



Robotic Process Automation - From routine to revolutionary

JOANA MATILDE FERNANDES PINTO

Junho de 2023

Robotic Process Automation

From routine to revolutionary

Joana Matilde Fernandes Pinto

**Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Informática, Área de Especialização em
Sistemas computacionais**

Orientadora: Ana Raquel Faria

Supervisora: Inês Fernandes

Júri:

Presidente:

Professor Doutor Paulo Matos, Professor Adjunto, ISEP

Vogais:

Professor Doutor Ricardo Almeida, Professor Adjunto, ISEP

Professora Doutora Ana Raquel Faria, Professor Adjunto, ISEP

Porto, junho 2023

Declaração de Integridade

Declaro ter conduzido este trabalho académico com integridade.

Não plagiei ou apliquei qualquer forma de uso indevido de informações ou falsificação de resultados ao longo do processo que levou à sua elaboração.

Portanto, o trabalho apresentado neste documento é original e de minha autoria, não tendo sido utilizado anteriormente para nenhum outro fim.

Declaro ainda que tenho pleno conhecimento do Código de Conduta Ética do P.PORTO.

ISEP, Porto, 30 de junho de 2023

A handwritten signature in black ink that reads "Joana Pinto". The signature is written in a cursive style, with the first letter 'J' being large and stylized, and the last letter 'o' in 'Pinto' being a simple circle.

*Para os meus pais, avós e namorado
Cujos amor, paciência e apoio inabaláveis foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.*

Resumo

No contexto das operações financeiras em organizações, é comum enfrentar o desafio de lidar diariamente com um grande volume de processos, muitos dos quais são rotineiros, repetitivos e demorados. Estas atividades manuais exigem recursos significativos, como tempo, além de estarem sujeitos a erros humanos e inconsistências. Como resultado, a eficiência e a eficácia desses processos podem ser comprometidas, afetando negativamente a produtividade e a qualidade das operações financeiras como um todo.

Nesse contexto, surge a necessidade de procurar soluções que otimizem essas atividades, tornando-as mais ágeis, precisas e eficientes. O *Robotic Process Automation* (RPA) apresenta-se como uma abordagem promissora para enfrentar estes desafios. O RPA consiste na utilização de robôs de *software* para automatizar tarefas rotineiras, repetitivas e baseadas em regras, libertando recursos humanos para atividades que agregam mais valor.

Dentro deste cenário, o *UiPath* é uma plataforma de RPA líder no mercado que oferece um conjunto abrangente de ferramentas e recursos para automação de processos. Com a sua interface intuitiva e recursos avançados, esta plataforma permite o desenvolvimento e a implementação eficiente de robôs de *software* para executar tarefas automatizadas, proporcionando melhorias significativas na eficiência e eficácia das operações financeiras.

Diante desse contexto, esta pesquisa propõe-se a investigar e a analisar a aplicação do *UiPath* e do RPA nas operações financeiras numa organização em específico, procurando identificar os ganhos obtidos com a automação e as melhores estratégias de implementação. Através de um estudo detalhado, pretende-se apresentar uma solução prática e eficaz para otimizar as atividades financeiras, contribuindo para uma maior eficiência operacional e qualidade dos processos financeiros.

Palavras-chave: Automação, *Robotic Process Automation*, *UiPath*, Setor Financeiro, Processos de Negócio.

Abstract

In the context of financial operations in organizations, it is common to face the challenge of dealing with a large volume of processes daily, many of which are routine, repetitive, and time-consuming. These manual activities require significant resources, such as time, and are prone to human error and inconsistencies. As a result, the efficiency and effectiveness of these processes can be compromised, negatively impacting productivity and the quality of financial operations.

In this context, there is a need to seek solutions that optimize these activities, making them more agile, precise, and efficient. Robotic Process Automation (RPA) emerges as a promising approach to address these challenges. RPA involves the use of software robots to automate routine, repetitive, and rule-based tasks, freeing up human resources for value added activities.

Within this scenario, UiPath is a leading RPA platform that offers a comprehensive set of tools and resources for process automation. With its intuitive interface and advanced features, this platform enables the efficient development and implementation of software robots to perform automated tasks, providing significant improvements in the efficiency and effectiveness of financial operations.

Considering this context, this research aims to investigate and analyze the application of UiPath and RPA in financial operations within a specific organization, seeking to identify the benefits obtained from automation and the best implementation strategies. Through a detailed study, the intention is to present a practical and effective solution to optimize financial activities, contributing to greater operational efficiency and quality of financial processes.

Keywords: Automation, Robotic Process Automation, UiPath, Financial Sector, Business Process.

Agradecimentos

Gostaria, antes de tudo, de agradecer à minha orientadora Professora Ana Raquel Faria, por todo o seu acompanhamento, disponibilidade e orientação ao longo destes meses, e ao Instituto Superior de Engenharia do Porto, por me proporcionar uma educação de qualidade.

Quero também agradecer à *Merkle DACH* por me ajudar a realizar esta dissertação no contexto profissional, bem como por proporcionar todas as condições necessárias para o desenvolvimento deste trabalho académico.

À minha família por ter sido o pilar mais importante ao longo destes anos. Aos meus pais por me terem proporcionado a oportunidade de fazer o Mestrado. Pela dedicação e o mais importante de tudo, pelo constante apoio incondicional e amor que sempre me deram.

Gostaria de expressar o meu profundo agradecimento ao meu namorado, Ricardo Carvalho. A sua presença foi fundamental em todos os aspetos desta jornada. Agradeço todo o amor, dedicação e pelos milhares de quilómetros que fez para me levar até à faculdade. O seu apoio incondicional e paciência para me aturar em momentos desafiadores foram essenciais para que eu chegasse até aqui. Sou verdadeiramente abençoada por te ter ao meu lado.

Não posso deixar de agradecer aos meus queridos avós, Avô Luís, Avó Maria e Avó Augusta, pelo imenso amor que me dedicaram e por nunca permitirem que eu desistisse. À minha irmã, Catarina Ribeiro, agradeço pelo amor incondicional. Ao meu sobrinho, Simão Ribeiro, que com apenas dois anos, conseguiu proporcionar momentos de descontração quando a minha mente estava cheia de responsabilidades académicas e profissionais.

Também desejo expressar o meu profundo agradecimento a todos os meus colegas de trabalho com quem fui debatendo a temática da dissertação ao longo de toda a sua construção. Destaco especialmente a contribuição inestimável da Rita Pereira, Patrick Carpalhoso, Inês Fernandes e Nuno Fernandes, à qual sou imensamente grata.

A todos vós, muito obrigada.

A handwritten signature in black ink that reads "Joana Pinto". The script is fluid and cursive, with the first letter 'J' being particularly large and stylized.

Índice

Lista de Figuras	xvii
Lista de Tabelas	xix
Lista de Acrónimos	xxi
Capítulo 1 Introdução	1
1.1 Contexto.....	1
1.2 Apresentação da empresa.....	2
1.3 Problema	3
1.4 Objetivos	3
1.5 Metodologia	4
1.6 Plano de Trabalhos.....	5
1.7 Estrutura da Dissertação	6
Capítulo 2 Estado da Arte	7
2.1 <i>Robotic Process Automation</i>	8
2.1.1 Aspectos Positivos e Limitações do RPA	8
2.1.2 Robôs de RPA	10
2.1.3 Processo de Desenvolvimento de um RPA	11
2.1.4 Desafios e considerações na implementação do RPA	13
2.2 Tecnologias de automação robótica.....	14
2.2.1 <i>Automation Anywhere</i>	14
2.2.2 <i>Blue Prism</i>	16
2.2.3 <i>UiPath</i>	17
2.2.4 Comparação entre os líderes do mercado em RPA	20
2.3 Trabalhos Relacionados	22
2.3.1 Automatização robótica de processos financeiros	22
2.3.2 <i>Robotic Process Automation: A case study in the Banking Industry</i>	23
2.3.3 <i>Application of Financial Robots Based on RPA Technology in Small and Medium-Sized Enterprises</i>	23
2.3.4 Conclusões	24
Capítulo 3 Análise de Valor	25
3.1 Orientação	26
3.1.1 <i>Modelo New Concept Development</i>	27
3.2 Análise Funcional.....	32
3.2.1 Necessidades do cliente	32
3.2.2 Requisitos técnicos.....	33
3.2.3 Relação entre necessidades dos clientes e requisitos técnicos	34
3.2.4 Análise da competição.....	35

3.2.5	Classificações de importância	36
3.3	Análise e Avaliação	38
3.3.1	<i>Value Proposition Canvas</i>	38
3.4	Implementação	41
Capítulo 4 Análise e Design da Solução		43
4.1	Engenharia de Requisitos	44
4.1.1	Atores do Sistema	44
4.1.2	Requisitos do Sistema	44
4.2	<i>Project to Client Mapping</i>	48
4.3	<i>Treasury File Update</i>	50
4.4	<i>CCoS And Approvers</i>	52
4.5	<i>PTP Control Reports</i>	54
Capítulo 5 Implementação da Solução		57
5.1	Tecnologias	57
5.1.1	<i>UiPath</i>	57
5.1.2	<i>Azure DevOps Server</i>	58
5.1.3	<i>Git Bash</i>	58
5.2	<i>Robotic Enterprise Framework</i>	59
5.2.1	Componentes principais do <i>REFramework</i>	60
5.3	Configuração de Pacotes no <i>UiPath</i>	61
5.4	<i>Project to Client Mapping</i>	62
5.5	<i>Treasury File Update</i>	67
5.6	<i>CCoS And Approvers</i>	70
5.7	<i>PTP Control Reports</i>	71
5.8	<i>Feedback</i> ao Utilizador	75
5.8.1	<i>Send Feedback</i>	75
5.8.2	<i>Send Teams Post</i>	77
5.8.3	<i>Send Mail</i>	79
5.9	Ciclo de vida de uma automação	80
Capítulo 6 Avaliação da Solução.....		85
6.1	Questões de Investigação	85
6.2	Indicadores de Avaliação.....	86
6.3	Resultados.....	86
6.3.1	Análise Comparativa dos Tempos de Execução Manual e Automatizada	87
6.3.2	Análise das Questões de Investigação	91
6.4	Breves Conclusões.....	95

Capítulo 7 Conclusão	97
7.1 Objetivos concretizados.....	99
7.2 Limitações e Dificuldades	99
7.3 Contribuições	100
7.4 Trabalho futuro.....	100
7.5 Observações Pessoais	101
Referências	103
Anexo A Questionário de satisfação.....	107

Lista de Figuras

Figura 1.1. Planeamento Geral do Trabalho.....	5
Figura 2.1. Exemplo de uma automação assistida.....	10
Figura 2.2. Processo de criação de um novo RPA.	12
Figura 2.3. Quadrante para as tecnologias de RPA.	20
Figura 3.1. Principais fases do processo de inovação: <i>Fuzzy Front End, New Product Development</i> e comercialização.	26
Figura 3.2. Modelo <i>New Concept Development</i>	27
Figura 3.3. Matriz de correlação para preenchimento do “telhado” da <i>House of Quality</i>	34
Figura 3.4. Matriz de relação.	35
Figura 3.5. Preenchimento da <i>House of Quality</i>	37
Figura 4.1. Diagrama de casos de uso do robô com relação ao ator do sistema definido.	45
Figura 4.2. Descrição do processo <i>Project to Client Mapping</i>	48
Figura 4.3. Descrição do processo <i>Treasury File Update</i>	51
Figura 4.4. Descrição do processo <i>CCoS and Approvers</i>	53
Figura 4.5. Descrição do processo <i>PTP Control Reports</i>	55
Figura 5.1. Estrutura do <i>REFramework</i>	61
Figura 5.2. Processo de exclusão de ficheiros na pasta de <i>downloads</i>	62
Figura 5.3. Exemplo do <i>Get Transaction Data</i> num processo linear.	63
Figura 5.4. Atividade <i>Elseif</i> para verificar diferentes cenários no nº de ficheiros Excel encontrados.	65
Figura 5.5. Processo de adição da coluna " <i>Project Code</i> " ao ficheiro final.	66
Figura 5.6. Código de verificação e adição nos dicionários <i>DescriptionDictionary</i> e <i>DayValueDictionary</i>	67
Figura 5.7. Verificação entre o mês da transação e o mês da folha de Excel.	68
Figura 5.8. Exemplo de um email de erro.	69
Figura 5.9. Exemplo de atividades de cliques no <i>Hub</i> da <i>Merkle</i>	71
Figura 5.10. Exemplo de email <i>Vendor Invoices</i> enviado pelo D365.	72
Figura 5.11. Configuração da atividade <i>Microsoft Office 365 Scope</i>	73
Figura 5.12. Atividade de guardar o anexo do email recebido.	74
Figura 5.13. Exemplo de um <i>template</i> de uma mensagem de sucesso em formato JSON.	76
Figura 5.14. Exemplo de uma condição de erro no processo <i>CCoS And Approvers</i>	76
Figura 5.15. Exemplo da substituição dos <i>placeholders</i> e do pedido <i>HTTP</i>	77
Figura 5.16. Exemplo de uma mensagem de sucesso do processo <i>Project To Client Mapping</i>	78
Figura 5.17. Exemplo de mensagem de erro no Teams do processo <i>PTP Report Control</i>	78
Figura 5.18. Atividade <i>Send Mail</i>	79

Figura 5.19. Exemplo de um email enviado pelo robô resultante do processo <i>PTP Report Control</i>	79
Figura 5.20. Ciclo de vida de uma automação.	80
Figura 5.21. Início da elaboração de uma pipeline no <i>Azure</i>	81
Figura 5.22. Exemplo de uma pipeline: implementação em <i>staging</i> concluída, enquanto em <i>Prod</i> está a aguardar validação.	82
Figura 6.1. Tempo médio do <i>Project to Client Mapping</i> no último mês.	87
Figura 6.2. Tempo médio do <i>Treasury File Update</i> no último mês.	88
Figura 6.3. Tempo médio do <i>CCoS and Approvers</i> no último mês.	89
Figura 6.4. Tempo médio do <i>PTP Report Control</i> no último mês.	90
Figura A1. Página de Início do questionário de satisfação.	107
Figura A2. Primeira parte do questionário de satisfação.	107
Figura A3. Segunda parte do questionário de satisfação.	108

Lista de Tabelas

Tabela 2.1. Comparação entre robôs assistidos e não assistidos.	11
Tabela 2.2. Comparação entre os líderes do mercado em RPA.	21
Tabela 3.1. Análise SWOT.	30
Tabela 3.2. Definição do <i>Value Proposition Canvas</i> . Em cima (A) definição do perfil do cliente, na segunda tabela (B), em baixo, definição da proposta de valor.	40

Lista de Acrónimos

API	<i>Application Programming Interface</i>
D365	<i>Microsoft Dynamics 365</i>
DACH	<i>Germany (D), Austria (A), e Switzerland (CH)</i>
DSR	<i>Design Science Research</i>
FFE	<i>Fuzzy Front End</i>
FURPS+	<i>Functionality, Usability, Reliability, Performance, Supportability, +</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
ISEP	Instituto Superior de Engenharia do Porto
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
MEI	Mestrado em Engenharia Informática
PDD	<i>Process Definition Document</i>
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
REFramework	<i>Robotic Enterprise Framework</i>
RPA	<i>Robotic Process Automation</i>
SDD	<i>Solution Design Document</i>
SEI	Simpósio de Engenharia Informática
SQL	<i>Structured Query Language</i>
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats</i>
TMDEI	Tese de Mestrado do Departamento de Engenharia Informática
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>

Capítulo 1

Introdução

Esta dissertação foi realizada no âmbito da Unidade Curricular Tese de Mestrado do Departamento de Engenharia Informática (TMDEI) do Mestrado em Engenharia Informática (MEI) do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP).

Neste capítulo inicial visa-se apresentar uma breve descrição sobre em que contexto se insere a dissertação, o problema a resolver, os objetivos a atingir e os métodos de investigação adotados. Por fim, são apresentados o plano de trabalho e a estrutura que esta dissertação segue.

1.1 Contexto

No mundo empresarial, há uma necessidade constante de maximizar a eficiência, realizando mais com menos recursos possíveis. Em todas as áreas da nossa sociedade, os investigadores estão constantemente à procura de novas inovações tecnológicas a fim de aumentar e produtividade e facilitar a vida humana. A automação tem sido uma importante fonte de inovações há mais de cem anos, ajudando as empresas a aumentarem sua produtividade e a obterem vantagem competitiva (Krzywdzinski, 2017) . Além disso, ao reduzir a necessidade do esforço humano, ela tem o potencial de promover maior eficiência e produtividade individual. Embora existam preocupações legítimas sobre a carga do trabalho atual, é fundamental reconhecer que, quando bem implementada, a automação pode contribuir para o crescimento económico e progresso tecnológico em larga escala (Mr. Anton Korinek, 2021).

A indústria financeira é uma das partes mais importantes e influentes na economia global. Com a crescente complexidade do mercado financeiro, esse setor tem-se expandido ao longo dos anos para atender às necessidades cada vez maiores dos consumidores e das empresas (Ribeiro, 2020).

Nesse contexto de transformação, a evolução tecnológica tem desempenhado um papel significativo. Um exemplo desse avanço é o surgimento do termo *Robotic Process Automation* (RPA), uma tecnologia de automação de processos digitais que utiliza um robô de *software* que permite automatizar tarefas repetitivas e manuais, sem a necessidade de intervenção humana (Reungyu & Waiyanet, 2020) . O RPA tem desempenhado um papel cada vez mais importante na indústria financeira, visto que esta permite a automação de processos críticos e melhora a eficiência dos processos financeiros, além de libertar recursos humanos para as pessoas se focarem em tarefas mais estratégicas (Lopes, 2020).

1.2 Apresentação da empresa

A *Merkle DACH*¹, cujo nome é um acrônimo que representa sua atuação nos países da Alemanha (D), Áustria (A) e Suíça (CH), é uma empresa líder em gestão da experiência do cliente que fornece experiências personalizadas para os clientes em vários dispositivos e plataformas. A especialização que a empresa tem em dados, tecnologia e análise de mercado, que lhes permite compreender as percepções do cliente, conduz às suas estratégias de marketing personalizadas.

Com mais de 12.000 funcionários em todo o mundo e 1.200 na região DACH, a *Merkle* melhora os resultados de marketing e a vantagem competitiva das top 500 empresas em toda a região e na Europa Oriental. A empresa tem escritórios na Suíça, Alemanha e Áustria, bem como localidades na República Checa, Sérvia e Portugal. Em 2014, a *Merkle* juntou-se a Portugal, formando escritórios em mais de 4 regiões.

As suas capacidades abrangem várias disciplinas de marketing baseadas em pessoas, incluindo estratégia de clientes, experiência e personalização do cliente, gestão de relacionamento com o cliente, marketing de lealdade e serviços de tecnologia empresarial.

¹ <https://www.merkle.com>

1.3 Problema

No setor financeiro, é essencial procurar máxima eficiência e eficácia na gestão e controle das finanças de uma empresa. Este setor é responsável por acompanhar e prever as entradas/saídas de recursos financeiros, administrar orçamentos, elaborar relatórios financeiros, apoiar decisões estratégicas da empresa, entre outros. No entanto, a maioria dos processos financeiros ainda são realizados de forma manual, o que pode ser demorado, suscetível a erros e ineficiente, resultando em desperdício de tempo, recursos e, consequentemente, erros financeiros. Diante desse cenário, a *Merkle DACH*, sendo uma empresa de grande dimensão, reconhece a importância de promover uma maior organização e eficácia nos processos financeiros, procurando otimizar a eficiência operacional e alcançar resultados financeiros sólidos.

1.4 Objetivos

O objetivo desta dissertação é implementar um robô de *software* que demonstre como a implementação de RPA nas organizações, mais especificamente na *Merkle DACH*, irá revolucionar os seus processos empresariais no setor financeiro, eliminando tarefas manuais repetitivas, aumentando a produtividade, reduzindo custos, enquanto garante a consistência, e segurança de toda a sua informação. Destacam-se ainda outras tarefas, nomeadamente:

- Identificar, junto do setor financeiro da *Merkle*, quais os processos manuais que podem ser automatizados e fazer requisitos dos mesmos;
- Elaboração de um *process definition document* (PDD) – documento que descreve o processo financeiro que será automatizado com o uso de RPA (Schuler & Gehring, 2018) – para cada processo;
- Elaboração de um *solution design document* (SDD) – documento que descreve a arquitetura, funcionalidade e os requisitos da solução tecnológica (Schuler & Gehring, 2018)– para cada processo;
- Deve ser aplicado o conceito de RPA, assim como a utilização da plataforma *UiPath*² (tecnologia de automação de processos robóticos);
- Garantir uma melhor eficiência, eficácia, precisão e velocidade dos processos financeiros;

² <https://www.uipath.com>

- Modelar e implementar a solução seguindo as boas práticas de desenvolvimento de software, tornando a solução robusta e escalável.

