados, as *keywords* “*artificial intelligence*” e “*artificial intelligence (ai)*” foram também agrupadas num só termo, “*artificial intelligence*”, assim como os termos “*machine learning*” e “*machine-learning*”, agregados em “*machine learning*” e finalmente os itens “*software robot*” e “*software robots*”, reunidos na *keyword* “*software robot*”. Assim sendo, as 94 *keywords* restantes foram agrupadas em sete clusters, sendo estes formados pelos termos que se correlacionam melhor.




**Figura 7** - Mapa bibliométrico - Análise por *keyword*


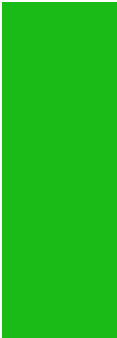

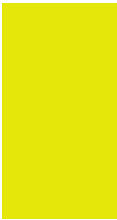



**Fonte:** VOSViewer.

Pela imagem acima consegue-se visualizar a existência dos sete clusters, bem como as *keywords* que se destacam, evidenciada pela dimensão dos círculos, dado que, como já mencionado anteriormente, quanto maior for o tamanho deste, maior será o número de referências a esses termos nos artigos analisados. Facilmente se verifica que “*Process Automation*”, “*Process Control*” e “*Robotics*” são as *keywords* mais referenciadas, muito devido ao nome da própria tecnologia e no que esta se baseia. Abaixo, podemos visualizar os termos pertencentes a cada *cluster*, bem como as ocorrências nos artigos em estudo e as principais áreas de aplicação de cada um deles. Adicionalmente, no Anexo II pode ser consultado as dez *keywords* com mais ocorrências, permitindo verificar quais são os termos mais diretamente relacionados com a tecnologia RPA.

**Tabela 2** - Análise de *clusters* por *keyword*

Cor	Cluster	Termos	Itens	Ocorrências	Área de aplicação
	Cluster 1	article; artificial intelligence; automation; classification (of information); computer vision; covid-19; decision making; deep learning; e-learning; end effectors; graphical user interfaces; health care; human; industrial robots; information management; intelligent process automation; intelligent systems; machine	28	713	Inteligência artificial



		learning, natural language processing, natural language processing systems; optical character recognition; reinforcement learning, semantics; social robots; technology; websites.			
	<i>Cluster 2</i>	accounting; behavioral research; big data; blockchain; case-studies; commerce; competition; data analytics; digital technologies; digital transformation; digitalization; enterprise resource planning; finance; human resource management; hyperautomation; industrial revolutions; industry 4.0; intelligent automation; intelligent robots; internet of things; metadata; optimization; risk management; robot programming; software; surveys.	26	546	Inovação digital
	<i>Cluster 3</i>	application programs; automation tools; botnet; chatbots; data mining; emerging technologies; process automation; process control; process mining; repetitive task; robotics; robots; rule based; software robot; students; uipath; user interaction; user interfaces.	18	1389	Controlo de processos
	<i>Cluster 4</i>	administrative data processing; business process; business process automation; business process management; enterprise resource management; life cycle; literature reviews; process automation technology; process management; systematic literature review.	10	310	Processos organizacionais
	<i>Cluster 5</i>	customer satisfaction; efficiency; personnel; productivity; sales; work-flows.	6	83	Perspetiva do Cliente
	<i>Cluster 6</i>	automation project; automation solutions; automation technology.	3	34	Automatização
	<i>Cluster 7</i>	information systems; information use; robotic automation	3	80	Sistemas de Informação

Analisando cada *cluster*, verificamos que o *cluster 1* contém 28 termos, sendo de destacar a transformação digital causada pela implementação do RPA, bem como a relação entre o IA e a automatização e a aplicação desta no RPA, como exposto de forma sucinta no capítulo 2.2 *Robotic Process Automation*. Adicionalmente, algoritmos de *machine learning* e inteligência artificial possibilitam a melhoria no desempenho dos *robots* através de análise de dados e *deep learning*, exponenciando os benefícios da tecnologia RPA. Observando o mapa bibliométrico da figura 7, verifica-se uma proximidade com os *clusters 2* e *3*, sendo a análise de dados e inovação digital componentes essenciais na transformação digital, permitindo às empresas proporcionar melhores experiências aos seus clientes.

O *cluster 2* refere-se a uma componente mais relacionada com a revolução da automatização e a inovação digital existente nos últimos anos. De facto, ao substituir tarefas manuais morosas por automatização eficiente, a tecnologia RPA é uma expressão do avanço tecnológico, estando no centro da revolução da automatização nos processos empresariais e libertando recursos humanos para tarefas mais estratégicas.

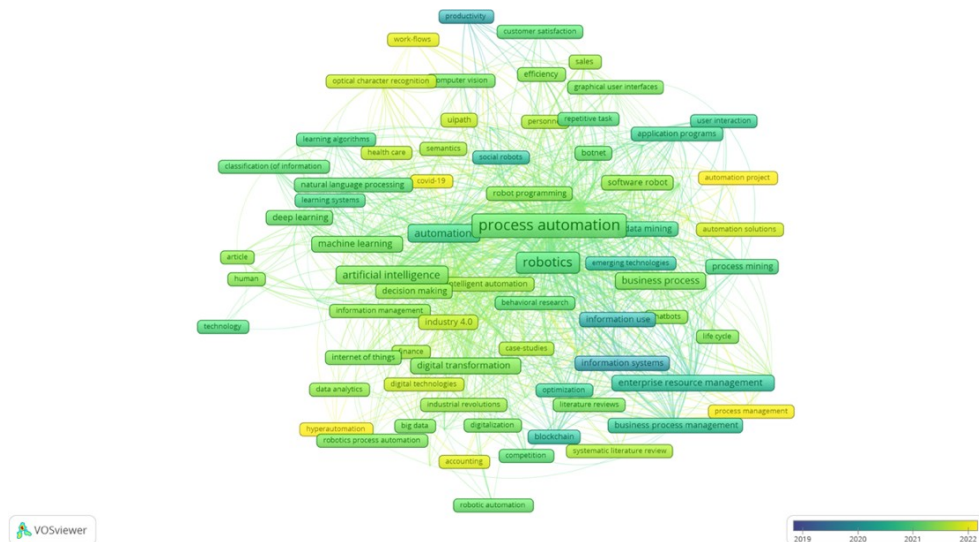
Relativamente ao *cluster 3*, evidencia-se a otimização e aprimoramento de processos, estando diretamente relacionado com a utilização da tecnologia RPA, na medida em que é usada para automatizar fluxos de trabalho, resultando na otimização de processos empresariais. Pode também verificar-se que as três *keywords* com mais menções pertencem a este *cluster*, destacando-se assim a relação direta da tecnologia com a automatização de processos e *robots*. Relativamente ao posicionamento deste *cluster*, verifica-se que se encontra posicionado no centro do mapa bibliométrico, relacionando-se com todos os *clusters*, nomeadamente com os *clusters 1, 2 e 4*, os com maior número de termos.