1.5 Metodologia

Esta dissertação documenta a análise e implementação de uma solução capaz de automatizar os processos financeiros da empresa com o objetivo de torná-los mais eficientes e reduzir a quantidade de tempo dedicada a tarefas manuais. A metodologia *Design Science Research* (DSR) foi escolhida para conduzir a investigação, devido ao seu foco na análise, criação e avaliação de artefactos destinados a resolver problemas identificados numa organização (Brocke, Maedche, & Hevner, 2020).

Nesta dissertação foram aplicadas todas as diretrizes desta metodologia (Bisandu, 2016):

- **Relevância para o problema:** contextualização do projeto, assim como a definição dos objetivos (secção 1.1 e 1.4);
- **Design como um processo de pesquisa:** análise do estado da arte, identificando outras plataformas que oferecem soluções semelhantes à de *UiPath*, analisando as diferenças e comparando-as entre si (capítulo 2);
- **Rigor de pesquisa:** análise de valor ao projeto, com objetivo de identificar, quantificar e comparar os benefícios e as desvantagens da solução, incluindo a análise e o *design* da solução (capítulo 3 e capítulo 4);
- **Design como um artefacto:** implementação da solução, esta deve seguir o design da solução com base na análise anterior (capítulo 5);
- **Avaliação do design:** depois de implementada, a solução deve ser testada e validada, de forma a perceber se cumpre com todos os objetivos propostos (capítulo 6);
- **Comunicação de pesquisa:** este documento apresenta a documentação dos resultados da pesquisa e dos esforços realizados durante o projeto.

1.6 Plano de Trabalhos

O desenvolvimento deste projeto foi dividido em duas etapas, de acordo as metas estabelecidas na Unidade Curricular TMDEI e de acordo com a metodologia adotada. A primeira etapa relaciona-se com a compreensão do problema e contexto, revisão da literatura e conceção da solução, enquanto a segunda etapa envolve a implementação da solução e avaliação dos resultados alcançados (fig. 1.1).

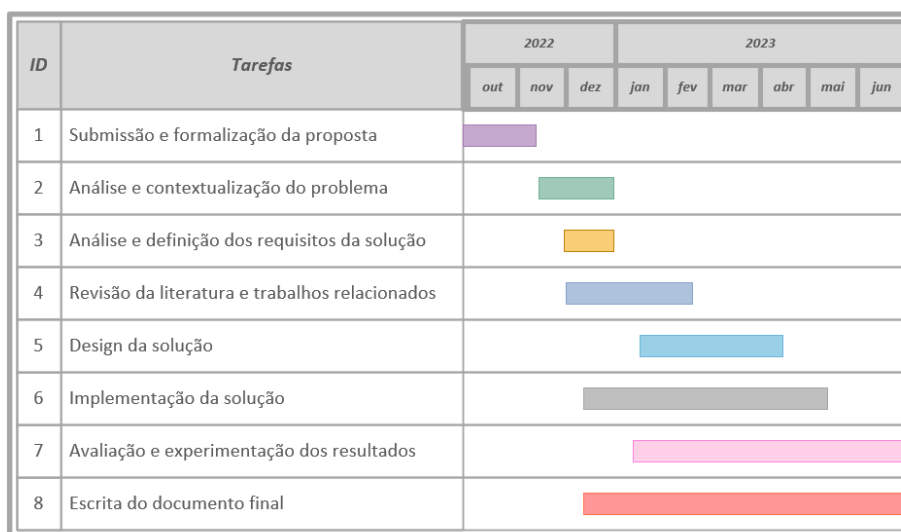


Figura 1.1. Planeamento Geral do Trabalho.

1.7 Estrutura da Dissertação

O presente relatório contém sete capítulos:

- No primeiro capítulo, intitulado **Introdução**, é apresentado o objetivo, descrição do âmbito e o contexto da dissertação, o problema a ser resolvido, objetivos a serem alcançados, a metodologia de trabalho adotada e o plano de trabalho;
- No segundo capítulo, intitulado **Estado da Arte**, são apresentados o contexto e o panorama atual da área de estudo em questão, identificando as principais tendências, desafios e limitações na literatura, assim como as principais tecnologias associadas;
- No terceiro capítulo, intitulado **Análise de Valor**, são apresentados os diferentes métodos de análise aplicados ao projeto, de forma a determinar a real necessidade do mesmo e a forma como este deve ser abordado;
- No quarto capítulo, intitulado **Análise e Desenho da Solução**, são apresentados os artefactos produzidos para ilustrar a solução, justificando as decisões tomadas e fornecendo uma análise detalhada dos requisitos e dos elementos que compõem a solução proposta;
- No quinto capítulo, intitulado **Implementação da Solução**, são apresentados todos os detalhes de implementação e tecnologias utilizadas, explicando também a relação com o capítulo anterior;
- No sexto capítulo, intitulado **Avaliação da Solução**, são avaliados os resultados obtidos, assim como os testes efetuados e o comportamento da solução perante os mesmos;
- No último capítulo, intitulado **Conclusão**, são apresentadas as conclusões relacionadas com o projeto na sua globalidade, incluindo os objetivos que foram concretizados e o trabalho futuro a ser desenvolvido.

Capítulo 2

Estado da Arte

O setor financeiro é fundamental para o sucesso de qualquer empresa, sendo responsável por uma série de processos importantes, como contabilidade, pagamentos, cobranças, relatórios financeiros, entre outros (Oshri & Plugge, 2022). Muitos destes processos são rotineiros, repetitivos e demorados, requerendo um grande esforço humano, sem falar da exposição recorrente a risco de erros.

O objetivo deste capítulo é apresentar uma revisão sistemática e atualizada da literatura relacionada com a automatização de processos no setor financeiro utilizando o RPA e o UiPath, uma plataforma líder de automação de processos RPA (Dobrica, 2022). Isso permitirá uma compreensão abrangente e detalhada da aplicabilidade desta tecnologia, destacando os seus pontos fortes, desafios e limitações. Além disso, o capítulo pretende identificar as principais contribuições da literatura sobre o uso do RPA no setor financeiro, bem como as lacunas e oportunidades de pesquisa que ainda precisam de ser exploradas.

A pesquisa de artigos relacionados com o tema de RPA no setor financeiro foi conduzida utilizando as ferramentas disponíveis, como o *b-on* e o *Google Scholar*. Foram utilizadas palavras-chave relevantes, como “RPA”, “Automação de processos financeiros”, “Setor Financeiro”, “UiPath no setor financeiro”, “Tecnologia financeira”.

O *b-on* proporcionou acesso a uma ampla gama de artigos científicos e revistas especializadas, permitindo uma procura abrangente por artigos relevantes. O *Google Scholar* também foi utilizado como uma fonte adicional de pesquisa, fornecendo acesso a uma variedade de artigos científicos e trabalhos acadêmicos de diferentes instituições de pesquisa. A combinação dessas ferramentas permitiu uma abordagem abrangente para identificar estudos relevantes e recentes sobre o tema.

Ao realizar a pesquisa, foram considerados critérios de inclusão, como a relevância do artigo para o contexto do setor financeiro, a atualidade dos estudos e a qualidade das fontes. Também foram exploradas as referências bibliográficas dos artigos selecionados, a fim de identificar estudos adicionais que pudessem contribuir para o estado da arte.

2.1 Robotic Process Automation

O *Robotic Process Automation* é uma tecnologia de *software* que imita ações humanas ao interagir com sistemas digitais e *software*. Assim como as pessoas, estes robôs utilizam tecnologias de automação para imitar tarefas rotineiras de humanos, como extração de dados, preenchimento de formulários, entre outros. Ao utilizar RPA para automatizar este tipo de processos, é possível melhorar a eficiência e a redução de erros humanos, alocando recursos valiosos para tarefas estratégicas e prioritárias (UiPath, 2017).

2.1.1 Aspectos Positivos e Limitações do RPA

A utilização de RPA para automação de processos tem aumentado exponencialmente no mercado (Forrester, 2022), no entanto, como qualquer tecnologia, existem alguns desafios e limitações que devem ser tomados em conta. Nesta seção, para uma compreensão completa da tecnologia de RPA, é feita uma análise detalhada dos seus aspectos positivos e limitações.

2.1.1.1 Aspectos positivos

O RPA simplifica os fluxos de trabalho, tornando as organizações mais rentáveis, flexíveis e ágeis. Adicionalmente, existem diversos outros benefícios que podem ser identificados (UiPath, 2017):

- **Transformação acelerada:** entre executivos globais, 63% afirma que o RPA é um componente importante na transformação digital;
- **Poupança significativa de custos:** o RPA conduz a uma rápida e significativa melhoria das métricas empresariais em vários setores ao redor do mundo;
- **Maior resistência:** os robôs conseguem acompanhar picos de carga de trabalho e responder a grande demanda, aumentando a sua flexibilidade e resistência;
- **Maior precisão:** a automatização de processos com RPA reduz erros manuais, resultando numa maior rapidez, precisão e confiabilidade no tratamento de dados;
- **Funcionários mais felizes:** ao eliminar tarefas monótonas, os funcionários ficam mais satisfeitos e envolvidos em tarefas valiosas, aumentando o valor que trazem à empresa;

- **Aumento da produtividade:** a felicidade dos funcionários leva a uma melhoria da eficiência global, visto que se vão poder concentrar em tarefas que realmente importam.

2.1.1.2 Limitações

Além de todos os pontos fortes mencionados na secção dos Aspectos Positivos (2.1.1.1), o RPA, como qualquer tecnologia, apresenta limitações que devem ser consideradas (Ansari, Diya, Patil, & Patil, 2019).

A primeira limitação relaciona-se com questões orçamentais. Embora forneça estabilidade e economia de trabalho na indústria, devido ao seu custo elevado, este só é acessível para organizações com orçamentos robustos. É necessário levar em consideração o tamanho da empresa, complexidade das tarefas a serem automatizadas e orçamento disponível.

A segunda limitação refere-se à percepção de que o uso do RPA requer habilidades técnicas avançadas. Muitas pessoas acreditam que é necessário ter conhecimento técnico especializado para utilizar o RPA, o que gera receio e impede que elas aproveitem os benefícios desta tecnologia. Esta percepção, no entanto, é um mito que pode desencorajar o potencial do uso do RPA por parte dos utilizadores sem técnica. É importante esclarecer que, com a evolução das plataformas de RPA, a usabilidade e acessibilidade foram aprimoradas, tornando o RPA mais amigável e permitindo que utilizadores sem habilidade técnica também beneficiem desta tecnologia (Ravi, 2021).

A terceira desvantagem, que resiste ao uso do RPA, é o medo que os robôs substituam trabalhadores humanos, quando o seu objetivo real é apoiar os trabalhadores no seu trabalho.

Outra preocupação é a dependência da tecnologia. Visto que o RPA é baseado em tecnologia, isto significa que pode haver erros ou falhas técnicas que podem afetar o funcionamento dos processos automatizados.

2.1.2 Robôs de RPA

Uma das categorizações mais comuns de robôs de automação é a distinção entre robôs assistidos e não assistidos (Oswal & Joshi, 2020). Esta divisão é baseada na forma como os robôs são controlados e como interagem com o utilizador durante a realização de tarefas específicas.

2.1.2.1 Robôs Assistidos

Os robôs assistidos são robôs que residem na máquina do utilizador e que são invocados pelo mesmo. Estes são adequados para tarefas que são ativadas em pontos programáticos difíceis de detetar ao longo de um processo (Dilmegani, 2021). Normalmente estes realizam apenas etapas repetitivas e fáceis de definir num processo maior, por exemplo copiar dados de um sistema para outro, colocar dados numa tabela Excel, entre outros.

A automatização assistida pode ser utilizada como um trabalhador digital para aumentar a sua força de trabalho que tem de confiar no trabalho manual para completar as tarefas (fig. 2.1).

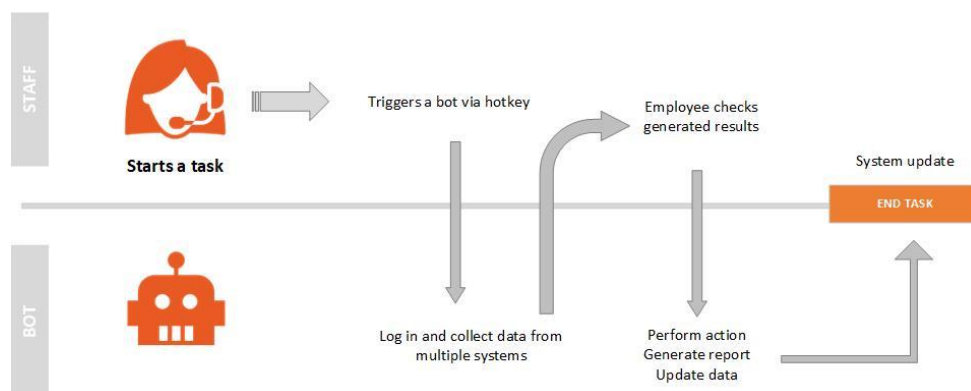


Figura 2.1. Exemplo de uma automação assistida (Adaptada de (Automation Anywhere, 2022)).

2.1.2.2 Robôs Não Assistidos

Os robôs não assistidos são como processos em plano de fundo, sendo totalmente independentes e que não requerem nenhuma interação humana, ideais para reduzir o trabalho dos funcionários de *BackOffice*. Eles são iniciados automaticamente, seja por algum evento ou por um horário pré-definido (Dilmegani, 2021).

2.1.2.3 Diferenças entre robôs assistidos e não assistidos

Os robôs têm sido utilizados cada vez mais para automatizar tarefas e processos nos negócios. No entanto, existem dois tipos principais de robôs: os que requerem interação humana (assistidos) e os que são totalmente autónomos (não assistidos). Na tabela 2.1 é possível explorar as diferenças entre os dois tipos de robôs.

Tabela 2.1. Comparação entre robôs assistidos e não assistidos.

Robôs Assistidos	Robôs Não Assistidos
Dependem da interação humana	Não dependem de interação humana
Iniciados pelo funcionário	Iniciados automaticamente
Realizam apenas etapas repetitivas de um processo	Realizam o processo de ponta a ponta
Ajudam o funcionário a aumentar a eficácia	Substituem totalmente o trabalho humano em tarefas designadas para automação
O funcionário decide o próximo passo com base no resultado do robô	Não requerem decisão humana
Devem ser monitorizadas por um funcionário	Mantêm registos das suas atividades

2.1.3 Processo de Desenvolvimento de um RPA

A criação de um novo RPA é um processo estratégico que exige uma abordagem planeada e bem pensada. É importante entender as etapas envolvidas na criação de um RPA de maneira a garantir que o resultado seja um robô eficiente, útil e alinhado com as necessidades da empresa (Martins, 2018). Nesta secção, é abordado o processo de criação de um novo RPA, desde a identificação de oportunidades de automação até à sua implementação e monitoramento.



Figura 2.2. Processo de criação de um novo RPA (Adaptado de (Martins, 2018)).

Na figura 2.2 é possível observar todos os estados do processo de criação de um novo RPA (Pozdnyakov, 2019):

- **Análise de processos:** a primeira etapa é identificar e analisar os processos repetitivos e manualmente intensivos de uma empresa para que estes possam ser automatizados com o uso do RPA;
- **Definição de requisitos:** depois da identificação e análise de processos, é necessário definir claramente os requisitos para o RPA;
- **Seleção da ferramenta RPA:** após a definição de requisitos é importante escolher uma ferramenta RPA que se adapte às necessidades da empresa, assim como ao seu orçamento;
- **Desenvolvimento:** uma vez escolhida a ferramenta de RPA, é necessário começar o desenvolvimento do robô de software. Este engloba a utilização de metodologias ágeis, o seu desenvolvimento e, por fim, a realização de testes;
- **Testes e Validação:** antes de colocar o robô em produção, é importante realizar testes rigorosos para garantir que está a funcionar corretamente e a cumprir todos os requisitos desejados inicialmente;
- **Implementação:** após os testes e a validação de erros, neste estado é possível ser implementado em produção;
- **Monitorização e manutenção:** por fim, é importante monitorizar e manter o robô atualizado, de forma a garantir que ele continue a funcionar corretamente e que obtenha resultados consistentes com o requerido.

2.1.4 Desafios e considerações na implementação do RPA

No mundo dos negócios, a automação de processos com utilização de RPA tem sido amplamente adotada como uma solução para aumentar a eficácia e reduzir os custos (UiPath, 2017). No entanto, o RPA também enfrenta os seus próprios desafios e limitações.

O primeiro desafio a destacar é a falta de compreensão, visto que os robôs de RPA são programados para seguir instruções, eles não têm capacidade de tomar decisões autónomas ou de adaptar o seu comportamento baseado em novas informações (Malak, 2023). Consequentemente à limitação da compreensão vem a falta de flexibilidade, visto que os robôs são projetados para realizar tarefas específicas, mudanças nos processos podem exigir uma grande alteração ou, em situações extremas, a criação de um robô novo (Greene, 2019).

O terceiro desafio relaciona-se com a dificuldade em escalar processos. Embora os robôs consigam aumentar a eficiência de uma empresa, é importante levar em conta a capacidade de ampliar a sua utilização. À medida que uma empresa cresce e os seus processos evoluem, consequentemente a necessidade de escalar a utilização de RPA também aumenta. Porém, isto pode ser um desafio visto que o processo de escalamento exige a revisão de todos os processos de negócio, identificação de novas tarefas a serem automatizadas e a implementação de novos robôs (Gomez, 2020). Além disso, o crescimento da empresa pode trazer a integração de novos sistemas, o que pode vir a ser um obstáculo na dificuldade da integração do robô com sistemas existentes, visto que estes podem não ser compatíveis com as tecnologias de RPA (Roots Automation, 2022).

O custo elevado pode ser um desafio grande para muitas empresas. Além da tecnologia ser relativamente nova, os gastos de licença de software, infraestrutura, *developers* para implementar e manter a solução não ajudam à equação de custos. Isto pode tornar a implementação de RPA inviável para algumas empresas, especialmente para as pequenas médias empresas (Malak, 2023).

Por fim, um dos maiores desafios enfrentados pela implementação de RPA é a segurança. Como os robôs processam informações sensíveis e realizam tarefas críticas para a empresa, especialmente no setor financeiro, é crucial garantir que as informações estejam seguras e protegidas contra ameaças externas (Nallasivam, 2022).

2.2 Tecnologias de automação robótica

Com o aumento da necessidade de automatização de processos de negócios (Postolea & Bodea, 2022), surgiu uma ampla escolha de tecnologias de RPA no mercado. Nesta secção, serão analisados os principais líderes no campo das tecnologias de RPA (Gartner, 2022). Serão apresentadas as diferentes opções disponíveis e suas características únicas, permitindo assim uma compreensão abrangente do panorama atual das tecnologias de RPA

2.2.1 Automation Anywhere

*Automation Anywhere*³ é uma plataforma de RPA que permite a automação de tarefas manuais e repetitivas. A plataforma possui uma interface visual fácil, o que significa que não é necessário ter conhecimento profundo de programação para automatizar tarefas, embora a parte da programação também esteja integrada, suportando linguagens como *java* e *python*. Além desses benefícios, a plataforma oferece ferramentas de inteligência artificial, como *machine learning* e processamento de linguagem natural, para aprimorar a eficiência dos robôs e aprimorar as tarefas automatizadas (Mullakara & Asokan, 2020).

O *Automation Anywhere* também oferece uma ampla gama de recursos de gestão e monitorização, incluindo relatórios detalhados e análises de desempenho, para que as equipas de informática possam garantir a eficiência dos processos automatizados (Lopes, 2020). Um dos grandes benefícios é que a plataforma também é altamente escalável, permitindo que as empresas comecem pequeno e que expandam os seus processos à medida que a necessidade aumenta.

2.2.1.1 Automation Anywhere Enterprise Client

O *Automation Anywhere Enterprise Client* é a principal ferramenta de desenvolvimento local de robôs de automação. Esta ferramenta tem uma interface gráfica que permite criar fluxos de trabalho automatizados utilizando a linguagem de script proprietária do *Automation Anywhere* (Automation Anywhere, 2020). Esta plataforma também oferece outras características bastante apelativas, tais como: integração com inteligência artificial, visualização em tempo real e oferece recursos para garantir a segurança dos dados do utilizador⁴.

³ <https://www.automationanywhere.com> (Acedido em 10/02/2023).

⁴ <https://www.automationanywhere.com/products> (Acedido em 10/02/2023).

2.2.1.2 Automation 360

O *Automation 360* é uma abordagem abrangente oferecida pela plataforma *Automation Anywhere*. Essa abordagem abrange todas as vertentes da automação, e é baseada na *cloud*, o oferecendo uma ampla gama de recursos e funcionalidades para ajudar as empresas a automatizar processos de negócio em toda a sua organização. Contrariamente ao *Enterprise Client*, esta ferramenta é executada na *cloud*, o que traz a vantagem de ser acessível de qualquer lugar com uma simples ligação à internet.

Os benefícios do *Automation 360* incluem melhor eficiência de processos de negócio, maior escalabilidade, facilidade de uso, integração com inteligência artificial, e, para os amantes de programação, este oferece suporte para linguagens como JavaScript, *Python* e *VB Script*. Ele permite que as empresas automatizem processos de negócios em toda a organização, independentemente do tamanho da empresa, melhorando a eficiência dos processos. Além disso oferece recursos avançados de segurança e conformidade, garantindo a proteção de dados (Automation Anywhere, 2023).

2.2.1.3 Control Room

O *Control Room* é um componente central da plataforma de *Automation Anywhere*, baseado na *web*, que permite gerir e monitorizar o uso dos robôs de automação. Além de gerir e monitorizar, o *Control Room* também agenda, executa e configura as capacidades dos robôs, usando uma coleção de serviços da *web* especializados (Automation Anywhere, 2022).

2.2.1.4 IQ Bot

O *IQ Bot* é uma solução de automação cognitiva que combina o RPA com inteligência artificial para permitir que os robôs de automação realizem tarefas cognitivas e resolvam problemas complexos de negócios.

Esta solução utiliza diferentes técnicas de inteligência artificial, tais como *computer vision*, *machine learning* e aprendizagem mecânica para digitalizar dados semiestruturados ou não estruturados com o objetivo de extrair dados de documentos, formulários, imagens ou emails (Mullakara & Asokan, 2020).

2.2.2 Blue Prism

*Blue Prism*⁵ é uma plataforma de RPA que ajuda as empresas a automatizar tarefas manuais e repetitivas. Os robôs de software criados na plataforma funcionam imitando a ação humana, interagindo com aplicações e sistemas da mesma forma que um humano faria, oferecendo robôs inteligentes e reativos que lidam com vários tipos de dados em todo o processo de automatização (Axmann & Harmoko, 2021).

Sendo os criadores desta plataforma responsáveis pelo termo “Automatização Robótica de Processos”, o objetivo da *Blue Prism* é fornecer uma automatização escalável, configurável e de gestão centralizada. Concentrando-se na segurança, um aspeto fundamental das tecnologias RPA, esta empresa foca-se na encriptação, gestão da carga de trabalho e na auditoria (Castro, 2018).

2.2.2.1 Blue Prism Studio

O *Blue Prism Studio* é a ferramenta principal para o desenvolvimento de automação. Este é um ambiente onde os processos são criados, modificados e submetidos a testes iniciais antes de serem publicados para serem utilizados na *Control Room*. A utilização do studio é simples, sendo uma interface *low-code* as atividades são arrastadas e largadas no sítio pretendido, isto permite a implementação rápida e fácil de fluxos de processo (Blue Prism, 2022).

O *Blue Prism Studio*, além de permitir a criação fácil de fluxos de trabalho, também contém bibliotecas de componentes reutilizáveis. Esta ferramenta suporta várias linguagens de programação, como *vb.net*, *c#*, *java*, e permite a gestão de versões de forma eficiente. Isso torna a criação e manutenção de processos automatizados mais ágil e flexível, permitindo que os *developers* possam trabalhar com as linguagens de programação com as quais estão mais familiarizados e reutilizar componentes pré-definidos (Rodrigues, 2020).

⁵ <https://www.blueprism.com> (Acedido em 11/02/2023).

2.2.2.2 Control Room

O *Blue Prism Control Room* é uma ferramenta de gestão centralizada que permite que as organizações monitorizem e façam a gestão das suas implementações de RPA. Nesta plataforma é possível dizer que os robôs já foram previamente implementados e testados para poderem ser controlados num ambiente real.

Esta plataforma contém quatro componentes: filas de trabalho, sessões, agendamento e tarefas. Cada componente permite que os utilizadores monitorizem e giram atividades específicas relacionadas à automação de processos empresariais.

2.2.3 UiPath

UiPath é uma plataforma de automação de RPA que ajuda empresas a automatizar tarefas repetitivas e manualmente intensivas, melhorando a sua eficiência e precisão. Tendo como objetivo principal libertar tempo para a realização de tarefas mais valiosas.

2.2.3.1 UiPath Studio

O *UiPath Studio* é uma das ferramentas principais que permite a criação e o desenvolvimento de robôs de automação⁶.

O *studio* possui uma interface visual intuitiva que permite a criação de fluxogramas de automação sem a necessidade de codificação, assim como uma ferramenta de automação para tarefas como preenchimento de formulários, recolha de dados e envio de emails. Embora não seja necessário ter conhecimento de programação, algumas atividades podem ser programadas, visto que o *studio* é baseado no *Microsoft Workflow Foundation* e usa C# ou *Visual Basic*, dependendo da escolha do utilizador (Martins, 2018).

A integração com outras tecnologias é uma característica bastante importante. Atualmente, o *UiPath* já tem parcerias com a *Google* e com a *Microsoft*, assim como integração com *Application Programming Interface (API)* (Martins, 2018).

⁶ <https://www.uipath.com/product/studio> (Acedido em 14/02/2023).

Além de todas as características mencionadas, o *UiPath* utiliza *machine learning* para melhorar a eficiência e a precisão das tarefas automatizadas. Por exemplo, o uso de modelos de aprendizagem da máquina para classificar dados ou prever resultados em tarefas automatizadas. Adicionalmente, quando existe algum erro durante a execução das tarefas, o *studio* inclui um tratamento de erros para lidar com essas situações inesperadas, garantindo a continuidade do processo e a identificação de pontos de falha para correção (Vahalík, 2022).

A inteligência artificial também é incorporada no *studio* através de recursos como reconhecimento de imagem, de fala e análise de documentos. Esses recursos permitem que o *UiPath* execute tarefas mais complexas e interaja com vários tipos de dados (Vahalík, 2022).

2.2.3.2 *UiPath Orchestrator*

UiPath Orchestrator é uma plataforma de gestão de processos robóticos que permite aos utilizadores controlar, monitorizar e gerenciar a automação de processos RPA através de robôs, assistidos e não assistidos, desenvolvidos com *UiPath*⁷.

As suas principais características são as seguintes (UiPath, 2022):

- **Gestão de robôs:** através do *UiPath Orchestrator* é possível gerir e monitorizar a atividade dos robôs, incluindo o seu estado, atividade e o desempenho de cada um;
- **Monitorização em tempo real:** a plataforma fornece visibilidade em tempo real dos processos automatizados, permitindo aos seus utilizadores identificar problemas automaticamente;
- **Integração:** permite integração com outros softwares e produtos de terceiros;
- **Filas de espera:** garante a distribuição automática de cargas de trabalho através dos robôs;
- **Logs:** armazena e indexa os *logs* numa base de dados *Structured Query Language* (SQL) ou *Elasticsearch*;
- **Interface de fácil utilização:** tem uma interface compacta, contextual e intuitiva;
- **Monitorização remota:** permite monitorizar e controlar os robôs a partir de qualquer lugar com a aplicação *UiPath Orchestrator Mobile*, disponível para *iOS* e *Android*.

⁷ <https://www.uipath.com/product/orchestrator> (Acedido em 14/02/2023).

2.2.3.3 *UiPath Assistant*

UiPath Assistant é um assistente virtual disponível para cada funcionário da empresa. Este proporciona ao utilizador a possibilidade de aceder, gerir e executar tarefas automatizadas com apenas alguns cliques, permitindo também, a ligação entre o robô e o *Orchestrator*. Além disso, a plataforma pode ser personalizada para atender melhor às necessidades do utilizador, sendo o nome do robô, avatar, organização das pastas das automações e o tema da plataforma personalizável (UiPath, 2022).

O *UiPath Assistant* torna a automação acessível e fácil de usar para todos os seus utilizadores. Com uma interface *desktop user-friendly*⁸, esta permite que as pessoas vejam todas as suas automações, podendo executar diretamente o robô na aplicação⁹.

A funcionalidade *Picture in Picture*¹⁰, é outra característica que a plataforma engloba. As atividades podem ser executadas sem interrupção do trabalho atual do funcionário. Um robô pode facilmente verificar com o utilizador se precisar de alguma informação ou aprovação.

Através da integração com o *UiPath Orchestrator*, é possível ter as capacidades necessárias para distribuir as automações para as equipas que precisam delas.

⁸ Fácil de aprender, usar, perceber ou lidar.

⁹ <https://www.uipath.com/product/software-robot-assistant> (Acedido em 14/02/2023).

¹⁰ Execução de automatizações assistidas sem ter de se interromper a atividade atual da máquina.

2.2.4 Comparação entre os líderes do mercado em RPA

A automação de processos é uma área de constante evolução (Forrester, 2022) e existem diversas ferramentas e plataformas disponíveis no mercado para ajudar as empresas a alcançar os seus objetivos de forma eficiente e eficaz.

Existem diversas tecnologias de RPA disponíveis no mercado (fig. 2.3), no entanto, nesta secção apenas serão considerados os líderes do mercado, onde se destacam o *UiPath*, *Automation Anywhere* e o *Blue Prism* (UiPath, 2022).



Figura 2.3. Quadrante para as tecnologias de RPA. Adaptada de (UiPath, 2022).

Cada uma dessas plataformas oferece recursos únicos e diferentes abordagens para a automação de processos. Na tabela 2.2 é possível observar a comparação entre estas três plataformas (Savaram, 2022), apresentando as características mais relevantes para a *Merkle*.

Tabela 2.2. Comparação entre os líderes do mercado em RPA.

Características	<i>Automation Anywhere</i>	<i>Blue Prism</i>	<i>UiPath</i>
Acessibilidade	Aplicação	Aplicação	Telemóvel e <i>browser</i>
Arquitetura	Cliente-Servidor	Cliente-Servidor	Baseado na <i>web</i>
Edição <i>Community</i>	Sim	Não	Sim
Reutilização	Blocos são usados através de <i>smart adapters</i>	Bibliotecas podem ser usadas noutros processos	Projetos são agrupados como bibliotecas
Robôs	Assistido e não assistido	Não assistido	Assistido e não assistido
<i>Skills</i> de programação	Nível básico de programação	Nível básico de programação	Não é necessária experiência, mas convém ter alguma
Tecnologias de Base	<i>Microsoft</i>	C#	<i>SharePoint, Kibana e Elasticsearch</i>

2.3 Trabalhos Relacionados

Nesta secção, é examinado a pesquisa e os trabalhos relacionados à implementação de RPA no setor financeiro. A automação de processo financeiros tem sido uma área de interesse crescente para empresas de todos os setores, pois permite uma mais agilidade e precisão na realização de tarefas manuais e repetitivas. Nesta parte, vão ser analisados algumas contribuições e desafios enfrentados por outros autores ao se aplicar a tecnologia de RPA no setor financeiro.

2.3.1 Automatização robótica de processos financeiros

O trabalho realizado por Carlos Lopes tem como objetivo a implementação de processos financeiros utilizando RPA numa empresa intitulada XP (Lopes, 2020).

O autor do estudo verificou os tempos despendidos tanto no processo manual de um caso de estudo quanto no processo conduzido pelo robô. Foi constatado que a implementação do robô, implementado em *UiPath*, resultou numa economia de tempo de cerca de 66%. O autor também defende que a implementação de RPA permitiu melhorar a eficiência e a produtividade do trabalho na empresa, embora haja desafios em encontrar formas de implementar e desenvolver RPA de forma eficaz e eficiente nos processos, ajustando-o às suas exigências.

O autor do estudo reconhece algumas limitações relacionadas à literatura atualmente disponíveis sobre o RPA, o que pode afetar a abrangência da revisão da literatura apresentada. Embora a metodologia de implementação do RPA tenha sido bem-sucedida no estudo e possa ser replicada noutros projetos, o autor destaca que a abordagem foi ajustada e feita sob medida para o processo em questão. O autor também destaca que o RPA é uma tecnologia em rápida evolução, o que pode tornar algumas conclusões do estudo obsoletas, reforçando a necessidade de realizar novos estudos para acompanhar a evolução do campo. Para superar essas limitações, o autor sugere melhorias contínuas no processo de RPA, o que pode ajudar a empresa a incorporar o RPA de forma mais orgânica e induzir os utilizadores finais a usufruir de seus benefícios, reduzindo a resistência à mudança e permitindo o sucesso de futuros projetos de RPA.

Além disso, foram feitos alguns inquéritos dentro da empresa para tentar descobrir as opiniões dos funcionários sobre a automação destes processos. Foi concluído que a maioria dos colaboradores é favorável e altamente receptivo à automação das suas tarefas rotineiras e repetitivas, especialmente no setor de contabilidade e finanças.

2.3.2 *Robotic Process Automation: A case study in the Banking Industry*

Este artigo apresenta um caso de estudo sobre a aplicação da tecnologia de RPA no setor bancário. Os autores descrevem o processo de implementação de RPA numa instituição financeira e os resultados obtidos. O estudo mostra que o RPA foi capaz de automatizar tarefas repetitivas e aumentar a eficiência operacional, reduzindo os erros e o tempo gasto em processos manuais. Além disso, o artigo destaca a importância da mudança cultural e da capacitação dos funcionários para o sucesso da implementação do RPA (Romão, Costa, & Costa, 2019).

Os autores do estudo reconhecem algumas limitações encontradas durante a implementação do RPA no setor financeiro. Um desses desafios é a integração com outros sistemas, que pode ser complexo e demorado, levando a atrasos na implementação e limitando o desempenho no RPA. A disponibilidade de dados também é essencial para o sucesso do RPA, mas pode ser um desafio se os dados não estiverem disponíveis num formato legível para o RPA ou se os dados estiverem incompletos ou imprecisos. Por fim, a conformidade regulatória pode apresentar limitações para o RPA, especialmente em setores altamente regulamentados como o setor bancário, e deve ser considerada desde o início da implementação para garantir que as regras e regulamentos sejam seguidos adequadamente.

2.3.3 *Application of Financial Robots Based on RPA Technology in Small and Medium-Sized Enterprises*

Este artigo aborda a tendência da transformação digital das empresas e a automação de processos robóticos como uma solução baseada em *software* para automatizar processos de negócio baseado em regras. O RPA é capaz de automatizar tarefas diárias, processar dados estruturados e produzir resultados determinísticos, tornando-se numa condição necessária para a transformação digital das empresas (Ma & Jia, 2022).

O artigo tem como objetivo principal identificar e analisar os problemas e desafios enfrentados pelas pequenas médias empresas ao implementar a transformação digital e adotar a RPA no setor financeiro. Os autores procuram compreender as limitações relacionadas à compreensão e conscientização, recursos humanos, gestão financeira e financiamento, além da resistência à mudança.

Os autores ressaltam a necessidade de maior conscientização, capacitação e investimento em recursos humanos especializados. Além disso, destacam a importância de melhorar a gestão financeira e obter financiamento adequado para impulsionar a implementação dessas tecnologias.

2.3.4 Conclusões

Com base nos artigos analisados nesta seção, fica evidente que a implementação de RPA no setor financeiro oferece benefícios significativos, como agilidade, precisão e eficiência na realização de tarefas manuais e repetitivas.

No entanto, também foram identificadas várias limitações e desafios na implementação do RPA. Questões como a integração com outros sistemas, disponibilidade de dados adequados e conformidade regulatória podem representar obstáculos significativos. Adicionalmente, a resistência à mudança por parte dos funcionários pode afetar a adoção e o sucesso do RPA nas empresas.

Para superar essas limitações, é sugerido um processo contínuo de aprimoramento, adaptando o RPA às necessidades específicas de cada empresa. Além disso, a mudança cultural e a capacitação dos funcionários são enfatizadas como elementos essenciais para o sucesso da implementação do RPA.

Portanto, com base nessas pesquisas, podemos concluir que o uso de RPA no setor financeiro traz benefícios promissores, mas requer uma abordagem cuidadosa e estratégica para enfrentar os desafios e limitações identificados.

Capítulo 3

Análise de Valor

Considerando os conceitos teóricos e as tecnologias apresentadas pretende-se neste capítulo analisar a solução do ponto de vista do negócio e do utilizador, averiguando o valor que este acrescenta à organização. Conforme afirmado por (Kusiak & Verma, 2017), "a análise de valor é uma abordagem sistemática para melhorar o valor dos produtos e serviços, identificando e eliminando as atividades que não agregam valor". Nesse sentido, a análise de valor é uma técnica importante para determinar a real necessidade do projeto de implementação de RPA e a forma como este deve ser abordado.

De acordo com (Rich & Holweg, 2000) existem cinco fases no processo de Análise de Valor:

- **Orientação:** nesta primeira fase é definido o objetivo da análise, assim como a formação da equipa responsável pelo processo;
- **Análise funcional:** nesta fase, são identificadas as funções do produto ou processo e são avaliadas de acordo com a sua importância. Esta análise ajuda a identificar quais funções são essenciais e quais podem ser aprimoradas ou eliminadas para obter melhorias significativas no desempenho;
- **Geração de ideias:** nesta fase, são geradas ideias para melhorar o desempenho ou reduzir os custos do produto ou processo. As ideias podem ser obtidas por meio de *brainstorming*¹¹, *benchmarking*¹², entre outros;
- **Análise e avaliação:** as ideias são avaliadas e classificadas com base em critérios como o impacto no desempenho, redução de custos, entre outros;
- **Implementação:** a fase final engloba a implementação do produto/projeto, gerando negócio para a empresa e valor para o cliente.

¹¹ Dinâmica individual ou de grupo usada para testar e explorar a capacidade criativa objetivando a proposta de soluções.

¹² Abordagem que visa identificar pontos fortes e fracos de estratégias já existentes e usar essas informações para criar ideias que possam melhorar essas estratégias.

3.1 Orientação

O processo de orientação consiste em reunir todos os recursos necessários para identificar os produtos ou soluções disponíveis que possam transmitir valor ou oportunidades no mercado. Uma das técnicas que pode ser usada neste processo é a *Fuzzy Front End* (FEE), também intitulada *Front End of Innovation*. O modelo FEE, como mostrado na figura 3.1, é a primeira parte do processo de inovação, que se segue de mais duas fases, *New Product Development*, e comercialização (Koen, et al., 2002).

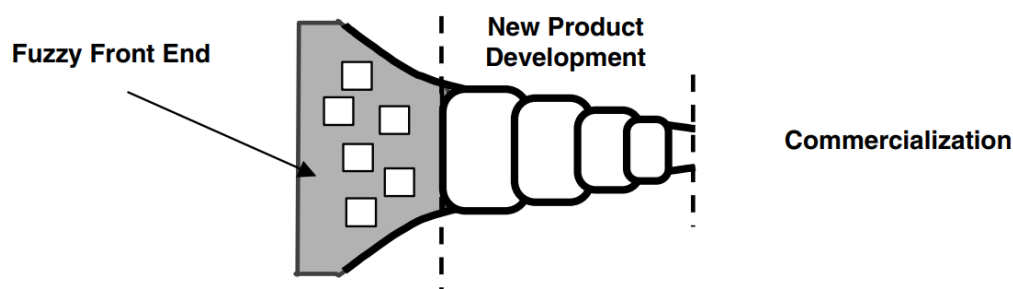


Figura 3.1. Principais fases do processo de inovação: *Fuzzy Front End*, *New Product Development* e comercialização. Adaptada de (Koen, et al., 2002).

A primeira fase, intitulada **Fuzzy Front End**, é caracterizada por ser um processo de exploração e descoberta, onde o principal objetivo passa por atualizar um produto existente ou lançar um novo. As ideias e conceitos são gerados e avaliados para identificar as melhores oportunidades de desenvolvimento do produto (Koen, et al., 2002).

Na fase de **New Product Development**, as ideias selecionadas na fase de FEE são desenvolvidas, os produtos são projetados, desenvolvidos, testados e refinados para atender às necessidades do mercado e dos clientes (Koen, et al., 2002).

Por fim, na fase da **Comercialização**, o produto finalizado é lançado no mercado e promovido para o público-alvo (Koen, et al., 2002).

3.1.1 Modelo New Concept Development

O *New Concept Development* (fig. 3.2), é um modelo cujo objetivo principal é transformar as ideias geradas na fase de FFE em conceitos mais concretos e detalhados, que possam ser transformados em protótipos e posteriormente testados (Koen, et al., 2002).

Este modelo é composto por três partes principais (Koen, et al., 2002):

- **Motor:** composto pela estratégia empresarial, cultura, e liderança da organização que influencia os cinco elementos-chave do FFE;
- **Cinco elementos:** identificação e análise da oportunidade, geração e seleção de ideias, assim como a definição do conceito;
- **Fatores de influência:** consistem em fatores externos e internos incontornáveis como, por exemplo, capacidades organizacionais e mundo exterior, que podem influenciar todo o processo de inovação.

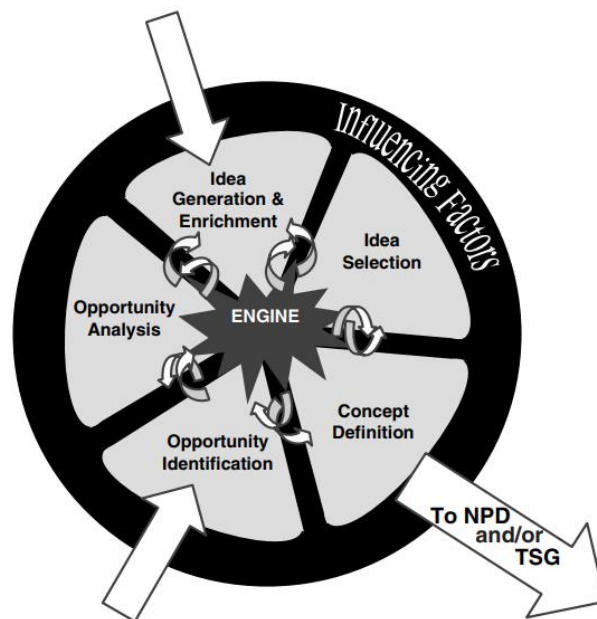


Figura 3.2. Modelo *New Concept Development*. Adaptada de (Koen, et al., 2002).