O *cluster 4* diz respeito a sistemas e processos utilizados por empresas para gerir e integrar várias áreas de negócios, abrangendo diversas operações empresariais que podem ser otimizadas com recurso ao RPA, de forma a melhorar a eficiência dos mesmos. Enquanto a ERP lida com a gestão de recursos empresariais, o RPA entra em ação na automatização de tarefas específicas dentro desses processos. Observando o mapa bibliométrico acima, verifica-se uma relação direta deste *cluster* com o *cluster 3*, que diz respeito precisamente ao aprimoramento e controlo de processos.

O *cluster 5* refere-se ao aperfeiçoamento de processos empresariais, bem como a melhoria na satisfação do consumidor. De facto, através da automatização de processos proporcionada pelo RPA, é possível melhorar a produtividade geral e, conseqüentemente, impactar positivamente a satisfação do cliente e as vendas, levando a resultados comerciais mais positivos.

Com relação aos *clusters 6 e 7*, não é possível tirar conclusões tão abrangentes, devido ao reduzido número de termos pertencentes a estes. Não obstante, é possível verificar que o primeiro diz respeito a tecnologia de automatização, enquanto o segundo relaciona-se com temas associados a tecnologia e sistemas de informação.

À semelhança do que foi realizado na análise por países, é possível também observar as *keywords* de uma perspetiva temporal, considerada entre os anos de 2019 e 2022.



**Figura 8** - Análise temporal de *clusters* por *keyword*

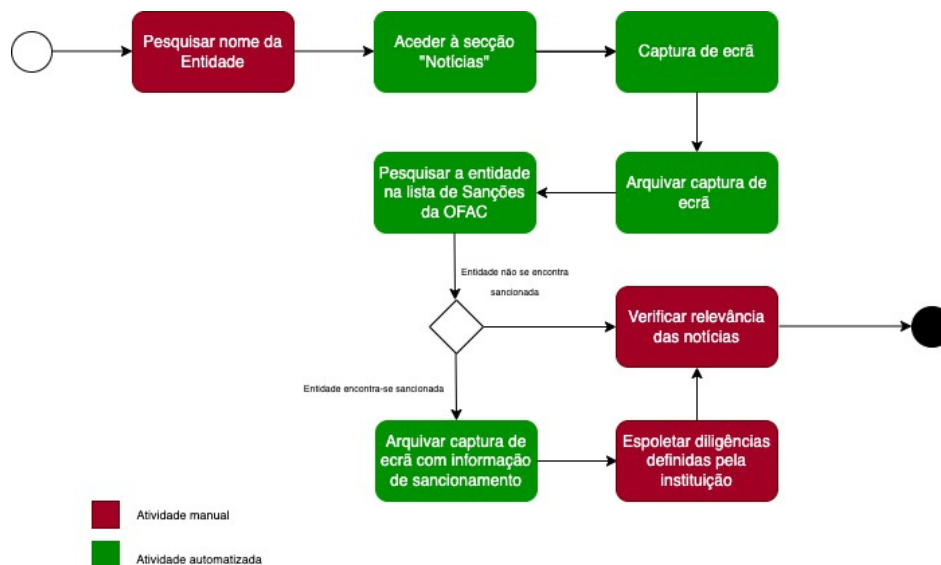
**Fonte:** VOSViewer.

Analogamente ao realizado anteriormente, as *keywords* são ilustrados em *frames*, ainda para mais devido ao elevado número de conceitos tidos em conta. Analisando o mapa bibliométrico verifica-se um conjunto de termos tingidos em cores mais azuladas, como por exemplo “*productivity*”, “*information systems*” e “*information use*”, estando estas *keywords* em linha com os objetivos mais primários, ou seja, o uso de informação e o aumento da produtividade diretamente associado à utilização mais primordial do RPA. Adicionalmente, é de destacar que os termos “*process automation*” e “*robotics*”, dois dos termos com maior número de menções, aparecem ilustrados com cores esverdeadas, representando o período temporal de 2020/2021. Apesar de serem termos primordiais na pesquisa do tema, são temas que se encontram ainda mencionados em artigos recentes, apresentando por isso cores que representam uma “média” dos anos de pesquisa considerados no mapa bibliométrico. De destacar também o termo “*covid-19*” que, apesar de não ser mencionado um elevado número de vezes, está ilustrado a amarelo, representando o período temporal de final de 2021 e 2022, em plena pandemia da doença e onde existiram pesquisas mais afinçadas da possível utilização do RPA no combate ao vírus.

## 4. PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO

### 4.1 Enquadramento

O presente projeto visa o desenvolvimento e a implementação de um protótipo de RPA cujo objetivo final consiste em auxiliar o Técnico de *Compliance* do Banco a efetuar a pesquisa de informação adversa acerca do Cliente, bem como verificar se este se encontra presente na lista de Sanções da OFAC, um processo denominado *screening*. O desenvolvimento do *robot* durou cerca de oito semanas, incluindo o tempo necessário de aprendizagem da plataforma e as otimizações necessárias ao correto funcionamento do protótipo. Como referido anteriormente e em linha com a finalidade de utilização da tecnologia, o RPA tem como objetivo principal a automatização de tarefas repetitivas e que não exigem uma capacidade de análise complexa. Sendo assim, é pretendido que o protótipo realize a pesquisa de informação adversa, que consiste em recolher um *print* com as principais notícias associadas à pesquisa efetuada, e o processo de *screening*, onde apenas terá de verificar se a entidade introduzida pelo utilizador se encontra presente na lista de Sanções da OFAC. O fluxograma abaixo exemplifica o processo a ser efetivado.