3.1.1.1 Identificação da Oportunidade

O objetivo principal da identificação da oportunidade é identificar uma ideia inovadora que atenda às necessidades do objetivo do negócio. Esta fase envolve a pesquisa de novas oportunidades de negócio, produtos ou serviços que possam oferecer benefícios significativos para os clientes e para a empresa (Dewulf, 2016).

Na *Merkle DACH*, foi indicada uma oportunidade de implementação de RPA no setor financeiro da empresa, o que possibilita uma nova estratégia de inovação com o objetivo de aprimorar o desempenho da mesma. Essa oportunidade foi identificada a partir da análise de necessidades da equipa financeira, que enfrentava processos repetitivos e rotineiros, consumindo demasiado tempo. A implementação do RPA permite criar uma solução capaz de proporcionar benefícios significativos para a empresa, tais como: redução de erros, aumento da eficiência operacional e redução de custos.

Terminada a identificação da oportunidade, realizou-se uma análise ao seu valor a fim de avaliar a viabilidade da ideia.

3.1.1.2 Análise da Oportunidade

A análise da oportunidade é uma etapa crítica no processo de inovação, pois é a partir dela que se vão identificar as oportunidades de melhoria ou desenvolvimento de novas soluções para a empresa. Nesta fase é importante compreender as necessidades e problemas enfrentados num determinado setor ou processo (Dewulf, 2016).

Na *Merkle DACH*, a análise da oportunidade para implementar RPA no setor financeiro foi realizada por meio da observação e entendimento dos processos e rotinas do setor financeiro, por exemplo: principais atividades realizadas, principais fluxos de trabalho, quais são os processos principais, entre outros. Esta análise permitiu identificar que a equipa financeira dedicava muito tempo e recursos em tarefas repetitivas, o que gerava um impacto negativo na eficiência e precisão dos dados gerados.

Ao identificar essas necessidades e problemas, foi possível compreender que a implementação de RPA poderia ser uma solução inovadora para aprimorar o desempenho do setor financeiro da empresa. Como já referido em secções anteriores, este consegue automatizar tarefas caracterizadas por serem rotineiras, permitindo que a equipa financeira se possa concentrar em atividades de maior valor agregado.

Deste modo, concluiu-se que os aspetos favoráveis da oportunidade justificam a sua exploração e aproveitamento, e para validar essa premissa, foi realizada uma análise das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (SWOT).

3.1.1.2.1 Análise SWOT

A análise SWOT é uma técnica de análise estratégica que tem como objetivo identificar os pontos fortes e fracos de uma empresa ou projeto, assim como as suas oportunidades e ameaças do ambiente externo em que se encontra (Sanvictores, 2022).

Os pontos fortes e as fraquezas referem-se às características internas da empresa, enquanto as oportunidades e ameaças se relacionam a fatores externos, como mudanças de mercado, concorrência, entre outros (Sanvictores, 2022).

Na tabela 3.1, encontra-se a análise SWOT detalhada da solução a ser implementada, que detalha (Silva, Silva, Barbosa, Henrique, & Baptista, 2011):

- **Pontos fortes (*Strengths*):** são fatores internos positivos que a empresa tem controlo total, e devem ser explorados ao máximo para que a empresa se mantenha com um bom posicionamento de mercado e diminua as suas fraquezas;
- **Pontos fracos (*Weaknesses*):** são aspetos mais negativos da empresa em relação ao seu produto ou serviço. Devem ser fatores que podem ser controlados pela própria empresa e relevantes para o planeamento estratégico;
- **Oportunidades (*Opportunities*):** são fatores externos que podem ser explorados para contribuir para a concretização dos objetivos estratégicos da empresa;
- **Ameaças (*Threats*):** são fatores externos que podem impactar no sucesso da empresa, como a competição, capacidade operacional, entre outros.

Tabela 3.1. Análise SWOT.

Fatores Internos	
Forças	Fraquezas
▪ Aumento da eficiência operacional, visto que os processos serão automatizados e executados de forma mais eficiente e segura; ▪ Possibilidade de aumentar a satisfação dos funcionários ao reduzir o tempo de espera e melhorar a qualidade de serviço; ▪ Redução do tempo gasto em tarefas manuais, permitindo que os funcionários tenham mais tempo para se concentrar em tarefas com maior valor.	▪ A implementação do RPA pode criar uma dependência da tecnologia, o que pode ser problemático se ocorrerem falhas ou interrupções na rede; ▪ Como os colaboradores estão habituados à rotina e a fazer os processos manualmente, pode haver uma certa resistência dos funcionários em adotar a tecnologia de RPA; ▪ Necessidade de monitorizar e manter a automação de forma regular para garantir que está a funcionar corretamente e de acordo com os requisitos.
Fatores Externos	
Oportunidades	Ameaças
▪ Possibilidade de expandir o uso de RPA para outros setores da empresa, como Recursos Humanos ou equipa da logística; ▪ A adoção do RPA pode permitir que a <i>Merkle</i> ofereça serviços financeiramente automatizados, criando oportunidades de mercado; ▪ A redução de erros e a melhoria da eficiência operacional pode resultar no serviço ao cliente de maior qualidade.	▪ A implementação do RPA pode expor a empresa a novos riscos de segurança, como ataques cibernéticos e vazamentos de dados, caso não sejam implementadas as medidas de segurança adequadas.

3.1.1.3 Geração de Ideias

Após a identificação da oportunidade e da realização da análise SWOT, o próximo passo de desenvolvimento de novos conceitos é a geração de ideias. O objetivo principal desta fase é gerar ideias para a solução do problema ou aproveitamento da oportunidade identificada, de forma a alcançar os objetivos principais (Koen, et al., 2002).

A equipa financeira e a equipa de automação da *Merkle DACH* participaram em sessões de *brainstorming* para a geração de ideias sobre como o RPA poderia ser aplicado para melhorar a eficiência e a eficácia dos processos financeiros. Foram discutidas principalmente ideias relacionadas à automação de processos financeiros e à seleção da ferramenta adequada para esse fim. Após a discussão, foi decidido que a ferramenta de RPA a ser utilizada seria o *UiPath*, devido à sua abrangência e ao facto de haver pessoas certificadas na empresa. Das outras ideias geradas, as melhores foram seleccionadas de acordo com a sua viabilidade técnica, impacto no negócio e complexidade de implementação.

3.1.1.4 Seleção de Ideias

A fase de seleção de ideias é uma fase crucial do processo de inovação. Esta consiste em avaliar e filtrar as ideias geradas na fase anterior e seleccionar qual é que vai servir de base à solução implementada (Koen, et al., 2002).

Dado que é uma etapa crítica do processo de inovação, as empresas recorrem a métodos que auxiliem na tomada de decisão nessa fase, como o *Analytic Hierarchy Process*. Por exemplo, se a tecnologia de RPA ainda não tivesse definida podíamos o utilizar este método para calcular a melhor opção face aos resultados que queremos ver obtidos.

3.1.1.5 Definição do conceito

Após a seleção das ideias, a próxima etapa do *New Concept Model* é a definição do conceito, que envolve a elaboração de uma proposta detalhada que descreve como a ideia seleccionada será implementada. O objetivo é criar uma visão clara do produto ou serviço que será desenvolvido, para que se possa avaliar se ele é viável e atende às necessidades do negócio (Koen, et al., 2002).

3.2 Análise Funcional

A fase da análise funcional é o processo de identificar as funções mais críticas de um produto ou serviço. Para atender a esses requisitos, foi proposto o método *Quality Function Deployment* (QFD).

O QFD é uma metodologia que ajuda a traduzir as necessidades do cliente em requisitos de design para garantir que o resultado, seja produto ou processo, atenda a essas necessidades (Erdil & Arani, 2018).

Normalmente, podemos dividir o QFD em seis passos (Erdil & Arani, 2018):

- Identificar as necessidades do cliente e determinar os seus graus de importância;
- Identificar os requisitos técnicos e determinar as suas inter-relações;
- Determinar relações entre as necessidades dos clientes e os requisitos técnicos;
- Realizar análise competitiva;
- Desenvolver valores-alvo para requisitos técnicos e determinar dificuldades técnicas;
- Calcular as classificações de importância.

3.2.1 Necessidades do cliente

A identificação das necessidades do cliente e a determinação da sua importância são etapas fundamentais para que o desenvolvimento de produtos e serviços atendam às necessidades e expectativas do mercado.

As necessidades dos clientes podem ser obtidas por meio de pesquisa, entrevistas e outros métodos semelhantes, e é importante estabelecer uma escala de importância para cada necessidade identificada, pois nem todas as necessidades são igualmente importantes para o cliente (Erdil & Arani, 2018). Desta forma é possível priorizar e concentrar mais esforços naquelas que têm maior impacto na satisfação do cliente.

Para o estudo da implementação de RPA no setor financeiro, foram identificadas as seguintes necessidades:

- **Eficiência:** refere-se à capacidade de o serviço cumprir a sua função de maneira rápida e com o mínimo desperdício possível;
- **Flexibilidade:** capacidade do serviço de se adaptar a diferentes situações e necessidades do cliente;
- **Fácil manutenção:** capacidade de o serviço ser facilmente reparado, atualizado e mantido, não só para os administradores, mas também para os programadores;
- **Redução de erros:** capacidade do serviço de minimizar a possibilidade de falhas ou erros.

3.2.2 Requisitos técnicos

Após identificar os requisitos do cliente, é necessário identificar os requisitos técnicos. Estes são especificações do projeto que devem ser atendidos para garantir que o produto ou serviço atenda às necessidades do cliente (Erdil & Arani, 2018). Significando que os requisitos técnicos são requisitos que são definidos com base nas necessidades do cliente e são usados para orientar o desenvolvimento do produto/serviço.

Aplicado ao tema da dissertação, foram identificados sete requisitos técnicos:

- **Tempo de implantação:** tempo necessário para instalar, configurar e implementar o serviço;
- **Usabilidade:** facilidade do uso do serviço pela visão do utilizador final;
- **Velocidade de processamento:** rapidez que o produto realiza as suas funções;
- **Confiabilidade:** capacidade de o serviço operar de forma consistente, sem falhas ao longo do tempo, e fornecer um *output* confiável para o utilizador, sem a necessidade de verificação posterior;
- **Integração com sistemas existentes:** capacidade do serviço se integrar com sistemas e processos já existentes do cliente;
- **Segurança:** capacidade de o serviço proteger os dados e informações do cliente contra acessos não autorizados;

- **Monitorização e análise:** capacidade do serviço de recolher e analisar dados relevantes para o cliente. Isto permite acompanhar o processo em produção e realizar análises continuas visando a redução de erros no final.

Durante esta etapa, é fundamental completar o “telhado” da matriz *House of Quality*, a qual é utilizada para identificar as interações entre os requisitos técnicos. Para alcançar este objetivo, é necessária a utilização de uma matriz de correlação (fig. 3.3), a qual permite estabelecer as relações existentes entre os requisitos técnicos. Estas podem ser classificadas como fortemente positivas, positivas, negativas, fortemente negativas ou sem relação.

Matriz de Correlação	
++	Fortemente Positivo
+	Positivo
-	Negativo
--	Fortemente Negativo
	Sem Correlação

Figura 3.3. Matriz de correlação para preenchimento do “telhado” da *House of Quality*.

3.2.3 Relação entre necessidades dos clientes e requisitos técnicos

Após identificar as necessidades dos clientes e requisitos técnicos, é importante estabelecer essas relações para garantir que os requisitos técnicos atendam às necessidades dos clientes de maneira eficaz (Erdil & Arani, 2018). Além disso, as priorizações dessas relações ajudam a encontrar as características mais importantes para alocar recursos adequadamente, garantindo um produto final que atenda às expectativas do cliente.

A matriz de relação (fig. 3.4) é usada para estabelecer a conexão entre as necessidades do cliente e os requisitos técnicos. Esta matriz é uma tabela que mostra como cada necessidade do cliente se relaciona com cada requisito técnico, indicando a força dessa relação, tendo como objetivo identificar a importância entre estes dois aspectos para orientar o desenvolvimento de um serviço que atenda às necessidades dos clientes. As relações entre as necessidades do cliente e os requisitos técnicos podem ser classificadas como forte, média, fraca ou sem relação.

Matriz de Relação		
●	Forte	9
○	Médio	3
▽	Fraco	1
-	Sem Relação	0

Figura 3.4. Matriz de relação.

3.2.4 Análise da competição

A análise competitiva avalia a empresa em estudo em relação aos seus concorrentes. Nesta etapa, os produtos ou serviços dos concorrentes são revistos para atender às necessidades dos clientes mostradas numa coluna à esquerda da matriz. Pode ser utilizada uma escala de 1 a 5, sendo 5 a melhor pontuação, para avaliar cada produto dos concorrentes (Erdil & Arani, 2018).

Para esta dissertação específica, não foi realizada uma análise da concorrência, uma vez que não existem concorrentes envolvidos no contexto de implementação de RPA no setor financeiro da *Merkle*. Portanto, não foi considerado relevante incluir essa etapa no processo do QFD.

3.2.5 Classificações de importância

Nesta etapa são registradas as avaliações de importância. Estas avaliações são classificadas para identificar quais são os requisitos técnicos que vão receber mais atenção posteriormente. Elas representam pesos relativos de cada requisito técnico com base na sua contribuição para a satisfação das necessidades do cliente (Erdil & Arani, 2018).

Analizando a *House of Quality* preenchida (fig. 3.5) conclui-se que:

- A necessidade de eficiência e redução de erros são as mais importantes para o cliente, com uma percentagem de 23,81%, enquanto a necessidade menos relevante é a de fácil manutenção, com 14,29%;
- Ao analisar os requisitos técnicos identificados no processo QFD, percebe-se que o mais importante é o tempo de implantação, com uma percentagem de 18.46%. Isso indica que a rapidez na implementação do sistema é um fator crítico para o sucesso do projeto. Em segundo lugar, a usabilidade, com uma percentagem de 16.44%, também se destaca como uma exigência significativa para o cliente. Por outro lado, a velocidade de processamento é um dos requisitos técnicos menos importantes, com apenas 8.71% de relevância. A integração com sistemas existentes é outro requisito que não é considerado tão crítico, com uma percentagem de 10.85%.

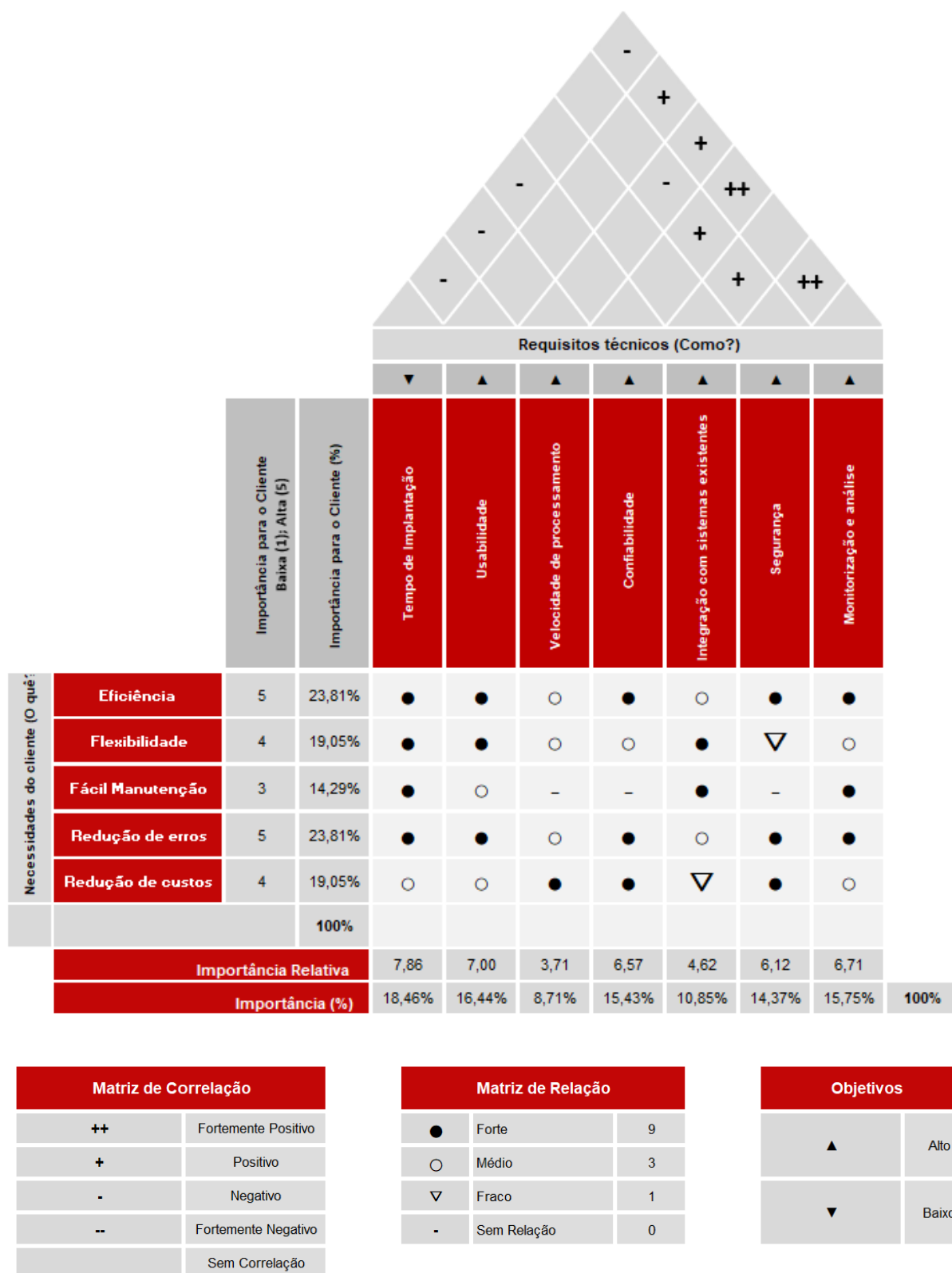


Figura 3.5. Preenchimento da *House of Quality*.

3.3 Análise e Avaliação

A análise e avaliação do custo e valor do produto permite avaliar seu potencial valor. Após a identificar a oportunidade a selecionar a ideia a ser adotada, torna-se importante compreender como a solução pode agregar valor para a organização e para os clientes. O *Value Proposition Canvas*, criado por *Osterwalder et al.* (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, & Smith, 2014), é uma ferramenta que ajuda a garantir que um produto ou serviço esteja alinhado com os valores e necessidades dos clientes.

3.3.1 Value Proposition Canvas

O objetivo principal do *Value Proposition Canvas* é criar uma correspondência entre o produto ou serviço e o mercado, garantindo que a solução oferecida esteja alinhada com as necessidades e valores dos clientes. A ferramenta ajuda a compreender melhor o perfil do cliente, as suas dores, necessidades e desejos, além de identificar os aspectos que tornam a proposta de valor única e diferenciada em relação aos concorrentes. Com isso, é possível criar um produto ou serviço que realmente atenda às expectativas dos clientes e gere valor para a organização (CFI Team, 2022).

3.3.1.1 Perfil do Cliente

O perfil do cliente é uma das principais áreas de foco deste modelo. É fundamental entender quais são as necessidades, desejos, dores e objetivos do público-alvo para criar uma solução que realmente agregue valor para essas pessoas (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, & Smith, 2014). Podemos destacar três categorias distintas encontradas no perfil do cliente (Tabela 3.2 – Definição do perfil do cliente):

- **Tarefas do cliente:** quais são as tarefas que o cliente pretende realizar, os problemas que querem resolver, assim como as necessidades que desejam satisfazer;
- **Dores:** referem-se aos principais problemas, frustrações ou obstáculos que os clientes enfrentam em relação ao produto ou serviço oferecido;
- **Ganhos:** principais benefícios que os clientes esperam obter com o produto ou serviço.

3.3.1.2 Proposta de Valor

Posteriormente a traçar o perfil do cliente, é importante descrever e analisar o produto ou serviço em questão de forma a garantir a satisfação dos clientes (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, & Smith, 2014). Dentro da proposta de valor destacam-se três categorias (Tabela 3.2 – Definição da proposta de valor):

- **Produtos ou serviços:** especificam-se os produtos e serviços que a organização oferece e que podem ajudar os clientes a realizar as tarefas pretendidas. Estes podem ser tangíveis, no sentido que uma empresa produz ou comercializa, ou intangíveis que geralmente envolvem interações com o cliente;
- **Alívio das dores:** refere-se à solução de problemas e obstáculos enfrentados pelo cliente em relação aos produtos ou serviços oferecidos pelas empresas.
- **Criadores de ganho:** benefícios adicionais que os clientes obtêm ao adquirir esses produtos e serviços.