**Figura 9** - Fluxograma da implementação

**Fonte:** própria.

Como é facilmente observável, ambas as atividades somente requerem processos metódicos, ao contrário de outras diligências que exigem uma análise mais aprofundada por um Técnico de *Compliance*. Adicionalmente, tendo em conta a literatura e casos de estudo existentes, não

é possível encontrar evidência documental robusta de implementações do RPA no âmbito deste estudo, sendo por isso o objetivo principal demonstrar se, de facto, é possível implementar estes dois processos e verificar as principais vantagens, desvantagens e possíveis oportunidades de melhoria.

## 4.2 UiPath

A implementação foi realizada na ferramenta *UiPath*, na medida em que corresponde àquela que melhor perfaz as necessidades deste projeto e é mais *user friendly*, permitindo autonomamente proceder à implementação referida. A plataforma *UiPath* é projetada para automatizar tarefas que envolvem interações com aplicativos e sistemas *web*, bem como processos de reconhecimento de imagem e texto. Para a implementação em causa, foi usado o *UiPath Studio* e *Studio X*, interface de desenvolvimento gráfico onde é possível criar e editar *robots* através de fluxogramas (*workflows*) (Tripathi, 2018). Adicionalmente, existem outros recursos e componentes na ferramenta, como o *UiPath Orchestrator* e o *UiPath Robots*.

## 4.3 Lista de Sanções da OFAC

As Sanções da OFAC visam o bloqueio de ativos de entidades singulares e coletivas que representem qualquer tipo de ameaça para os Estados Unidos no que respeita tanto à segurança nacional como à política externa (Pérez Fernández, 2023) e tem em consideração um conjunto de programas de sanções, tais como a lista de pessoas designadas e listas associadas a determinadas jurisdições como o Irão e a Palestina. Adicionalmente, a ferramenta de pesquisa apresenta um *score* que define a precisão da pesquisa e que tem em conta possíveis erros ortográficos dependendo do valor definido. Para a implementação efetuada, este *score* foi definido com o valor 100, ou seja, só serão apresentados resultados caso exista uma correspondência exata relativamente à pesquisa efetuada, pois devido à forma da implementação, explicada de seguida, apenas se pretende que seja apresentado o resultado exato.

## 4.4 Metodologia

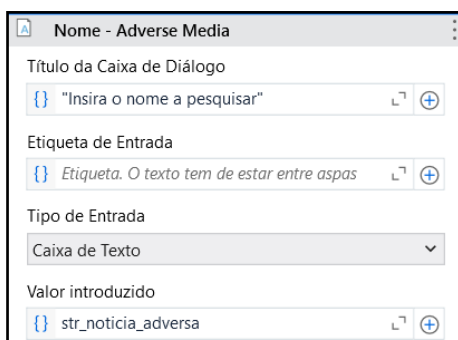
No processo de *onboarding*, caso seja considerado que o Cliente tem um risco acrescido de branqueamento de capitais e, portanto, ser alvo de medidas de diligência reforçada, o Técnico de *Compliance* do Banco deverá proceder à pesquisa de informação adversa. Deste modo, tendo em conta a proposta de implementação, irá ser pedido ao colaborador para colocar numa caixa de texto a pesquisa que pretende efetuar no *Google*. Esta pesquisa deve consistir no nome do

Cliente que se pretende pesquisar, devendo ser seguido de uma *keyword* específica relacionada com crime financeiro, tal como indicado no subcapítulo 2.1.4. De seguida, é escrito no motor de busca a pesquisa feita pelo Técnico, sendo redirecionado o *browser* automaticamente para o *Google News* e tirado um *print* ao ecrã, permitindo visualizar as principais notícias referentes à pesquisa efetuada. Este *print* é guardado numa pasta, definida pelo utilizador, com o nome da *string* inserida aquando da primeira pesquisa. Por exemplo, a título exemplificativo, se a pesquisa realizada pelo Técnico de *Compliance* for “Manuel Silva corrupção”, irá ser guardado um *print*, com o nome “Manuel Silva corrupção” na pasta definida com as principais notícias acerca do tópico de pesquisa.

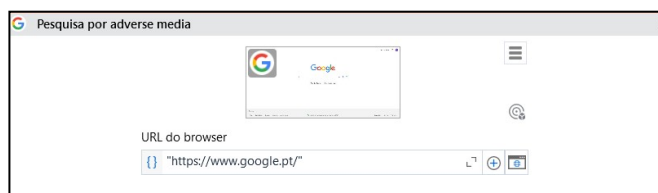
Seguidamente, irá ser solicitado ao utilizador do *robot* a introdução de uma nova pesquisa, sendo pretendido que se coloque somente o nome do Cliente para o qual se pretende efetuar o processo de *screening*. A razão pela qual é pedido a inserção de uma nova pesquisa é o facto de, na primeira, o nome do Cliente poder estar combinado com uma determinada *keyword*, tornando-se inverosímil o processo de procura do Cliente nas Listas de Sanções. Sendo assim, o Técnico deverá colocar o nome completo (se possível) do Cliente, de modo a impedir possíveis redundâncias no processo, ou seja, um indivíduo que contenha o primeiro e último nome igual a um cliente sancionado, por exemplo. Depois de inserir o nome, é aberto o *website* de pesquisa de listas de Sanções da OFAC, onde é colocado precisamente o nome inserido na barra de pesquisa, de modo a verificar a possível presença do indivíduo em alguma lista de Sanções administrada pela OFAC. Caso esteja presente, é aberto o processo do Cliente, onde está presente informação pessoal, tal como o nome, data e local de nascimento, lista de sanções associada, entre outra, sendo tirado um *print* ao ecrã contendo essa informação e armazenado na mesma pasta em que foi guardado o print de informação adversa. Caso contrário, é igualmente tirado um *print* ao ecrã com os resultados da pesquisa em branco e exibida uma mensagem indicativa da ausência da entidade na lista.

#### 4.5 Desenvolvimento

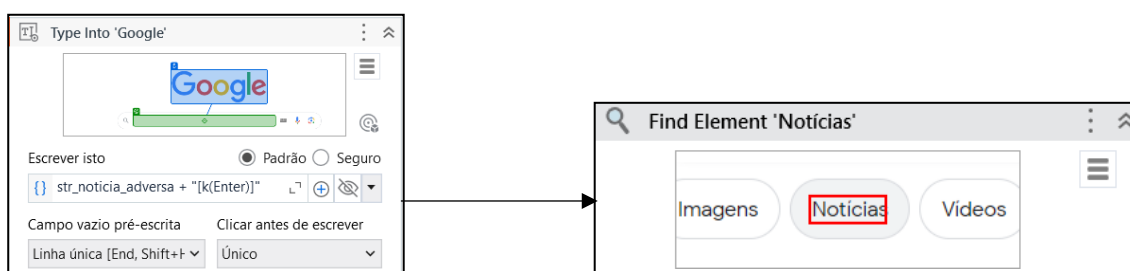
1. É iniciada uma sequência no *Uipath Studio*, sendo nesta que se definem as atividades a ser efetuadas pelo *robot*. Primeiramente, é introduzida uma caixa de diálogo, **Input Dialog**, sendo exibida a mensagem “Insira o nome a pesquisar” e um campo de entrada ao utilizador, de modo a este inserir a pesquisa a realizar. O nome introduzido é guardado numa variável do tipo *String*, denominada “str\_noticia\_adversa”.



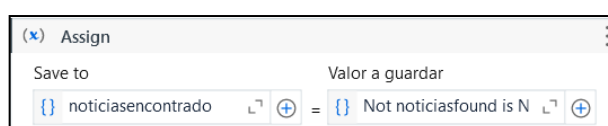
2. De seguida define-se uma atividade do tipo **Use Application/Browser**, sendo definida dentro uma atividade do tipo **Fazer**, que acarreta em si outros comandos que vão atuar em conjunto de forma a perfazer um conjunto de ações. Nesta atividade é colocado o URL do *Google*, motor de busca utilizado para a pesquisa.



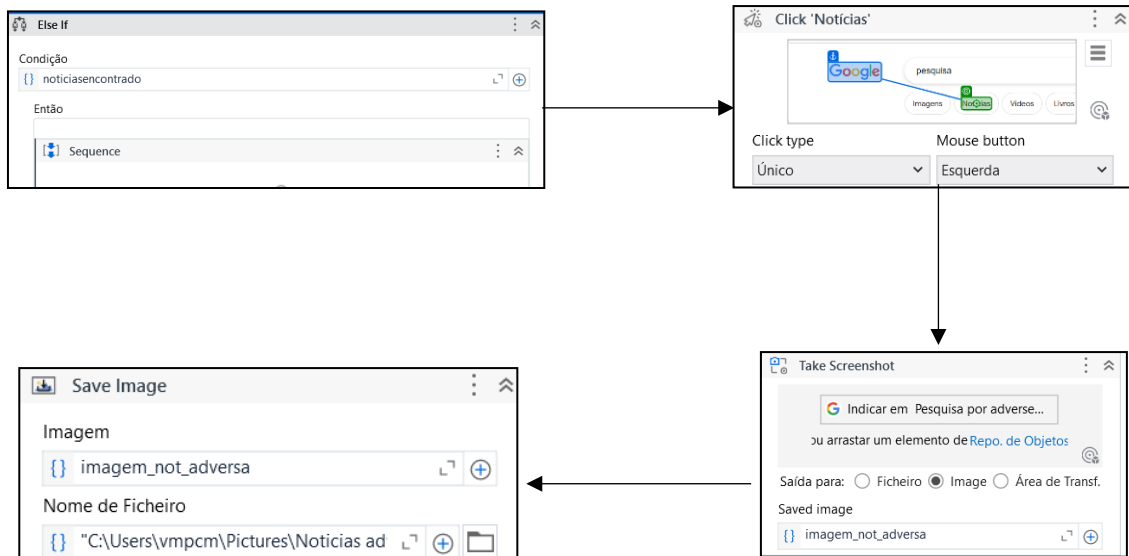
i) A primeira atividade será do tipo **Type into**, que tem como função escrever na barra de pesquisa o tópico introduzido pelo utilizador e que se encontra armazenada na variável “str\_noticia\_adversa”, juntamente com um comando representativo do *enter*, de modo a efetuar a pesquisa. De seguida, inicia-se a atividade **Find Element**, que verifica se existe, de facto, a secção Notícias no ecrã apresentado, guardando na variável “noticiasfound” o que foi encontrado.



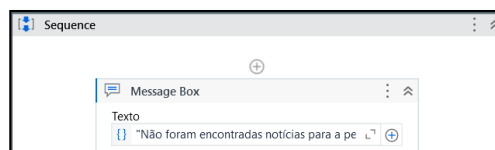
ii) Seguidamente, inicia-se a atividade **Assign**, que define uma nova variável booleana, “noticiasencontrado” caso exista a secção “Notícias”, através do comando *Not noticiasfound is Nothing*.



iii) Inicia-se a atividade **Else If**, que define um modelo tendo em conta a veracidade de uma variável. Para o caso em estudo, caso a variável “noticiasencontrado” seja verdadeira, ou seja, se for apresentada a secção “Notícias”, é espoletado uma sequência de atividades: **Click**, que seleciona “Notícias” no ecrã; **Take Screenshot**, que efetua uma captura de ecrã do *output* apresentado (a imagem é guardada numa variável denominada “imagem\_not\_adversa”); e, **Save Image**, que permite guardar a captura de ecrã numa pasta à escolha do utilizador.

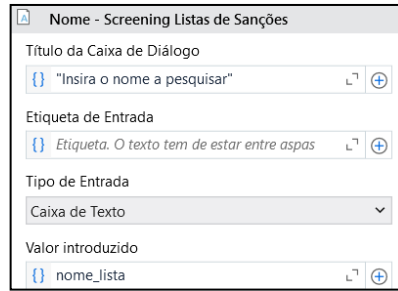


iv) Se não for encontrada a secção “Notícias” no ecrã, ou seja, se a variável “noticiasencontrado” for falsa, é mostrado ao utilizador uma *textbox* com a mensagem “Não foram encontradas notícias para a pesquisa efetuada”.



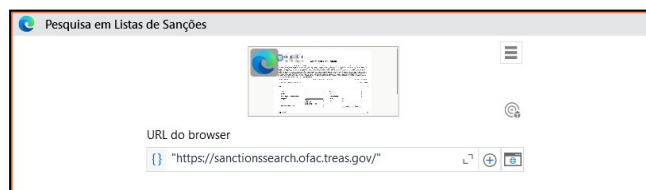
3. Neste ponto, é finalizada a pesquisa de notícias e é iniciada a segunda fase da implementação, que diz respeito ao processo de *screening*. Primeiramente é iniciada a atividade **Input Dialog** que, à semelhança ao descrito acima, requer ao utilizador o nome da entidade a pesquisar, que é guardado na variável “nome\_lista”.