Tabela 3.2. Definição do *Value Proposition Canvas*. Em cima (A) definição do perfil do cliente, na segunda tabela (B), em baixo, definição da proposta de valor.

Perfil do Cliente	
Clientes	Tarefas do Cliente
Colaboradores do setor financeiro da <i>Merkle DACH</i>.	- Agilização de processos financeiros; - Automatização de tarefas manuais e repetitivas; - Redução de carga de trabalho repetitivo e rotineiro; - Redução de erros humanos; - Redução de tempo dessas tarefas.
Dores	Ganhos
- Demora nos processos financeiros devido a erros humanos ou atrasos em tarefas manuais; - Desafios em lidar com grandes volumes de dados e informações, que podem ser difíceis de gerir manualmente; - Tarefas repetitivas e monótonas, que levam à falta de motivação.	- Aumento da eficiência e produtividade; - Maior capacidade de processamento; - Maior precisão e redução de erros; - Tempo livre para se dedicar a tarefas mais estratégicas.
Proposta de Valor	
Produtos e Serviços	
- Automatização de processos financeiros utilizando RPA; - Formação e suporte na utilização da ferramenta de <i>UiPath</i>; - Análise e otimização contínua dos processos financeiros.	
Alívio de Dores	Criadores de Ganho
- Redução da carga de trabalho manual e repetitivo; - Eliminação de erros humanos; - Agilização de processos financeiros.	- Maior eficiência e produtividade dos colaboradores; - Redução de custos operacionais e aumento da rentabilidade da empresa; - Melhoria da qualidade dos processos financeiros e redução de riscos operacionais.

3.4 Implementação

Após analisar e esclarecer os aspetos gerais e o valor do projeto ajustados à oportunidade de mercado, o processo de desenvolvimento pode começar.

Primeiramente, devem ser identificadas as tarefas e os processos mais críticos e passíveis de automação, sempre levando em consideração as necessidades e desejos dos clientes.

Em seguida, será realizada a configuração dos robôs selecionados e a integração com os sistemas existentes na empresa, garantindo que os robôs consigam aceder às informações para realizar as tarefas necessárias. Durante o processo de implementação, serão realizados testes e validações para garantir que os robôs estejam a funcionar de acordo com os requisitos iniciais e que estejam a atingir os resultados esperados dos clientes.

Por fim, será feita uma avaliação dos resultados obtidos, considerando aspetos importantes, como eficiência, redução de custos, segurança, entre outros. A partir dessa avaliação, serão identificadas oportunidades de melhoria e possíveis ajustes no processo de automação, garantindo sempre que o RPA continua a trazer valor ao setor financeiro da *Merkle*.

Capítulo 4

Análise e Design da Solução

Para implementar a solução adequada ao problema em questão, é essencial realizar um planeamento cuidadoso, levando em consideração as boas práticas de engenharia de *software*. Isto envolve tomar decisões sobre a arquitetura da solução e produzir artefactos rigorosos que descrevam em detalhes a nova secção do relatório da campanha. Nesse contexto, a disciplina de Engenharia de Requisitos desempenha um papel fundamental na definição de requisitos e atores do sistema, bem como na compreensão dos conceitos de negócio envolvidos.

Nesta secção, é imprescindível examinar os conceitos essenciais que sustentam este projeto. Dentro destes conceitos, destacam-se o robô e os processos, cujas definições e descrições são essenciais para uma compreensão abrangente da solução proposta.

O conceito de robô refere-se a um agente automatizado capaz de executar tarefas específicas, utilizando lógica programada e interagindo com sistemas computacionais. Além de ser um agente de software altamente configurável que executa tarefas repetitivas e baseadas em regras, o robô também é projetado para otimizar fluxos de trabalho automatizados (S, 2022).

Por sua vez, os processos representam sequências de atividades que são executadas sequencialmente para realizar uma determinada tarefa ou fluxo de trabalho. Um processo pode incluir a interação com aplicações e sistemas, manipulação de dados e a execução de ações específicas para atingir um certo objetivo (S, 2022).

Estes dois conceitos estão intrinsecamente interligados, visto que o robô é a entidade responsável por executar o processo automatizado. Este segue as instruções do processo, realizando as atividades definidas e manipulando os dados conforme necessário (Martins, 2018). O robô é configurado para executar o processo de forma autônoma, sem a necessidade de intervenção humana, permitindo assim a automação eficiente de tarefas e fluxos de trabalho.

Podemos então concluir que um robô é o agente de *software* que executa tarefas automatizadas, enquanto um processo é um conjunto de atividades automatizadas que são executadas sequencialmente para alcançar um objetivo.

4.1 Engenharia de Requisitos

A Engenharia de Requisitos é responsável por definir, documentar e manter os requisitos do sistema alinhados com as necessidades de negócio (Dick, Hull, & Jackson, 2017). Para alcançar esse alinhamento, é necessário identificar as partes interessadas no projeto, seguindo-se da identificação dos atores do sistema.

4.1.1 Atores do Sistema

Em notação *Unified Modeling Language* (UML), define-se como ator do sistema os utilizadores e/ou meios externos que desempenham algum papel em relação ao sistema. Os meios externos podem representar *hardware* e/ou *software* que, tal como os utilizadores, geram informações para o sistema ou necessitam de informações geradas a partir do sistema (Guedes, 2018). É importante ressaltar que os atores podem estar envolvidos em múltiplos casos de uso, desempenhando diferentes funções em cada um deles.

4.1.2 Requisitos do Sistema

Durante a fase de levantamento de requisitos, são analisadas as necessidades da organização com base nos problemas identificados e nos objetivos estabelecidos. Nesse contexto, é importante considerar o modelo FURPS+ (*Functionality, Usability, Reliability, Performance, Supportability*), um modelo utilizado para classificar atributos de qualidade do *software* (Larman, 2004). Atualmente este compreende-se em seis categorias (Behkamal, Kahani, & Akbari, 2009).

Na categoria **Funcionalidade (*Functionality*)** são contempladas as principais funcionalidades que a aplicação deve apresentar para atender às necessidades dos utilizadores. Estes requisitos funcionais são identificados primariamente por meio de casos de uso, abrangendo aspetos como auxílio ao utilizador, segurança e outros elementos que são essenciais para o bom funcionamento do sistema.

Devido à natureza específica deste projeto, foi identificado apenas um caso de uso que envolve o *developer* como ator principal (fig.4.1). Neste contexto, o *developers* é responsável por definir as configurações e parâmetros necessários para o funcionamento correto do robô de *software*. Isto inclui a definição das regras de negócio, especificação dos fluxos de trabalho e a configuração de qualquer integração externa que seja necessária.

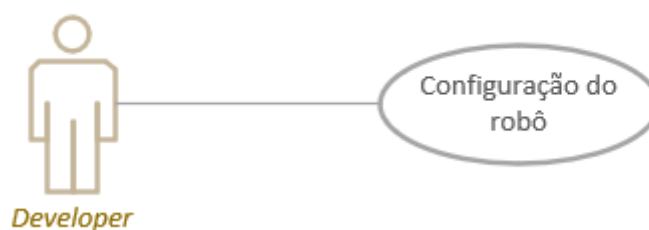


Figura 4.1. Diagrama de casos de uso do robô com relação ao ator do sistema definido.

O processo de configuração do robô é fundamental para garantir que consiga executar as tarefas de forma adequada e eficiente. Isto envolve a definição de *inputs* e *outputs* necessários, a identificação dos pontos de integração com outros sistemas e a parametrização de possíveis exceções e erros. Adicionalmente, o *developers* também desempenha um papel importante na validação e teste das configurações realizadas. É da sua responsabilidade verificar se as configurações estão corretas, se o robô está a realizar as ações esperadas e se os resultados obtidos estão de acordo com as expectativas.

A segunda categoria, **Usabilidade (*Usability*)**, engloba os requisitos relacionados à facilidade de uso, interface intuitiva e amigável do sistema, ou seja, descreve a eficácia do produto relativamente ao ponto de vista do utilizador.

Como o robô não possui uma interface própria, é importante que ele seja projetado e configurado de forma que consiga integrar-se perfeitamente com a interface do sistema em que está a automatizar os processos. Isto implica em garantir que o robô interaja de maneira eficiente e precisa com os elementos do sistema, mesmo que essas interações não sejam visíveis para o utilizador final.

Além disso, é fundamental que o robô seja configurado para lidar com situações de erro de forma adequada, fornecendo mensagens claras e informativas em caso de falhas ou exceções durante a automação. Dessa forma, ajuda a garantir que os utilizadores compreendam o que

se passou e possam tomar medidas necessárias para corrigir ou contornar o problema, se aplicável.

Desta maneira, mesmo que o robô não possua uma interface própria, a usabilidade está relacionada à experiência do utilizador ao interagir com o sistema em que o robô atua, e é importante garantir que essa interação seja intuitiva, eficiente e forneça o *feedback* adequado.

A **Confiabilidade (*Reliability*)**, é outra categoria presente no modelo FURPS+. Esta refere-se aos requisitos relacionados à confiabilidade e robustez do sistema. Isto inclui vários aspetos, como disponibilidade, tempo médio entre falhas, capacidade de recuperação de erros, segurança, tolerância a falhas, entre outros. O objetivo é assegurar que o sistema seja estável, seguro e confiável durante o seu funcionamento.

Um requisito da confiabilidade para o robô é a capacidade de recuperação automática e eficiente de erros. Isto implica que o robô seja capaz de identificar e lidar com os possíveis erros ou exceções que possam surgir durante a execução dos processos automatizados. Também deve ser capaz de diagnosticar problemas, tomar medidas adequadas e retomar a execução do fluxo de trabalho de maneira confiável, sem a necessidade de intervenção manual. Esta funcionalidade contribui para a confiabilidade do processo, assegurando que as atividades automatizadas sejam concluídas de forma consistente e confiável, mesmo em situações de erro.

A quarta categoria, **Desempenho (*Performance*)**, refere-se ao desempenho do sistema, à velocidade de processamento e ao tempo máximo de resposta. Esses requisitos visam garantir que o sistema possa lidar com um volume adequado de dados e transações, proporcionando uma boa *performance* na sua execução.

Em relação à velocidade de processamento, é necessário que o robô seja capaz de realizar as tarefas de automação de forma ágil e eficiente, lidando com um grande volume de dados ou transações dentro de um tempo aceitável. O tempo máximo de resposta também é um requisito importante. O robô deve ser capaz de responder prontamente a solicitações ou executar ações dentro de um período definido. Por fim, a capacidade de escalabilidade é um requisito no que diz respeito à capacidade de lidar com o aumento na carga de trabalho. O robô deve ser dimensionado de forma adequada para suportar um crescimento no volume de dados ou transações, garantindo que o desempenho não seja comprometido mesmo diante de um aumento significativo na carga de trabalho.

A próxima categoria diz respeito ao **Suporte (*Supportability*)** e abrange os requisitos de suporte, que englobam aspetos como documentação, treino, manutenção, suporte técnico e facilidade de atualização do sistema.

Em relação à documentação, é importante a disponibilidade de uma documentação abrangente e clara por parte da equipa responsável pela automação dos processos. A equipa deve elaborar e fornecer um PDD e um SDD detalhados. O PDD descreve os processos a serem automatizados, incluindo fluxos de trabalho, regras de negócio e cenários de exceção. Já o SDD oferece uma visão clara da solução da automação proposta, incluindo arquitetura, componentes técnicos e integração com outros sistemas.

O treino também desempenha um papel fundamental para capacitar os utilizadores a utilizar o robô de forma eficiente. A equipa de automação deve fornecer recursos de aprendizagem, como reuniões personalizadas e documentação, para garantir que os utilizadores compreendam completamente as suas funcionalidades e possam utilizar de maneira adequada.

A manutenção é crucial para garantir o funcionamento contínuo e confiável do robô. O sistema deve ser projetado de forma a facilitar as atividades de manutenção, como atualizações de *software* e correção de problemas, a fim de garantir a estabilidade e a eficácia do robô em longo prazo. O suporte técnico também é importante, pois os utilizadores podem ter dúvidas ou podem querer implementar uma nova funcionalidade. É necessário que haja um canal de suporte técnico disponível para fornecer assistência e solucionar quaisquer questões ou dificuldades que possam surgir.

A última categoria inclui **Outros (+)**. Esta categoria contempla requisitos adicionais que não se enquadram nas categorias anteriores, tais como, restrições do projeto e requisitos de implementação, interface ou físicos.

Um exemplo relacionado a esta categoria abrange os requisitos de implementação. Estes requisitos estão relacionados com a forma de como o robô será implementado no ambiente de produção. Isto pode incluir a necessidade de integração com sistemas existentes na organização, bem como a adoção de boas práticas de desenvolvimento de *software*.

4.2 Project to Client Mapping

O primeiro processo tem como objetivo realizar o *login* na plataforma *Microsoft Dynamics 365* (D365) e navegar para a janela de exportação de mapeamento do cliente. Esta fase resulta na exportação de um ficheiro Excel, contendo informações relevantes para o processo em questão. Após a aplicação de filtros personalizados para obter os dados específicos das oito entidades legais, o ficheiro passa por uma validação. No final da validação, uma nova coluna é adicionada, resultante da junção de duas colunas já existentes no relatório. Uma vez concluída, o ficheiro é movido para a pasta correta, garantindo a organização adequada e facilitando o acesso futuro aos dados (fig. 4.2).

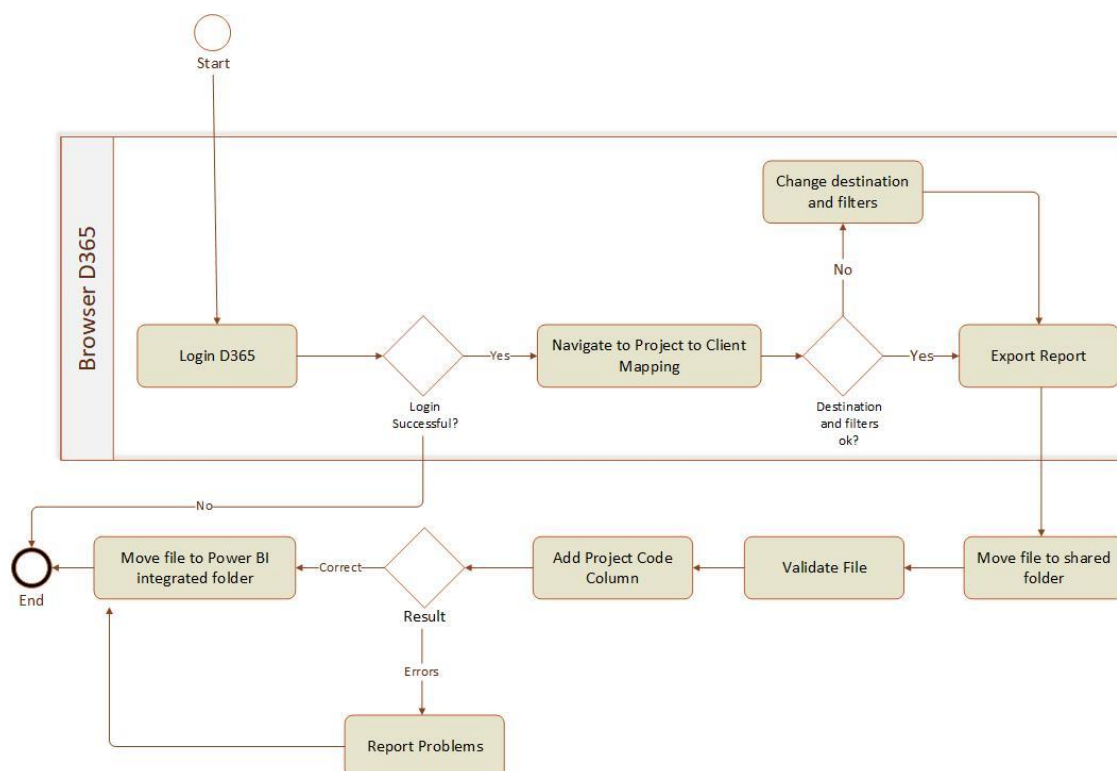


Figura 4.2. Descrição do processo “Project to Client Mapping”.

O processo da figura 4.2, ocorre todos os dias, seguindo um calendário predefinido. A pessoa responsável pela execução realiza todas as etapas necessárias, desde o *login* até a organização do ficheiro exportado. O tempo manual necessário para o processo é de aproximadamente 1 hora e 30 minutos, durante a qual o utilizador aguarda a conclusão da exportação do ficheiro Excel pelo D365. Os dados introduzidos durante o processo manual consistem numa lista das oito entidades legais específicas. Essa lista é inserida no sistema D365 para obter o ficheiro Excel

correspondente. A saída do processo manual é o ficheiro Excel final, que é transferido para a pasta especificada. Esse ficheiro Excel final será posteriormente integrado com o *Power BI*.

Com essa abordagem, o processo é executado de forma mais eficiente, automatizando tarefas anteriormente realizadas manualmente. Isso proporciona uma melhor organização dos dados, facilitando o acesso e a análise futura, ao mesmo tempo em que garante a segurança e confiabilidade das informações.

É importante ressaltar que, embora nos processos subsequentes seja possível eliminar a etapa de aceder ao D365 para exportar o relatório e receber o ficheiro diretamente por email, a funcionalidade do *Project to Client Mapping* é considerada uma *view*, que se refere a uma representação visual de dados específicos do sistema. Essa característica impede a programação direta do envio do relatório por email, exigindo que o robô execute todas as etapas necessárias para aceder ao D365 para obter o relatório desejado.

4.3 Treasury File Update

O segundo processo envolve a realização de várias etapas para processar os extratos bancários e gerar informações consolidadas para classificação e análise. No início do processo, é necessário aceder a uma pasta específica para ir procurar o extrato bancário da conta específica. Esse extrato é então analisado em conjunto com um ficheiro de mapeamento, que contém descrições pré-definidas e as suas correspondências. Através desse processo de correspondência, as transações são classificadas adequadamente.

Uma vez que as transações estão classificadas, o próximo passo é realizar a agregação dos valores por dia. Isso envolve somar os montantes das transações registadas no mesmo dia e agrupá-los por categoria. Os resultados dessa agregação são registados num ficheiro final, que contém as informações consolidadas por dia.

Além da classificação e agregação das transações diárias, é necessário registar o saldo contabilístico no final de cada dia. Esse saldo representa o valor atualizado após a inclusão das transações do dia correspondente. No início de cada mês, também é necessário incluir o saldo contabilístico do último dia do mês anterior, garantindo assim a continuidade adequada dos registos contabilísticos.

O processo da figura 4.3, ocorre uma vez por dia, sendo que o tempo manual necessário para realizar esse processo é de quinze minutos, variando de acordo com o número de transações diárias a serem processadas. Esta abordagem permite a organização adequada das transações diárias de forma eficiente e sem a necessidade de intervenção manual. Ao eliminar completamente o trabalho manual, o processo é simplificado e agilizado, resultando numa redução significativa de aproximadamente uma hora de trabalho por semana.

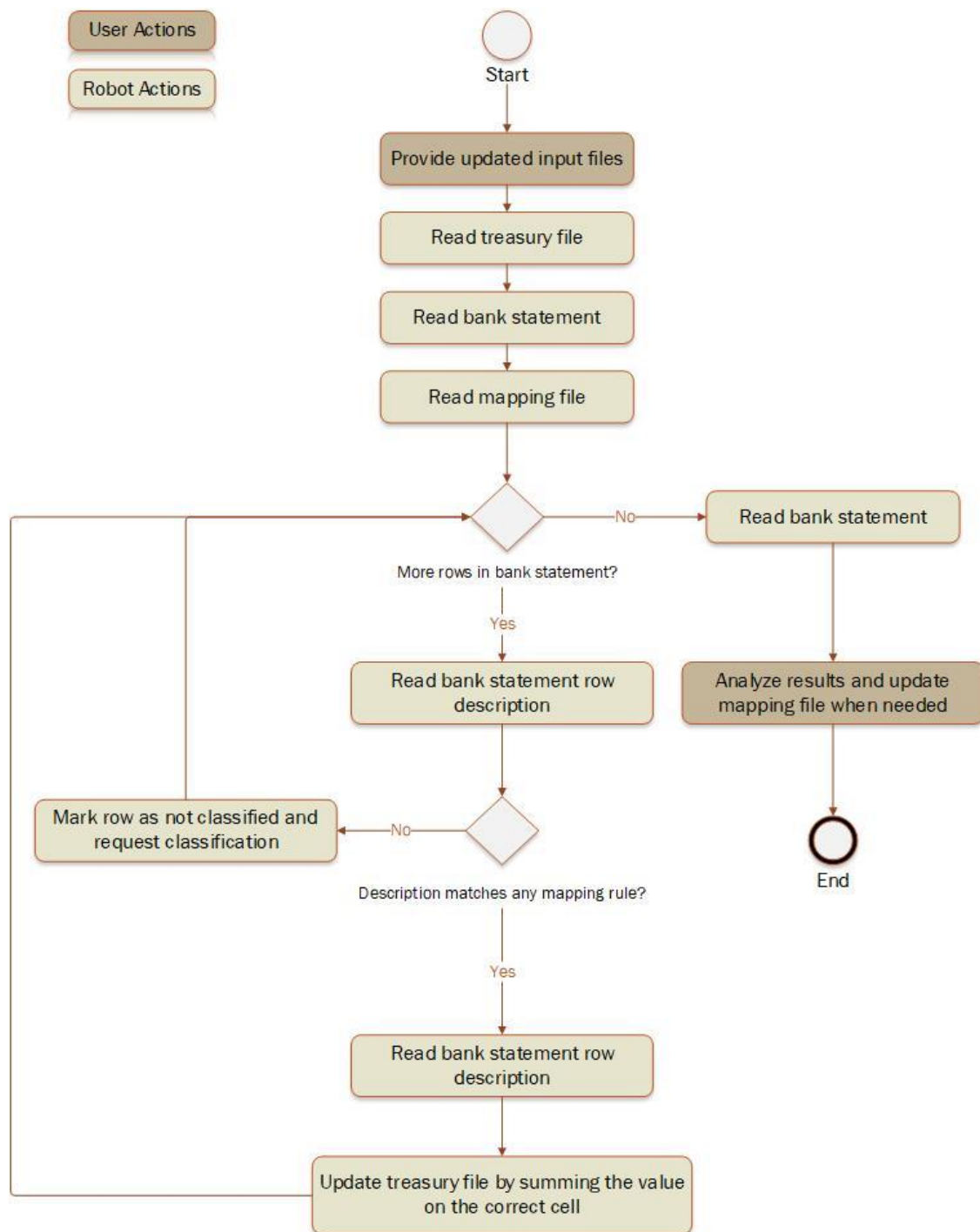


Figura 4.3. Descrição do processo *Treasury File Update*.

4.4 CCoS And Approvers

O terceiro processo (fig. 4.4) consiste numa sequência de etapas realizadas de forma automatizada para garantir a atualização de informações no *Hub* da *Merkle DACH*. Inicialmente, o sistema D365 exporta automaticamente um relatório e envia por email ao robô responsável pelo processo.

O robô, por sua vez, é programado para receber o email enviado pelo D365, extrair o anexo contido nele e renomeá-lo de acordo com a data de recebimento do email. Este passo é essencial para garantir a identificação e organização adequada dos ficheiros.

Em seguida, o robô realiza o *login* no *Hub* e navega até à página “*CCoS and Approvers*”, onde são realizadas as atualizações necessárias. O objetivo é substituir o ficheiro anterior pelo novo ficheiro obtido do email. De seguida, o robô clica na *checkbox* disponível para notificar todos os utilizadores sobre as alterações realizadas. Essa funcionalidade visa manter os utilizadores informados sobre as atualizações efetuadas na página.

Após concluir todas as alterações, o robô salva a página e realiza o *logout* do *HUB*. Em seguida, envia um *feedback* ao utilizador por meio da plataforma *Teams*, comunicando que o processo foi concluído com sucesso.

Vale ressaltar que todo o processo manual descrito tem uma duração aproximada de 10 minutos e é executado de forma periódica, ocorrendo semanalmente. Essa automação proporciona eficiência, reduzindo o tempo e os esforços necessários para realizar essas tarefas manualmente, além de minimizar a ocorrência de erros e garantir a integridade dos dados.

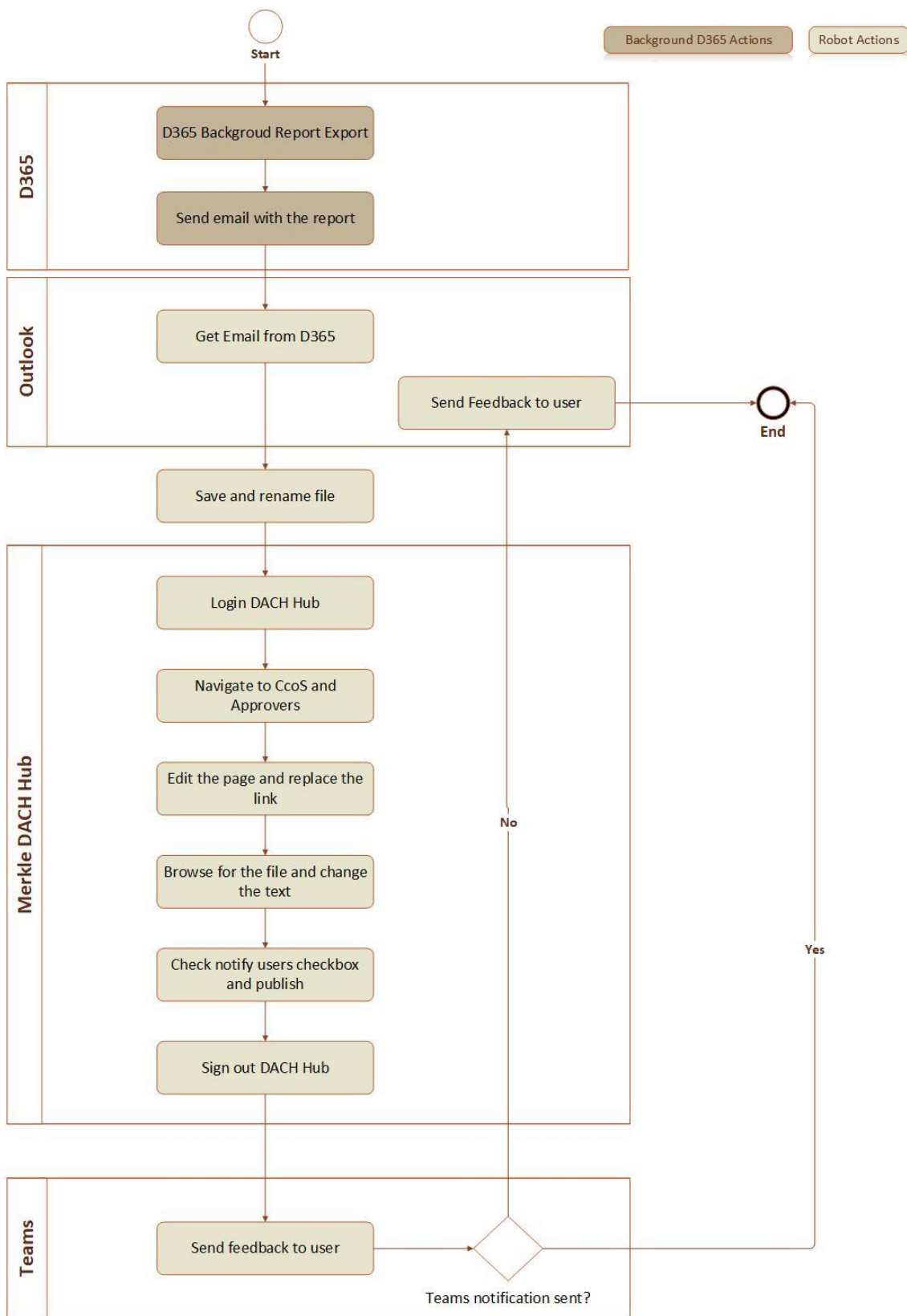


Figura 4.4. Descrição do processo *CCoS and Approvers*.

4.5 PTP Control Reports

O quarto processo consiste numa série de etapas automatizadas para lidar com relatórios enviados pelo D365. Inicialmente, o sistema D365 exporta automaticamente um relatório para cada entidade legal e envia por email ao robô designado para essa tarefa.

O robô é programado para receber os emails enviados pelo D365, extrair os anexos correspondentes e renomeá-los de acordo com critérios estabelecidos. Em seguida, o robô move o ficheiro renomeado para uma pasta específica, garantindo a correta armazenagem dos documentos. Além disso, o robô cria uma cópia de cada ficheiro renomeado e guarda-o na pasta de histórico. Após concluir todas essas etapas, o robô envia um *feedback* ao utilizador responsável pelo processo por meio da plataforma *Teams*. Essa comunicação tem como objetivo informar que o processo foi concluído com sucesso, fornecendo uma confirmação ao utilizador de que as ações automatizadas foram executadas corretamente.

O processo descrito na figura 4.5 ocorre todos os dias, sendo que o tempo manual necessário para executar o processo é estimado em cerca de 10 minutos, considerando a quantidade de entidades legais a serem processadas.

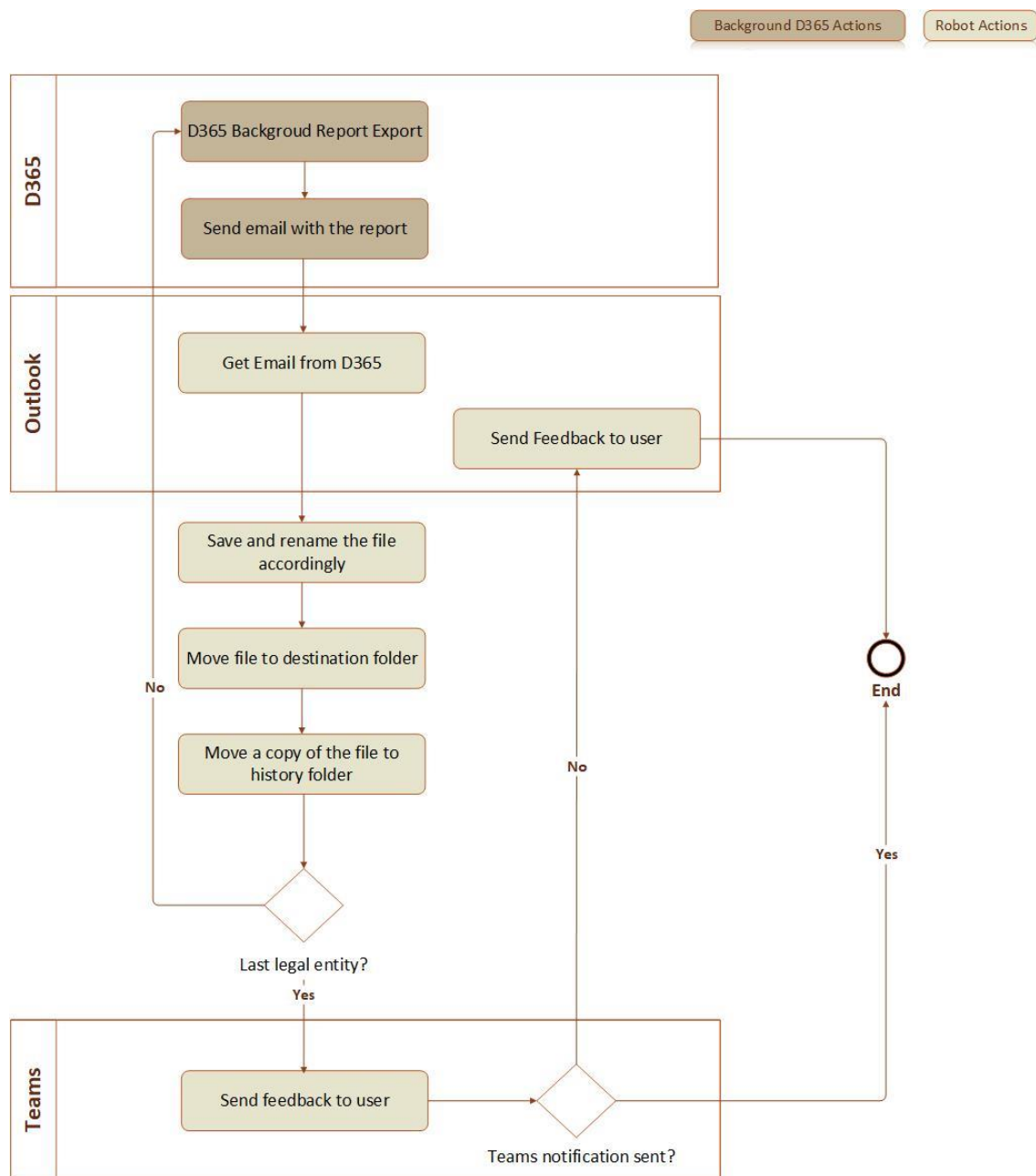


Figura 4.5. Descrição do processo *PTP Control Reports*.

Capítulo 5

Implementação da Solução

O presente capítulo tem como objetivo documentar a implementação da solução proposta no capítulo 4. Para isso, serão abordadas, em primeiro lugar, as tecnologias utilizadas ao longo do processo de implementação. De seguida, será explorada a *framework* adotada, o *Robotic Enterprise Framework (REFramework)*, que serviu como base comum para todos os processos automatizados. Posteriormente, serão abordadas as configurações de pacotes relevantes no *UiPath*, assim como os detalhes e aspetos específicos da implementação de cada processo individual, destacando as etapas e sequências necessárias. Por fim, é apresentada a explicação sobre o ciclo de vida de uma automação.

Adicionalmente, é importante ressaltar que, por motivos de segurança da *Merkle*, algumas informações sensíveis e detalhes específicos podem ser omitidos ou rasurados neste capítulo. Esta medida visa proteger a confidencialidade e integridade dos dados, garantindo o cumprimento das políticas e diretrizes internas de segurança da empresa. É fundamental destacar que essas omissões não comprometem a compreensão das informações apresentadas.

5.1 Tecnologias

Atualmente, a *Merkle DACH* utiliza diversas tecnologias para garantir uma gestão eficiente do código e a colaboração entre a equipa. Estas tecnologias já estão estabelecidas na empresa, e é expectável que o projeto descrito neste relatório seja desenvolvido tendo por base a utilização das mesmas. Nesta secção, vão ser exploradas as diferentes tecnologias que serão utilizadas e como elas irão contribuir para o sucesso do projeto.

5.1.1 UiPath

A *Merkle DACH* já tem a tecnologia de *UiPath* estabelecida e comprovada como uma ferramenta líder no mercado (*UiPath*, 2022). Por essa razão foi decidido inicialmente que um dos requisitos dos processos era trabalhar com esta plataforma. Além disso, o projeto será incorporado com o *UiPath Studio*, *Orchestrator* e *Assistant* para aproveitar melhor as vantagens desta tecnologia.

5.1.2 Azure DevOps Server

O *Azure DevOps Server*¹³ é uma solução de gestão de código fonte e de projetos da *Microsoft*. Este fornece uma ampla gama a nível de gestão de equipa e de desenvolvimento de *software*, incluindo a gestão de repositórios de código, gestão de tarefas e de projetos.

Esta plataforma possui um sistema de repositório integrado que permite aos *developers* armazenar e compartilhar código de maneira fácil e segura. Também é possível controlar a versão do código e observar mudanças feitas ao longo do tempo, ajudando a equipa a manter-se atualizada sobre as últimas atividades do projeto¹⁴.

Adicionalmente, o *Azure* também oferece recursos avançados de automação de *pipelines*, uma funcionalidade essencial para o desenvolvimento e implantação contínuos. Por meio das *pipelines*, os *developers* podem configurar fluxos automatizados que abrangem desde a configuração do código-fonte até à implantação e monitorização da aplicação¹⁵.

5.1.3 Git Bash

O *Git Bash*¹⁶ é um terminal, ou linha de comando, que permite aos *developers* e administradores de sistemas interagir com o sistema de controlo da versão *Git*. Este oferece uma gama de recursos e funcionalidades que ajudam no desenvolvimento de projetos, tais como¹⁷:

- Todas as operações são realizadas localmente, permitindo ter uma grande vantagem de velocidade em sistemas centralizados;
- O *git* permite a ter múltiplas *branches* que podem ser totalmente independentes umas das outras. A criação, fusão e a eliminação dessas linhas de desenvolvimento leva segundos;
- Uma das características do *git* é ser distribuído. Isto significa que em vez de fazer um “*checkout*” da ponta atual do código fonte, faz um clone de todo o repositório;
- O modelo de dados que o *git* utiliza assegura a integridade criptográfica de cada bit do seu projeto.

¹³ <https://azure.microsoft.com> (Acedido em 17/02/2023).

¹⁴ <https://azure.microsoft.com/pt-pt/products/devops/boards/> (Acedido em 17/02/2023).

¹⁵ <https://azure.microsoft.com/pt-pt/products/devops/repos/> (Acedido em 17/02/2023).

¹⁶ <https://git-scm.com> (Acedido em 17/02/2023).

¹⁷ <https://git-scm.com/about/> (Acedido em 17/02/2023).

5.2 Robotic Enterprise Framework

O *Robotic Enterprise Framework* (REFramework) representa uma estrutura sólida e flexível, adotada como referência para o desenvolvimento e execução dos robôs de RPA no contexto financeiro da empresa em estudo. Essa estrutura proporciona uma abordagem estruturada e padronizada para a implementação dos processos automatizados, garantindo uma automação coesa, eficaz e de fácil manutenção (Dunareanu, 2017).

No que se refere à arquitetura da *REFramework*, esta engloba diversos componentes interligados, como fluxos de trabalho e regras de negócio, que são fundamentais para assegurar uma automação fluida e coesa. A estrutura desta *framework* é concebida de forma a possibilitar o tratamento adequado de exceções e erros, durante a execução dos processos automatizados. São implementados mecanismos e práticas para identificação, registo e tratamento de exceções, visando sempre garantir a continuidade do fluxo de trabalho e a manutenção da integridade dos dados.

Outra grande vantagem é a disponibilização de recursos para o registo e monitorização detalhado das atividades dos robôs de RPA. Através de um sistema de *logging*¹⁸ eficiente, são gerados registos que armazenam informações relevantes sobre o progresso dos processos automatizados, facilitando a identificação e resolução de problemas, assim como a análise de desempenho (Dunareanu, 2017).

A reutilização de componentes também é um aspeto fundamental, visto que a *framework* permite a utilização de bibliotecas de atividades, funções e modelos em diferentes processos. Esta abordagem favorece a eficiência e a consistência na implementação de fluxos de trabalho, promovendo a padronização e reduzindo a duplicação de esforços (Kashyap, 2022).

Outra característica relevante refere-se à sua capacidade de configuração de parâmetros flexíveis. Isto significa que as configurações podem ser ajustadas de acordo com as necessidades específicas de cada processo, permitindo uma adaptação e personalização mais precisa (Kashyap, 2022). Essa flexibilidade facilita a manutenção e a evolução dos processos, visto que é facilmente adaptável.

¹⁸ Ato de manter um registo dos eventos que ocorrem num sistema informático, tais como problemas, erros ou apenas sobre as operações em curso.

No âmbito de desenvolvimento de robôs utilizando o *REFramework*, são recomendadas boas práticas, tais como a definição de padrões de nomenclatura, estruturação adequada dos projetos, documentação abrangente e versionamento controlado (Dunareanu, 2017). Estas práticas contribuem para a manutenção eficiente dos processos, promovendo a colaboração entre os *developers* e a escalabilidade das soluções implementadas.

5.2.1 Componentes principais do *REFramework*

Nesta secção serão abordados os principais componentes do *REFramework* utilizados na implementação de todos os processos automatizados. Estes componentes desempenham um papel fundamental na execução dos processos de forma estruturada e eficiente.

1. Inicialização do processo (*Initialization*)

- ***./Framework/InitiAllSettings***: Carrega os dados de configuração a partir do ficheiro *Config.xlsx* e dos *assets*¹⁹;
- ***./Framework/GetAppCredential***: Recupera as credenciais dos *assets* do Orchestrator ou do Gestor de Credenciais do Windows local;
- ***./Framework/InitiAllApplications***: Abre e realiza o login nas aplicações utilizadas ao longo do processo.

2. Obtenção de dados de transação (*Get Transaction Data*)

- ***./Framework/GetTransactionData***: Obtém as transações de uma fila do Orchestrator ou de qualquer outra fonte de dados configurada.

3. Processar Transação (*Process Transaction*)

- ***./Framework/Process***: Processa a transação e invoca outros fluxos de trabalho relacionados ao processo automatizado;
- ***./Framework/SetTransactionStatus***: Atualiza o *status* da transação processada como Sucesso, Exceção de Regra de Negócio ou Exceção de Sistema.

4. Finalização do processo (*End Process*)

- ***./Framework/CloseAllApplications***: Encerra a sessão e fecha as aplicações utilizadas ao longo do processo.

¹⁹ Elementos utilizados no RPA para armazenar e gerir informações sensíveis, como palavras-passe, chaves de API e configurações específicas.

A figura 5.1. apresenta a parte inicial da estrutura da automação da *REFramework* no *UiPath*. Como descrito nesta secção, esta estrutura é composta por etapas essenciais que juntas garantem a integração eficiente com as aplicações e fontes de dados relevantes.