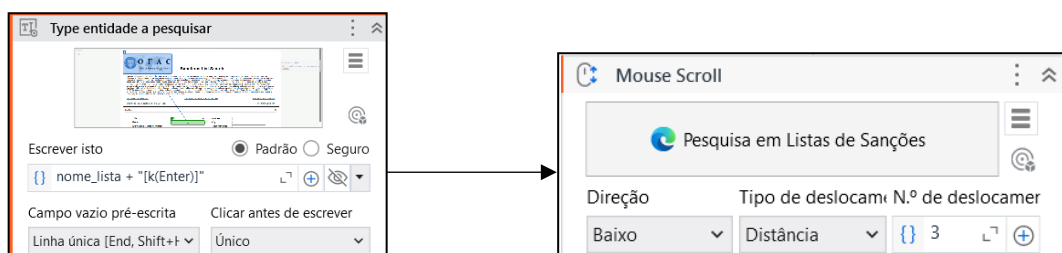


**Nota:** Recomenda-se a escrita do nome completo, de forma a proporcionar o melhor match possível, bem como uma criteriosa atenção na ortografia da pesquisa introduzida, de forma a evitar erros que ponham em causa a conformidade do processo.

4. Inicia-se outra atividade do tipo **Use Application/Browser**, onde é definido o URL da Lista de Sanções da OFAC como o *website* a aceder.

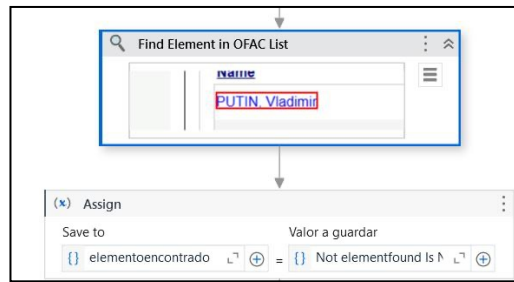


- i) É iniciada a atividade **Type into**, que tem como função escrever no campo específico o nome introduzido no passo anterior e que se encontra guardado na variável “nome\_lista”. Seguidamente, inicia-se a atividade **Mouse Scroll**, que permite deslocar a página para baixo consoante um determinado número de *scrolls*, de forma a se poder visualizar os nomes presentes aquando da realização da pesquisa. O número de *scrolls* definidos foram três.

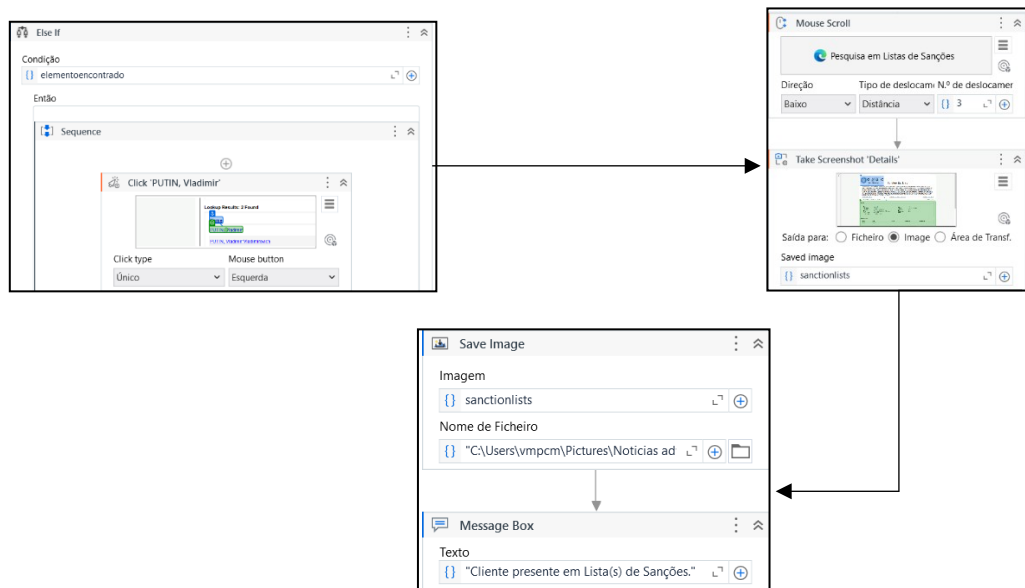


- ii) No restante processo, a lógica é relativamente semelhante à indicada no processo de pesquisa de notícias, ou seja, verifica-se a existência do nome nos resultados da pesquisa e, caso esteja presente, é espoletado o processo de recolha de evidência da captura de ecrã e arquivamento desta. Detalhando o processo, é iniciada uma atividade **Find Element**, que identifica a presença do primeiro nome nos resultados da pesquisa, guardando-o como uma variável denominada “elementfound”. De seguida, é definida uma atividade **Assign** que cria uma variável *booleana*, de nome

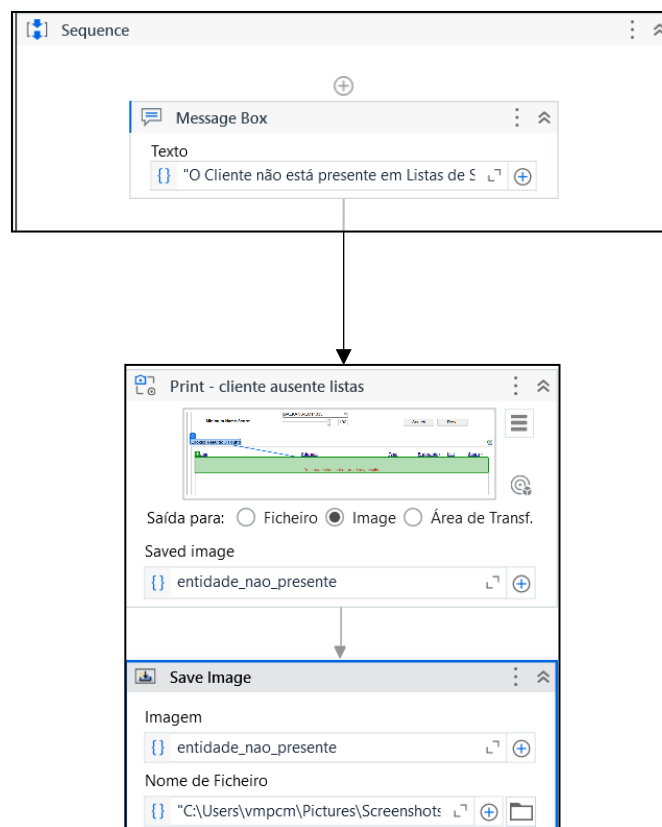
“elementoencontrado”, que é verdadeira caso a entidade esteja presente na lista de Sanções e falsa caso contrário.



iii) Para a veracidade da variável “elementoencontrado”, é iniciada a atividade **Else If**, que clica no *link* referente ao indivíduo, seguida da atividade **Mouse Scroll**, essencial para poder observar todos os detalhes identificativos do Cliente. A seguir, iniciam-se as atividades **Take Screenshot** e **Save Image** que, como indicado acima, tiram uma captura de ecrã e guardam a imagem na pasta, respetivamente. Por último, é mostrada a mensagem “Cliente presente em Lista(s) de Sanções”.



iv) Se nenhum nome for apresentado na barra de pesquisa, ou seja, o Cliente não esteja presente em Lista de Sanções da OFAC, a mensagem “O Cliente não está presente em Listas de Sanções” é exibida, sendo efetuada uma captura de ecrã e o arquivamento dessa imagem (guardada na variável “entidade\_ nao\_presente”) na pasta.



## 4.6 Resultados e Oportunidades de Melhoria

Tendo em conta o objetivo pretendido para a implementação, verifica-se que, de facto, é possível aplicar o RPA em processos de *compliance* no setor bancário, tal como os indicados no âmbito deste projeto. Não obstante, é importante salientar as vantagens e desvantagens associadas ao processo, de modo a compreender se a implementação apresenta um proveito significativo para utilização no setor bancário.

Sendo assim, destaca-se como vantagem a automatização destes dois processos, acarretando só por si o benefício de diminuição do tempo despendido a realizar as duas atividades, especialmente a verificação da entidade em Listas de Sanções da OFAC. Adicionalmente, a implementação permite guardar a evidência de pesquisa, através da captura de ecrã das notícias relativas à entidade, bem como os dados pessoais deste caso esteja presente nas Listas. Este arquivamento é especialmente importante no âmbito de auditorias externas efetuadas a pedido do BdP, onde é obrigatório a conservação de evidências nos processos de diligência reforçada e pode levar a coimas e punições ao Banco caso não sejam recolhidas.

Porém, a implementação acarreta também desvantagens e dificuldades de otimização do processo, levando ao entendimento de que a mesma poderá não dar resposta a todas as vicissitudes associadas a estes processos de *compliance*. Sendo assim, a captura de ecrã que

contém as principais notícias não descarta a análise do Técnico de *Compliance* relativamente à sua relevância, ou seja, as notícias apresentadas no *print* têm de ser sujeitas a uma verificação de modo a comprovar se estas dizem respeito, evidentemente, ao Cliente para o qual se efetua a pesquisa ou são apenas notícias relacionadas e que nada indicam relativamente à entidade em causa. Adicionalmente, no que respeita ao processo de *screening*, aquando da escrita do nome na barra de pesquisa do *website* da OFAC, é somente selecionado o primeiro nome que aparece no resultado das pesquisas, sendo importante realçar a importância de escrita do nome completo da entidade, de modo a ser evidenciado na primeira opção o melhor *match* possível e evitar possíveis erros. Não obstante este ponto, existem indivíduos que apenas se encontram apenas identificados com o primeiro e último nome, podendo levar a uma indicação falsa de que não se encontra presente nas listas caso se coloque o nome completo. Além do mais, é essencial ter em atenção à ortografia na escrita do nome, em particular para nomes estrangeiros, que podem eventualmente ser escritos de maneira diferente em português.

Finalmente, destacar uma oportunidade de melhoria possível para esta implementação, relativa à possível expansão da implementação para outras bases de dados, como listas internas de Bancos, listas nacionais de PEPs e outras listas de Sanções emitidas, que permitissem realizar uma análise de *screening* mais aprofundada. Porém, muitas dessas bases de dados não estão disponíveis publicamente, sendo de acesso exclusivo das entidades bancárias.

#### 4.7 Caso de Estudo – *Deutsche Bank*

Por último, é importante perceber casos de estudo documentados de características semelhantes à implementação realizada, de modo a verificar semelhanças e tentar perceber até que ponto o RPA está a ser utilizado para automatizar este tipo de atividades.

Após consulta da bibliografia existente, verifica-se desde logo que o uso do RPA no setor bancário é relativamente escasso, com especial enfoque na banca portuguesa onde, apesar de existirem planos estratégicos de automatização, a implementação ainda não se iniciou ou se encontra na fase inicial (Carmo, 2020). Não obstante, há bancos internacionais nos quais existiram implementações da tecnologia nos processos do banco, tal como o *Nordea Bank* (Kedziora & Penttinen, 2021) e o *Deutsche Bank* (Villar & Khan, 2021), este último descrito no subcapítulo 2.2. O primeiro é mais direcionado no sentido de descrever como foi realizada a centralização do modelo de *governance* do RPA no banco, não estando documentado o detalhe do tipo de atividades automatizadas pela tecnologia.

Relativamente ao caso de estudo do banco alemão, descrito no subcapítulo 2.2, é facilmente observável que o processo automatizado é mais complexo em comparação com o realizado neste estudo, envolvendo a conjugação do RPA com inteligência artificial, denominado *Intelligent Process Automation (IPA)*, com o objetivo de desenvolver processos integrais que se consigam adaptar e que tenham capacidade para lidar com processos muito mais completos do que apenas automatização de tarefas rotineiras (Kholiya et al., 2021). De facto, a AMS implementada pelo Banco permite uma análise profunda a uma elevada quantidade de informação, ao contrário do realizado no âmbito deste trabalho, que tem apenas em conta a pesquisa de notícias no *Google News* e não dispensa a análise do técnico de *compliance*. A incorporação da inteligência artificial ao RPA é sem dúvida uma oportunidade de estudo futuro a ter em conta, o que permitirá ao *robot* ser autónomo na sua pesquisa, não dependendo do *input* fornecido pelo utilizador e apresentar uma autoaprendizagem característica da inteligência artificial.