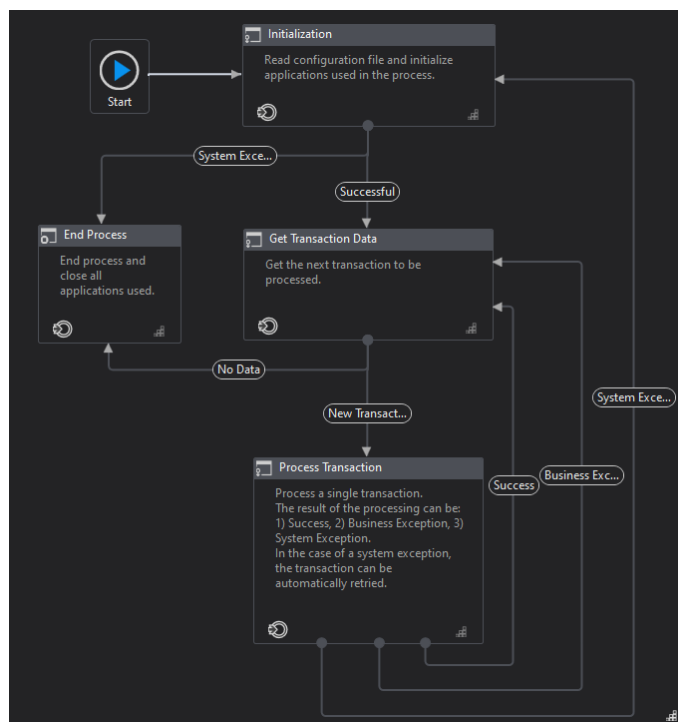


Figura 5.1. Estrutura do REFramework (Retirado da plataforma *UiPath*).

5.3 Configuração de Pacotes no *UiPath*

No processo de configuração inicial do robô, foi necessário instalar e configurar alguns pacotes no *UiPath* para obter acesso a determinadas atividades. Esses pacotes desempenham um papel fundamental na integração eficiente das funcionalidades do *Microsoft Outlook* e do *Microsoft Teams*. A seguir, descrevemos os pacotes principais utilizados e sua importância para o desenvolvimento do robô:

- **Microsoft 365:** este pacote permite acesso a atividades que consigam estabelecer conexão com o *Microsoft Outlook*;
- **Web API:** este pacote permite o acesso a atividades que permitam o envio de notificações finais por meio do *Microsoft Teams*.

A inclusão destes pacotes é essencial para possibilitar a implementação das atividades necessárias no desenvolvimento do robô, garantindo a interação adequada com as ferramentas do *Outlook* e *Teams*.

5.4 Project to Client Mapping

O objetivo principal deste primeiro processo é realizar o *login* no D365, exportar um ficheiro Excel com informações relevantes e mover o ficheiro para uma pasta em específico.

O processo tem início na fase de *Initialization*. Devido à natureza diária do processo e à extração de ficheiros com nomes repetidos, é necessário realizar uma limpeza na pasta de *downloads*. Para isso, é utilizada a atividade “Get Environment Folder” para obter o nome do utilizador na máquina virtual, e o método “Get Folder Info” para obter o caminho dos *downloads* localmente na máquina virtual. De seguida, é utilizado um *loop* “For Each” para percorrer todos os ficheiros na pasta de *downloads* e apagá-los (fig. 5.2).

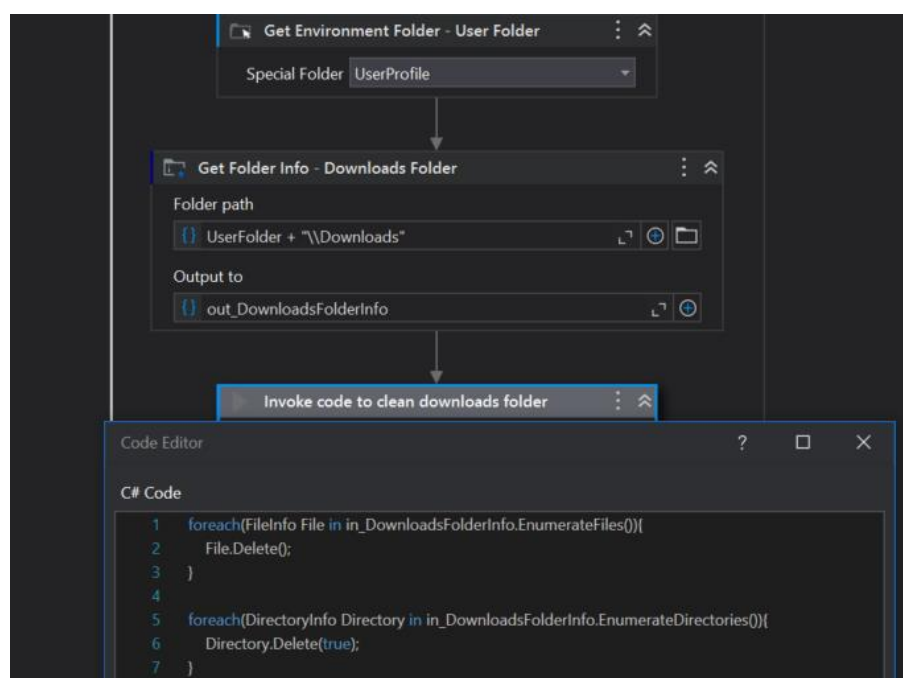


Figura 5.2. Processo de exclusão de ficheiros na pasta de *downloads*.

Após a limpeza da pasta de *downloads*, ocorre a inicialização dos *assets* presentes no *Orchestrator* através da atividade “Get Asset”, realizada na sequência *InitAllSettings*. De seguida, são executadas atividades do tipo “Click” e “Type Into” para realizar o login no D365. Essas ações estão incluídas na etapa de *InitAllApplications*, que visa inicializar as aplicações necessárias para o processo.

No contexto do RPA, o processo em questão é projetado para ser executado apenas uma vez, diferentemente de fluxos de trabalho transacionais abordados neste capítulo. No entanto, para aproveitar os benefícios e recursos oferecidos pela *framework*, optou-se por integrar este processo individual no ambiente de *REFramework*. Para adaptar o processo e garantir que este seja executado apenas uma vez, foram realizadas alterações no seu fluxo normal. Em particular, foi necessário atualizar o *Get Transaction Data* para incluir uma verificação condicional. Essa verificação compara o número da transação atual com o valor um. Se o número da transação for igual a um, o processo identifica o *transaction item* como as entidades legais recebidas. No entanto, se o número da transação for diferente de um, o processo define o *transaction item* como nulo (fig. 5.3). Essa ação garante que o item seja naturalmente direcionado para a etapa do *End Process*, permitindo que o fluxo prossiga sem executar novamente o processo.

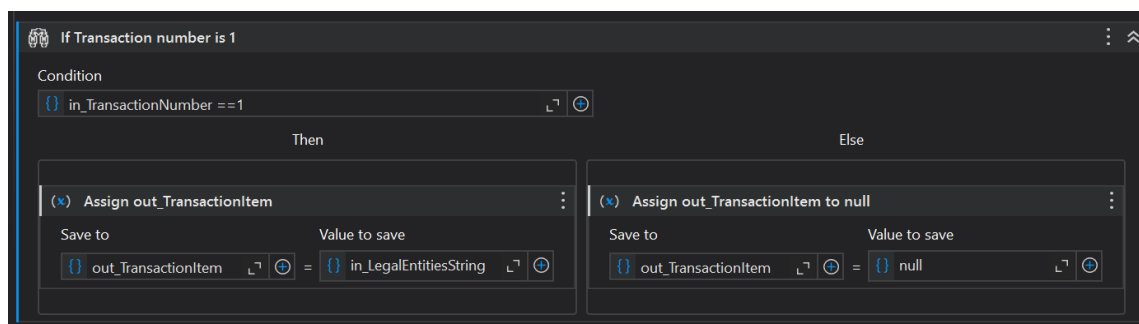


Figura 5.3. Exemplo do *Get Transaction Data* num processo linear.

Para uma compreensão mais aprofundada do processo, foi adotada uma abordagem que divide a implementação em várias etapas distintas. O processo faz uso de cinco fluxos de trabalho invocados sequencialmente para garantir uma organização adequada e facilitar a manutenção.

O primeiro fluxo de trabalho invocado é denominado *D365_OpenProjectToClientMapping*. Nesta etapa, como o próprio nome indica, tem como objetivo utilizar atividades de “Click” para abrir a janela do *Project To Client Mapping*. No final da sequência, é realizada uma validação para verificar se a janela desejada foi encontrada. Caso seja confirmada a presença da janela, o processo prossegue para a próxima sequência. No entanto, caso a janela não seja encontrada, é lançada uma exceção utilizando a atividade “Throw”, informando que não foi possível localizar a página esperada.

Após a conclusão do fluxo de trabalho anterior, a próxima sequência a ser executada é denominada *D365_ChangeFileTypeToExport*. Esta sequência tem como objetivo verificar o nome e o tipo do ficheiro a ser exportado pelo D365. Inicialmente, é realizada uma verificação

para garantir que o nome do ficheiro esteja no formato correto e corresponda ao nome esperado. Caso o nome do ficheiro esteja em conformidade, o processo avança para o próximo fluxo. Caso o nome do ficheiro não esteja no formato adequado, são empregues ações de “Click” e “Type Into” para modificar o nome e alterar o tipo de exportação do relatório, garantindo sempre que seja criado um ficheiro Excel.

Em seguida, segue-se a sequência denominada *D365_ChangeFilters*. Essa sequência desempenha a função de verificar as entidades legais que devem constar no relatório a ser exportado. Um dos *assets* no *Orchestrator* armazena as entidades legais esperadas, enquanto no D365 existe uma caixa de seleção que lista as entidades legais disponíveis. O primeiro passo consiste em verificar se as entidades legais correspondem às que estão definidas nos filtros do D365. Caso as entidades legais estejam corretas, o processo prossegue. No entanto, se as entidades legais não corresponderem, utiliza-se a atividade “Find Element” para identificar o campo das entidades. Uma vez localizado o campo das entidades, utiliza-se a atividade “Type Into” para inserir as entidades legais corretas e, em seguida, utiliza-se a atividade “Click” para confirmar as alterações.

A próxima sequência é denominada *D365_ExportFile*. Conforme o próprio nome sugere, esta etapa do fluxo tem como objetivo extrair o ficheiro do D365. Inicialmente, verifica-se se o relatório está configurado com o nome e os filtros corretos. Se estiverem corretos, o robô clica no botão “OK” para iniciar a exportação do ficheiro. Em seguida, é utilizada a atividade “Parallel” para verificar simultaneamente se a janela de exportação do ficheiro é exibida ou se ocorre algum erro. Se a janela de erro for exibida, e à semelhança dos outros fluxos de trabalho, é acionada a atividade “Throw” para informar o utilizador sobre o erro ocorrido. Por outro lado, se a janela de exportação do ficheiro for exibida, o fluxo continua para a próxima sequência denominada *MoveFileForDestination*.

A próxima sequência tem como objetivo mover o relatório da pasta dos *downloads* e movê-lo para a pasta de destino especificada. O processo inicia-se contando o número de ficheiros Excel presentes nos *downloads*. De seguida, é utilizado um bloco condicional “ElseIf” para verificar diferentes cenários possíveis (fig.5.4).

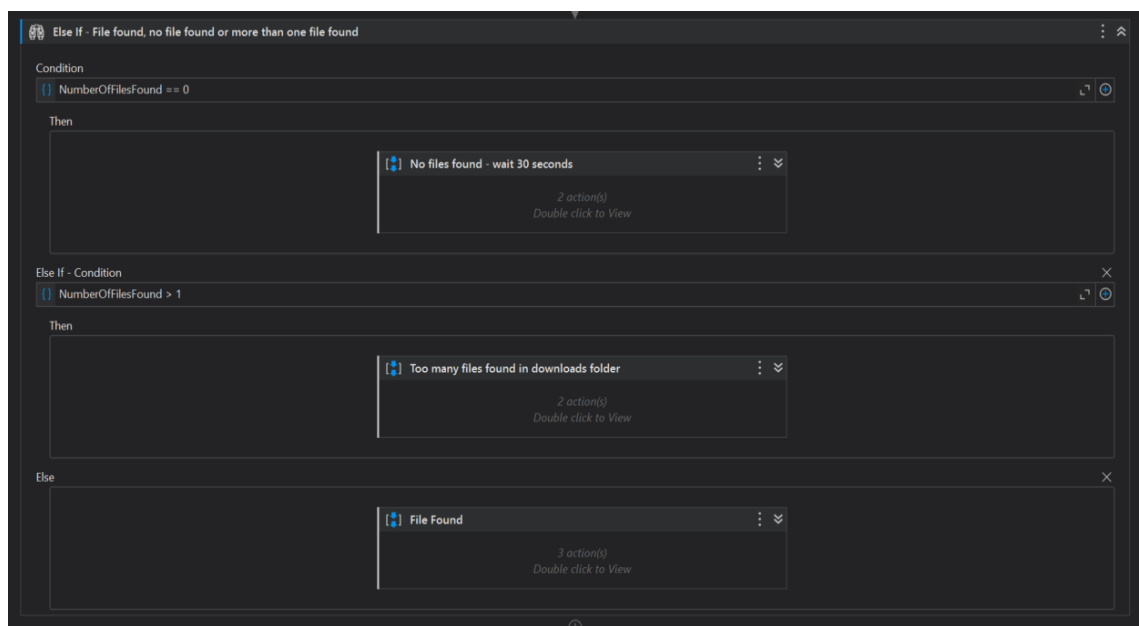


Figura 5.4. Atividade *ElseIf* para verificar diferentes cenários no nº de ficheiros Excel encontrados.

Na primeira verificação, é verificado se o número de ficheiros encontrados é igual a zero. Se isso for verdadeiro, significa que não há ficheiros na pasta de downloads. Nesse caso, é inserida uma atividade de “*Delay*” de 30 segundos para permitir um tempo adicional, pois o relatório pode ainda não ter acabado o *download*. Posteriormente, caso o número de ficheiros seja maior que um, indica que existe mais que um ficheiro presente e a atividade anterior de exclusão de ficheiros na pasta dos *downloads* não foi bem sucedida. Nesse caso, é lançada uma exceção para indicar o erro ocorrido. Em seguida, é considerado o cenário onde o número de ficheiros encontrados é igual a um, indicando que o ficheiro foi encontrado. De seguida, é verificado se o nome do relatório corresponde ao esperado. Caso afirmativo, o ficheiro é lido através da atividade “*Read Range Workbook*”, onde é utilizado um *loop* “*ForEach*” para verificar se todas as entidades legais inicialmente previstas estão presentes no ficheiro extraído. Se todas as entidades legais estiveram presentes, é executado um procedimento complementar para adicionar uma nova coluna ao ficheiro, denominada “*Project Code*” (fig.5.5).

Para realizar a adição desta coluna, é utilizado o conceito da atividade “*Assign*”, que permite detalhar o parâmetro *projectNameColumn*, indicando a célula onde a nova coluna será escrita. De seguida, é utilizada a *datatable* previamente utilizada na atividade “*Read Range Workbook*” para validar o ficheiro, a fim de adicionar o cabeçalho da coluna nova, denominada “*Project Code*”, por meio da atividade “*Add Data Column*”.

Posteriormente, é realizado um “*For each row*”, percorrendo cada linha do ficheiro para efetuar a concatenação de dois valores de colunas já presentes no relatório, o *Project ID* e a *Company*, na coluna recém-adicionada. Após a conclusão do *loop*, a nova coluna é escrita no ficheiro por meio da atividade “*Read Range*”.

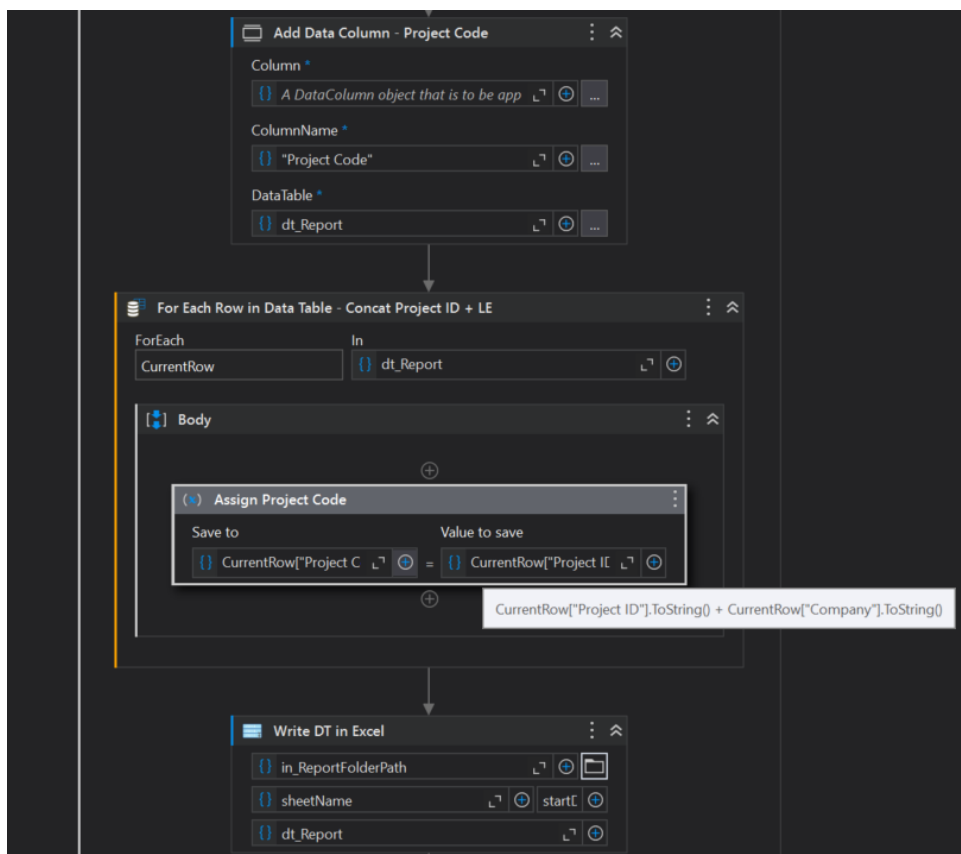


Figura 5.5. Processo de adição da coluna “*Project Code*” ao ficheiro final.

Por fim, o ficheiro é copiado para o caminho da pasta do *PowerBI*. Caso contrário, é armazenada uma mensagem com a contagem das entidades legais presentes para posterior notificação ao utilizador. Por último, é realizada uma validação novamente para verificar se o número de ficheiros é igual a zero. Isto é feito para distinguir se o problema esteve relacionado a um tempo de espera ou se realmente ocorreu um erro.

Por último, na fase do *EndProcess* é realizado o *logout* do D365, assim como o envio de mensagem de *feedback* no *Teams*, que pode ser explorado mais detalhadamente na secção 5.8.

5.5 Treasury File Update

Este processo automatizado consiste na classificação, agregação e registo de transações bancárias para análise financeira.

O *Treasury File Update* inicia-se com a obtenção dos extratos bancários e a leitura do ficheiro de mapeamento, que contém as descrições das transações bancárias e as suas correspondências no ficheiro final da tesouraria. Seguindo a lógica do *REFramework*, cada extrato bancário, corresponde a um item de transação a ser processado.

O processo consiste em ler o extrato bancário, transformando-o numa *datatable* através da atividade “*Read Range Workbook*”. Para cada linha dessa *datatable*, são extraídos valores importantes que serão necessários mais à frente, assim como a data da extração, valor total, saldo contabilístico e descrição da conta. De seguida, verifica-se se a descrição de conta está presente no ficheiro de mapeamento. Se não estiver presente, a descrição é adicionada a uma *datatable* de exceções, que será enviada ao utilizador posteriormente. Caso a descrição esteja presente, ela é mapeada no ficheiro de mapeamento e adicionada a um dicionário intitulado *DescriptionDictionary*. Este dicionário tem a estrutura *DescriptionDictionary<string, DayValueDictionary<string, string>>*.

É verificado, através de um “*Invoke Code*” em C# (fig. 5.6), se a descrição já existe no *DescriptionDictionary*. Se a descrição existir, verifica-se se o dia está presente no segundo dicionário *DayValueDictionary*. Se o dia não estiver presente, o valor total é inicializado como “=valor total”. Caso contrário, o valor total é atualizado para o valor atual mais o valor total existente. No final, temos um exemplo de valor total como “=10.35+200+140”.

```
C# Code
1  string totalAmount= "";
2
3  if (DescriptionDictionary.ContainsKey(description)){ // If the description is already on the dictionary
4      if(DescriptionDictionary[description].ContainsKey(dayMonthDate)){ // If the day is also on the dictionary
5          // Total amount variable will be added in the prev value
6          totalAmount = DescriptionDictionary[description][dayMonthDate] + "+" + Convert.ToString(positiveAmount);
7          DescriptionDictionary[description][dayMonthDate] = totalAmount;
8      }
9      else {
10         // Total amount variable will start from the beggining with "=" and will be added in the dictionary
11         totalAmount = "=" + Convert.ToString(positiveAmount);
12         DescriptionDictionary[description].Add(dayMonthDate, totalAmount);
13     }
14 }
15 else { // If the description is not on the dictionary
16     // It will add the values to the dictionary
17     DayValueDictionary = new Dictionary<string, string>(); // Create new instance of dictionary
18     totalAmount = "=" + Convert.ToString(positiveAmount); // Construct total amount string
19     DayValueDictionary.Add(dayMonthDate, totalAmount); // Add the day and total amount to DayValueDictionary
20     DescriptionDictionary.Add(description, DayValueDictionary); // Add the description and prev values to DescriptionDictionary
21 }
22
```

Figura 5.6. Código de verificação e adição nos dicionários *DescriptionDictionary* e *DayValueDictionary*.