## 5. CONCLUSÕES

Com a rápida evolução da tecnologia, vários setores assistiram a transformações significativas nos seus processos operacionais. O aparecimento de novas tecnologias transfigurou as práticas comerciais tradicionais e abriu caminho à automatização em muitas áreas, sendo um dos principais avanços o surgimento da tecnologia RPA, que consiste na utilização de *software* para automatizar processos empresariais repetitivos e morosos (Chugh et al., 2022).

Os resultados do presente estudo assentam em dois pontos: primeiramente entender quais são as principais correntes de investigação no domínio do RPA, através da análise bibliométrica, que permitiu analisar a evolução da literatura existente acerca de RPA; a análise por ano permitiu entender o crescimento da tecnologia, que tem registado um aumento no número de artigos sobre a mesma; a análise por tipo de documento permitiu perceber os tipos de documentos mais comuns nos quais é feita referência ao RPA; a análise por país, esta já através do *software VOSViewer*, evidenciou um conjunto de *clusters* constituídos por países com algum tipo de relação no que respeita à tecnologia; a análise por *keywords* permitiu compreender os temas mais diretamente relacionados com a tecnologia, bem como a relevância de cada um destes e definir a área de aplicação a que cada *cluster* dizia respeito. Seguidamente foi realizada a implementação do RPA na automatização de dois processos de prevenção de branqueamento de capitais realizados pelos Bancos: pesquisa de informação adversa e *screening* de clientes. Efetivamente, verifica-se que é possível implementar um *robot* que efetua estas duas atividades, constatando-se como ponto positivo o arquivamento de toda a evidência apresentada numa pasta, fundamental para auditorias realizadas aos processos de diligência do Banco. Porém e apesar da automatização do processo de pesquisa de notícias adversas, será sempre necessário a intervenção do técnico de *compliance*, de modo a verificar a relevância e coerências das notícias apresentadas na captura de ecrã.

Adicionalmente foi abordado o caso de estudo do *Deutsche Bank*, onde o RPA foi utilizado para automatização do processo de média adversa de uma forma muito mais aprofundada comparativamente ao realizado neste trabalho, sobretudo devido ao facto de ter havido recurso à integração da tecnologia baseada em IA, podendo ser considerado como uma oportunidade de melhoria na automatização dos processos, visto o IPA ter a capacidade de reconhecer possíveis erros, corrigi-los e adaptar-se.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agarwal, J. D., & Agarwal, A. (2004). International money laundering in the banking sector. *Finance India*, 18(2).
- Aparício, J. T., Aparicio, M., & Costa, C. (2023). Design Science in Information Systems and Computing *Proceedings of International Conference on Information Technology and Applications: ICITA 2022* (pp. 409-419). Singapore: Springer Nature Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-9331-2\\_35](https://doi.org/10.1007/978-981-19-9331-2_35)
- Arruda, H., Silva, E. R., Lessa, M., Proença Jr, D., & Bartholo, R. (2022). VOSviewer and bibliometrix. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 110(3), 392.
- 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>
- 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>
- Bakkalbasi, N., Bauer, K., Glover, J., & Wang, L. (2006). Three options for citation tracking: Google Scholar, Scopus and Web of Science. *Biomedical Digital Libraries*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.1186/1742-5581-3-7>
- Bernardino, C., Costa, C. J., & Aparício, M. (2022). Digital Evolution: Blockchain field research. 2022 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 1–6. <https://doi.org/10.23919/CISTI54924.2022.9820035>
- Broadus, R. N. (1987). Toward a definition of “bibliometrics”. *Scientometrics*, 12(5), 373–379. <https://doi.org/10.1007/BF02016680>
- Carmo, G. P. de C. M. (2020). Robotic process automation: Impact and best practices in portuguese banks [masterThesis]. <https://repositorio.ucp.pt/handle/10400.14/31129>
- Chohan, U. W. (2019). The FATF in the Global Financial Architecture: Challenges and Implications (SSRN Scholarly Paper 3362167). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3362167>
- 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.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard business review*, 96(1), 108–116.

- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Eckes, C. (2009). *EU Counter-Terrorist Policies and Fundamental Rights: The Case of Individual Sanctions*. OUP Oxford.
- Errico, M. L., & Borrero, M. A. M. (1999). *Offshore Banking: An Analysis of Micro- and Macro-Prudential Issues*. International Monetary Fund.
- Fernandez, D., & Aman, A. (2018). Impacts of Robotic Process Automation on Global Accounting Services. *Asian Journal of Accounting and Governance*, 9, 123–132. <https://doi.org/10.17576/AJAG-2018-09-11>
- Gaviyau, W., & Sibindi, A. B. (2023). Global Anti-Money Laundering and Combating Terrorism Financing Regulatory Framework: A Critique. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(7), Artigo 7. <https://doi.org/10.3390/jrfm16070313>
- Herm, L.-V., Janiesch, C., Helm, A., Imgrund, F., Hofmann, A., & Winkelmann, A. (2023). A framework for implementing robotic process automation projects. *Information Systems and E-Business Management*, 21(1), 1–35. <https://doi.org/10.1007/s10257-022-00553-8>
- Karpoff, J. M. (2021). The future of financial fraud. *Journal of Corporate Finance*, 66, 101694. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2020.101694>
- Kedziora, D., & Penttinen, E. (2021). Governance models for robotic process automation: The case of Nordea Bank. *Journal of Information Technology Teaching Cases*, 11(1), 20–29. <https://doi.org/10.1177/2043886920937022>
- Kholiya, P. S., Kapoor, A., Rana, M., & Bhushan, M. (2021). Intelligent Process Automation: The Future of Digital Transformation. 2021 10th International Conference on System Modeling & Advancement in Research Trends (SMART), 185–190. <https://doi.org/10.1109/SMART52563.2021.9676222>
- 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.
- Lowe, R. J. (2017). Anti-money laundering – the need for intelligence. *Journal of Financial Crime*, 24(3), 472–479. <https://doi.org/10.1108/JFC-04-2017-0030>
- Meho, L. I., & Yang, K. (2006). A new era in citation and bibliometric analyses: Web of Science, Scopus, and Google Scholar. arXiv preprint [cs/0612132](https://arxiv.org/abs/cs/0612132).
- Naughton, T., & Soon-Lim Chan, L. (1998). Strategic dimensions of correspondent banking. *International Journal of Bank Marketing*, 16(4), 153–160.



<https://doi.org/10.1108/02652329810220701>

- Ortiz, F. C. M., & Costa, C. J. (2020). RPA in Finance: supporting portfolio management: Applying a software robot in a portfolio optimization problem. In 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI) (pp. 1-6). IEEE. <https://doi.org/10.23919/CISTI49556.2020.9141155>
- Pérez Fernández, D. (2023). Restraining ICANN: An analysis of OFAC sanctions and their impact on the Internet Corporation for Assigned Names and Numbers. *Telecommunications Policy*, 47(8), 102614. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2023.102614>
- Plattfaut, R., Borghoff, V., Godefroid, M., Koch, J., Trampler, M., & Coners, A. (2022). The Critical Success Factors for Robotic Process Automation. *Computers in Industry*, 138, 103646. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2022.103646>
- Pulsiri, N., & Vatananan-Thesenvitz, R. (2018). Improving Systematic Literature Review with Automation and Bibliometrics. 2018 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET), 1–8. <https://doi.org/10.23919/PICMET.2018.8481746>
- Rai, D., Siddiqui, S., & Pawar, D. M. (2019). Robotic Process Automation: The Virtual Workforce. *International Journal on Future Revolution in Computer Science & Communication Engineering*, 5(2), Artigo 2.
- Raymond, C. K. (2008). Politically exposed persons (PEPs): Risks and mitigation. *Journal of Money Laundering Control*, 11(4), 371–387. <https://doi.org/10.1108/13685200810910439>
- 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>
- Rosmarakis, E. S., Soteriades, E. S., Vergidis, P. I., Kasiakou, S. K., & Falagas, M. E. (2005). From conference abstract to full paper: Differences between data presented in conferences and journals. *The FASEB Journal*, 19(7), 673–680. <https://doi.org/10.1096/fj.04-3140lfe>
- Rowley-Jolivet, E. (2002). Visual discourse in scientific conference papers A genre-based study. *English for Specific Purposes*, 21(1), 19–40. [https://doi.org/10.1016/S0889-4906\(00\)00024-7](https://doi.org/10.1016/S0889-4906(00)00024-7)
- RPA, um negócio global de quase 3 mil milhões de dólares. (2022, agosto 4). *Computerworld*. <https://www.computerworld.com.pt/2022/08/04/rpa-um-negocio-global-de-quase-3-mil-milhoes-de-dolares/>
- Saddiq, S. A., & Abu, B. A. S. (2019). Impact of economic and financial crimes on economic growth in emerging and developing countries: A systematic review. *Journal of Financial*

- Crime, 26(3), 910–920. <https://doi.org/10.1108/JFC-10-2018-0112>
- Said Ahmed, S. (2023). The Impact of Money Laundering on Economic Development in Sub-Saharan Africa. <http://repository.msa.edu.eg/xmlui/handle/123456789/5700>
- Schneider, F., & Windischbauer, U. (2008). Money laundering: Some facts. *European Journal of Law and Economics*, 26(3), 387–404. <https://doi.org/10.1007/s10657-008-9070-x>
- Silva, M. R. da, Hayashi, C. R. M., & Hayashi, M. C. P. I. (2011). Análise bibliométrica e cientométrica: Desafios para especialistas que atuam no campo. *InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação*, 2(1), Artigo 1. <https://doi.org/10.11606/issn.2178-2075.v2i1p110-129>
- Sonohara, E. S. (2021). Monitoramento de processos automatizados utilizando rpa. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/228373>
- Sousa, P. M. R. de. (2021). A evolução recente do branqueamento de capitais em Portugal [masterThesis, ISCAL]. Em *Dissertações de Mestrado*. <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/14296>
- Tomasic, R. (2011). The financial crisis and the haphazard pursuit of financial crime. *Journal of Financial Crime*, 18(1), 7–31. <https://doi.org/10.1108/13590791111098771>
- Tripathi, A. M. (2018). *Learning Robotic Process Automation: Create Software robots and automate business processes with the leading RPA tool – UiPath*. Packt Publishing Ltd.
- Unger, B., Rawlings, G., Siegel, M., Ferwerda, J., Kruijf, W., Busuioc, M., & Wokke, K. (2023). *The Amounts and Effects of Money Laundering*.
- Van Eck, N., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *scientometrics*, 84(2), 523–538.
- Villar, A. S., & Khan, N. (2021). Robotic process automation in banking industry: A case study on Deutsche Bank. *Journal of Banking and Financial Technology*, 5(1), 71–86. <https://doi.org/10.1007/s42786-021-00030-9>
- Wewerka, J., & Reichert, M. (2020). Towards Quantifying the Effects of Robotic Process Automation. *2020 IEEE 24th International Enterprise Distributed Object Computing Workshop (EDOCW)*, 11–19. <https://doi.org/10.1109/EDOCW49879.2020.00015>
- Willcocks, P. L. (2015). Paper 15/03 Robotic Process Automation at Xchanging.
- Zhdanova, M., Repp, J., Rieke, R., Gaber, C., & Hemery, B. (2014). No Smurfs: Revealing Fraud Chains in Mobile Money Transfers. *2014 Ninth International Conference on Availability, Reliability and Security*, 11–20. <https://doi.org/10.1109/ARES.2014.10>

## 7. ANEXOS

### ANEXO I

<b>Tipo de Documento</b>	<b>Nº de documentos</b>
<i>Conference paper</i>	416
Artigo	270
Capítulo de livro	106
<i>Conference review</i>	61
<i>Review</i>	19
Livro	12
Editorial	5
<i>Retracted</i>	1
Questionário curto	1
Nota	1
Errata	1

### ANEXO II

<b>Número</b>	<b>Cluster</b>	<b>Keyword</b>	<b>Nº de ocorrências</b>	<b>TLS</b>
1	3	Process Automation	439	2104
2	3	Process Control	319	1726
3	3	Robotics	290	1458
4	1	Artificial intelligence	132	579
5	1	Automation	128	575
6	2	Intelligent robots	106	622
7	4	Business process	87	526
8	1	Machine learning	66	301
9	4	Enterprise resource management	62	414
10	2	Digital Transformation	62	294

### ANEXO III

<b>País</b>	<b>Nº de documentos</b>
India	143
Alemanha	104
Estados Unidos	69
Austrália	26
China	25
Itália	24
Espanha	20
Suécia	20
Reino Unido	20
Japão	18