Se a descrição não estiver presente no *DescriptionDictionary*, é criada uma instância do dicionário e o valor total é inicializado como “=valor total”. Em seguida, os valores da descrição, dia e valor são adicionados aos dicionários.

Além disso, há um dicionário chamado *BalanceDayDictionary*, que guarda o saldo contabilístico de acordo com o dia, para preenchimento no ficheiro final. Após isso, é chamada a sequencia *FillTreasuryFile*, onde os valores são preenchidos no ficheiro da tesouraria.

Para cada item no *DescriptionValueDictionary* e para cada item no *DayValueDictionary*, é verificado se o nome da folha no ficheiro de Excel da tesouraria corresponde ao mês em que a transação foi feita. Caso sejam diferentes, é lido o ficheiro Excel do mês atual (fig.5.7).

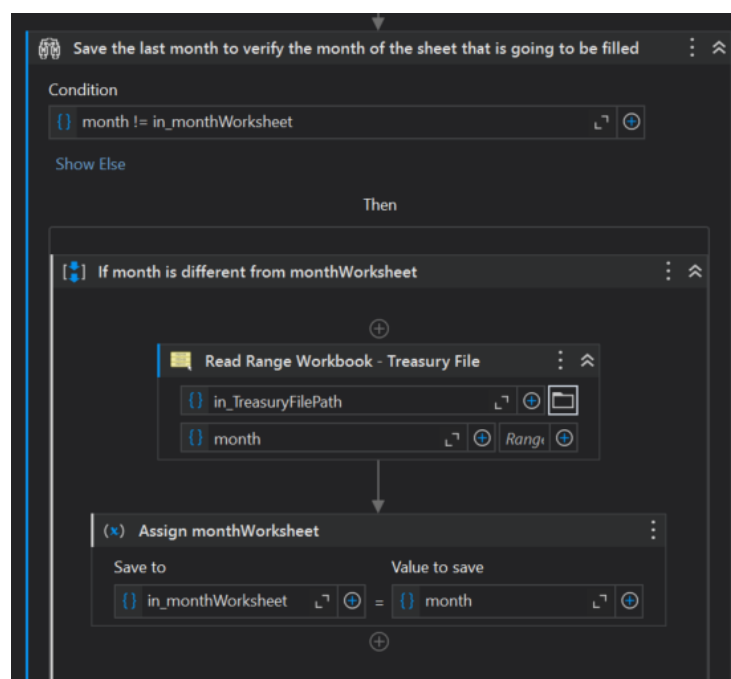


Figura 5.7. Verificação entre o mês da transação e o mês da folha de Excel.

De seguida, é identificada a coluna correta para a descrição e o dia da transação no ficheiro final, utilizando a atividade “*Lookup Datatable*”. A aplicação Excel é encerrada para garantir a escrita correta no ficheiro, caso haja conflitos com outros ficheiros abertos. Utilizando a atividade “*Write Cell*”, o valor total é inserido na coluna correta, correspondente à descrição e ao dia da transação.

O mesmo procedimento é realizado para o saldo contabilístico, utilizando a atividade “*Lookup Datatable*” para identificar a linha correspondente ao dia e ao saldo contabilístico no ficheiro final da tesouraria. No final do processo, se não houver mais transações, e se a *datatable* de exceções estiver preenchida, é enviado um email de erro ao utilizador, contendo dois anexos: ficheiro final preenchido junto do ficheiro Excel com as descrições e valores que não foram mapeados (fig. 5.8). Caso não houver exceções, o utilizador recebe um email apenas com o ficheiro da tesouraria preenchido.

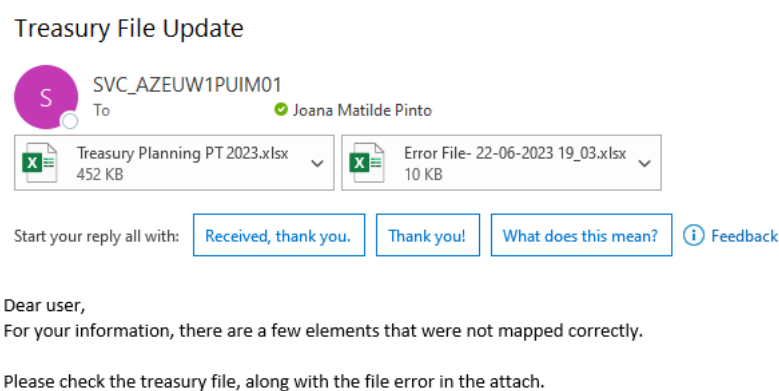


Figura 5.8. Exemplo de um email de erro.

5.6 CCoS And Approvers

Este processo consiste numa sequência de etapas automatizadas para atualizar informações no *Hub* da *Merkle DACH*.

À semelhança do processo da secção 5.4, o processo *CCoS and Approvers* também é projetado para ser executado apenas uma vez no contexto do RPA. Para garantir esta verificação, foram feitas alterações no fluxo do *Get Transaction Data*. Essa verificação compara o número da transação atual com o valor um e define o *transaction item* de acordo com o assunto do email recebido. Desta forma, o fluxo progride sem executar novamente o processo, seguindo a lógica estabelecida.

O processo inicia-se com a obtenção das credenciais necessárias por meio de duas atividades de *“Get Credentials”*: uma para recuperar as credenciais de email do *Orchestrator* e outra para obter as credenciais do *Hub*. Geralmente, as informações dos *assets* do *Orchestrator* são obtidas durante a fase de inicialização, mas, por questões de segurança e para evitar a passagem das palavras-passe entre sequências, é necessário realizar esta etapa dentro do próprio processo. De seguida, é inicializada uma variável de ambiente para a pasta temporária do *Windows*. Como o ficheiro é atualizado na página, não é necessário guardá-lo numa pasta específica.

O processo é protegido por uma estrutura de tratamento de exceção *“Try-Catch”*. Dentro do bloco *try*, é utilizado uma atividade de *Microsoft scope*, no qual a atividade *“Get Mail”* é utilizada para recuperar o email *CCoS And Approvers*. Caso o email não seja encontrado, uma exceção é lançada utilizando a atividade *“Throw”*. Outro bloco *“Try-Catch”* é utilizado de seguida. No bloco *try*, a atividade *“Save Attachments”* é utilizada para guardar o anexo na pasta temporária. Caso ocorra algum problema em guardar o anexo, é lançada outra exceção, utilizando sempre a atividade *“Throw”*.

De seguida, verifica-se se o anexo foi guardado. Em caso afirmativo, o ficheiro é renomeado de acordo com a sua data de recebimento. Caso ocorra algum erro durante o processo de renomeação, é lançado uma mensagem de erro para informar que houve uma falha no *download* do anexo.

Após estas etapas, o processo realiza o *login* na página do *Hub* até à página “CCoS And Approvers” para verificar o nome do ficheiro a ser atualizado. Se o nome do ficheiro for igual ao nome registado na página, indica que o ficheiro já foi submetido anteriormente. Nesse caso, o processo efetua o *logout* e envia uma mensagem de aviso. Caso o nome do ficheiro seja diferente, o robô realiza as ações necessárias para atualizar o ficheiro (fig. 5.9), guarda a página e realiza o *logout* do *Hub*.

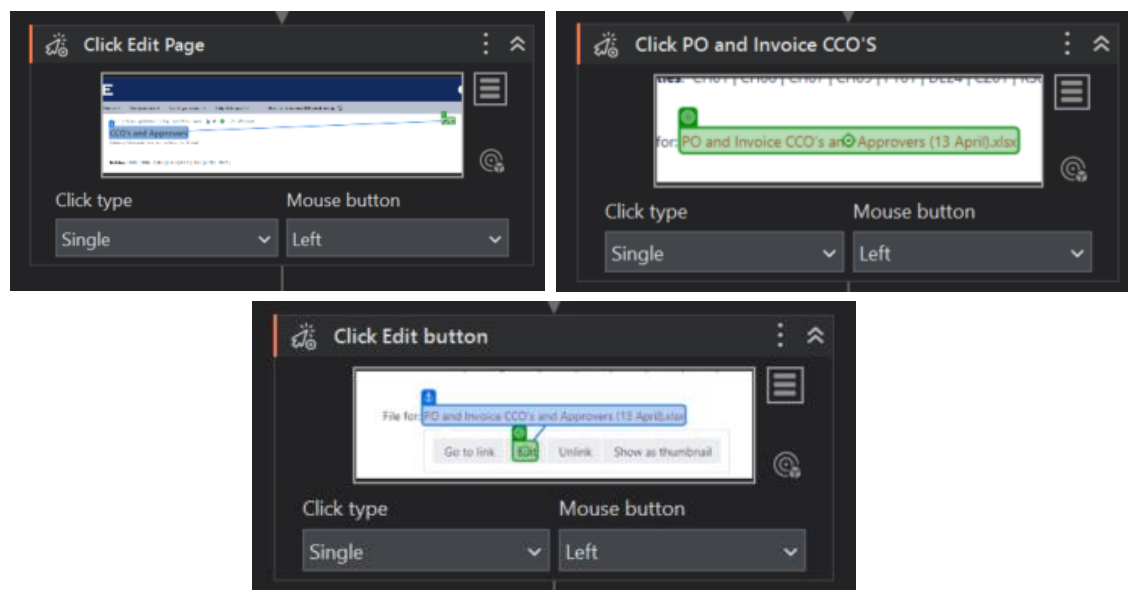


Figura 5.9. Exemplo de atividades de cliques no *Hub* da *Merkle*.

5.7 PTP Control Reports

O objetivo principal da implementação deste processo é otimizar a manipulação e organização de relatórios enviados pelo sistema D365. Através da automação, procura-se reduzir o esforço manual envolvido no recebimento, extração, renomeação e armazenamento dos anexos, assim como fornecer uma confirmação ao utilizador que as etapas foram executadas com sucesso.

No processo de integração com o sistema D365, o robô foi configurado para automatizar o recebimento dos relatórios enviados automaticamente. No entanto, devido às dificuldades encontradas para obter acesso à conta de serviço do D365, o *process owner* tomou a iniciativa de programar os relatórios e as suas recorrências para que fossem enviados diretamente ao robô por meio de emails. Esses emails contêm os relatórios com os seguintes assuntos: *Open Purchase orders Report*, *Vendor Invoices* (fig. 5.10), *Vendor aging report*, *Project Detail Report*. Esta abordagem permitiu contornar as limitações de acesso à conta de serviço do D365,

garantindo que o robô recebesse automaticamente os relatórios necessários para realizar as etapas de automação subsequentes.

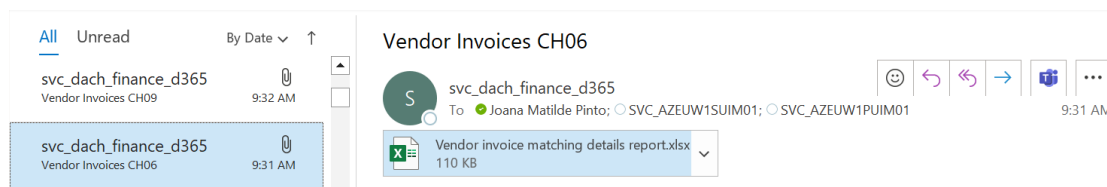


Figura 5.10. Exemplo de email *Vendor Invoices* enviado pelo D365.

Ao lidar com vários emails com diferentes assuntos, o processo é projetado para utilizar os seguintes argumentos como parte da sua execução:

- ***in_EmailSubject***: este argumento contém o nome do assunto do email a ser tratado. Como mencionado na figura 5.10, o assunto do email contém a entidade legal associada. Por exemplo, caso o assunto fosse “*Vendor Invoices CH06*”, o argumento seria preenchido com “*Vendor Invoices LE*”, para que o robô possa substituir “*LE*” com a entidade legal que está a ser tratada no momento. Isto permite uma identificação precisa e tratamento adequado dos emails recebidos;
- ***in_LegalEntities***: este argumento é utilizado para especificar as entidades legais envolvidas para garantir que os relatórios sejam processados adequadamente;
- ***in_RenamedFile***: o relatório anexado ao email é originalmente nomeado pelo D365. Este argumento é utilizado para definir as regras de renomeação do ficheiro, garantindo que o ficheiro seja renomeado conforme os critérios estabelecidos;
- ***In_HistoryFolderPath***: caminho local para a pasta de histórico, onde estão guardadas cópias dos ficheiros renomeados. O robô utiliza este caminho para garantir uma cópia do relatório seja mantida para fins de registo e referência futura;
- ***In_DestinationFolderPath***: caminho local onde o ficheiro renomeado deve ser movido após o processamento;
- ***In_HistoryURL***: URL do *sharepoint* que aponta para a pasta de histórico. Essa informação é utilizada para colocar um botão a apontar para este URL na notificação final do *Teams*;
- ***In_ResultsURL***: à semelhança do ponto anterior, este argumento aponta para um URL do *sharepoint* que contém a localização final do relatório.

Este processo, que utiliza a estrutura do *REFramework*, faz uso do argumento *in_LegalEntities* como item de transação. Cada entidade legal identificada representa uma transação separada e, para cada transação, o robô procura o email correspondente com o assunto mencionado. Desta forma, o processo é capaz de lidar individualmente com cada entidade legal e executar as ações necessárias para processar os relatórios recebidos.

Nesse processo individual, para cada entidade legal, as seguintes etapas são executadas:

1. A obtenção das credenciais do *Outlook* é feita através de uma atividade “*Get Mail Credentials*”, que vai ao *Orchestrator* buscar as credenciais para garantir o acesso correto à caixa de correio;
2. Em seguida, é realizada uma substituição do valor de entidade legal (LE) no argumento *in_EmailSubject*, para que o robô possa identificar e tratar corretamente os emails relacionados a cada entidade legal;
3. Posteriormente, vai ser estabelecida a conexão ao *Outlook* através da atividade *Microsoft Scope*. Esta atividade requer o preenchimento de diversos campos para garantir uma conexão bem-sucedida (fig. 5.11). Alguns parâmetros, como *applicationID* e *tenantID*, são variáveis que possuem os seus valores definidos nos *assets* do *Orchestrator* e inicializados no *InitAllSettings* do processo. Estes valores foram configurados pelo *Lead Software Engineer* no *Azure Key Vault*, garantindo a segurança e a integridade das informações;

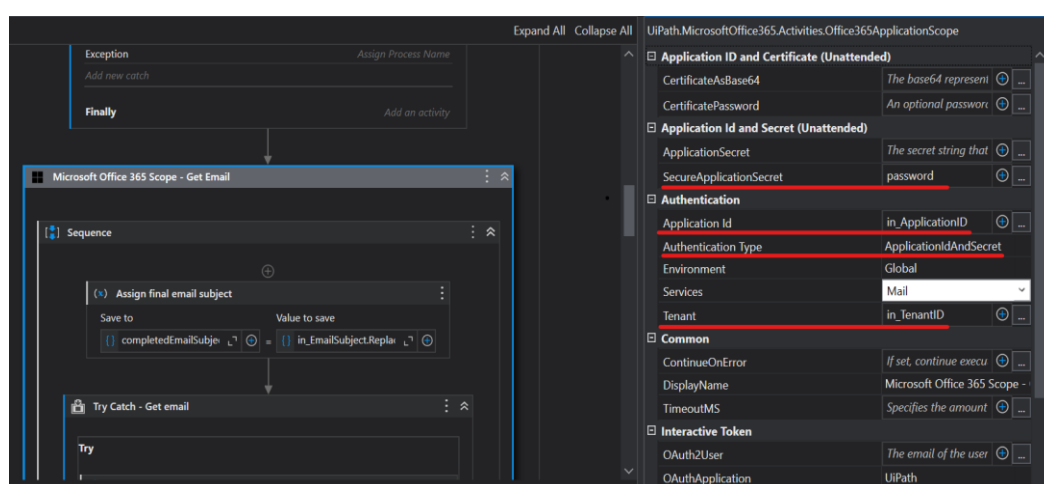


Figura 5.11. Configuração da atividade *Microsoft Office 365 Scope*.

4. Utilizando a atividade “Try Catch”, é feita a procura do email correspondente ao assunto especificado. O bloco *catch* é usado para capturar qualquer exceção caso o email não seja encontrado;
5. Após a procura, é validado se o email foi encontrado. Caso contrário, uma exceção é lançada, informando que o email não foi encontrado;
6. Se o email for encontrado, é utilizado um *assign* para extrair a sua data de recebimento, uma vez que o relatório enviado possui essa informação;
7. Em seguida, é chamada uma sequência *SaveAttachAndRenameFile*, que contém um “Try Catch” com a atividade “Save Attachments” para guardar o relatório do email no caminho dado pelo argumento *in_DestinationFolderPath*. Caso ocorra algum erro durante o processo de guardar, o bloco *catch* envia uma exceção a informar que não foi possível fazer o *download* do relatório (fig. 5.12);

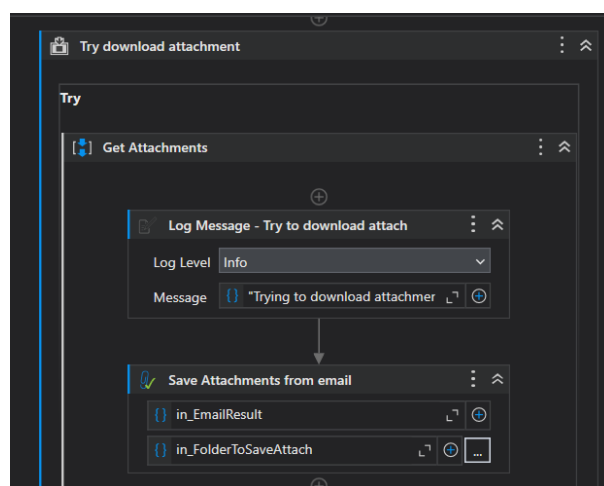


Figura 5.12. Atividade de guardar o anexo do email recebido.

8. De seguida, é validado se o anexo foi guardado corretamente. Caso contrário, uma mensagem de exceção é enviada para informar o problema;
9. Se o anexo foi salvo corretamente, é realizado o processo de renomeação do relatório. Caso já exista um ficheiro com o mesmo nome na pasta, o ficheiro antigo é excluído e o novo é renomeado para substituí-lo;
10. Em seguida, a sequência é chamada novamente para realizar o mesmo procedimento na pasta de histórico;
11. Por último, é usado um *assign* para construir uma mensagem com as entidades legais que foram processadas.

A secção 5.7, intitulada “*Feedback* ao utilizador”, detalha de forma mais abrangente a comunicação de feedback entre o robô e o utilizador responsável pelo processo, por meio da plataforma *Microsoft Teams*.

5.8 Feedback ao Utilizador

Nesta secção dedicada ao *feedback* ao utilizador, é abordado em detalhe a importância e a implementação das notificações do *Microsoft Teams* como forma de fornecer *feedback*, tanto positivo como negativo, ao utilizador. Esta secção foi dedicada separadamente devido à sua relevância e à sua recorrência em várias etapas de vários processos de implementação de RPA.

O processo de *feedback* ao utilizador tem início no final do *EndProcess* do *REFramework*. Para isso, foram criadas três sequências distintas. A primeira é a *SendFeedback*, na qual são construídas as mensagens de sucesso ou erro para envio posterior. Em seguida, temos a sequência *SendTeamsPost*, que recebe como entrada as mensagens criadas na sequência anterior, assim como o *Uniform Resource Locator* (URL) para a sua conexão, e as envia para o *Teams*, garantindo a notificação adequada ao utilizador. Por fim, o processo *SendMail* é acionado caso o robô não consiga enviar a notificação pelo *Teams*, permitindo que o utilizador seja notificado em todos os casos. Estas sequências trabalham em conjunto para fornecer ao utilizador um *feedback* claro e abrangente sobre o *status* e os resultados das atividades automatizadas.

5.8.1 Send Feedback

Na sequência *Send Feedback*, são utilizados argumentos específicos do processo para configurar o envio de notificações, sendo que pode ter mais, dependendo do processo. O argumento *in_URLToPostTeams* representa o URL do canal do *Teams* onde a notificação será publicada. O argumento *in_MailList* contém a lista de emails para os quais uma mensagem será enviada caso a notificação do *Teams* falhe. O argumento *in_SystemException* é utilizado para capturar informações sobre exceções que possam ter ocorrido. Por fim, os argumentos *in_ResultsURL* e *in_ResultsHistoryURL* representam os URLs do *SharePoint* onde as notificações serão posteriormente publicadas.

O processo inicia-se com a atividade *Multiple Assign*, que envolve o uso de quatro variáveis distintas. Duas dessas variáveis são responsáveis por construir uma mensagem em formato *JavaScript Object Notation* (JSON) contendo o *template* para a notificação de sucesso ou erro,

que será posteriormente publicada no *Teams* (fig. 5.13). As outras duas variáveis consistem em *templates* de email, formatados em *HyperText Markup Language (HTML)*, para comunicações de sucesso ou erro.

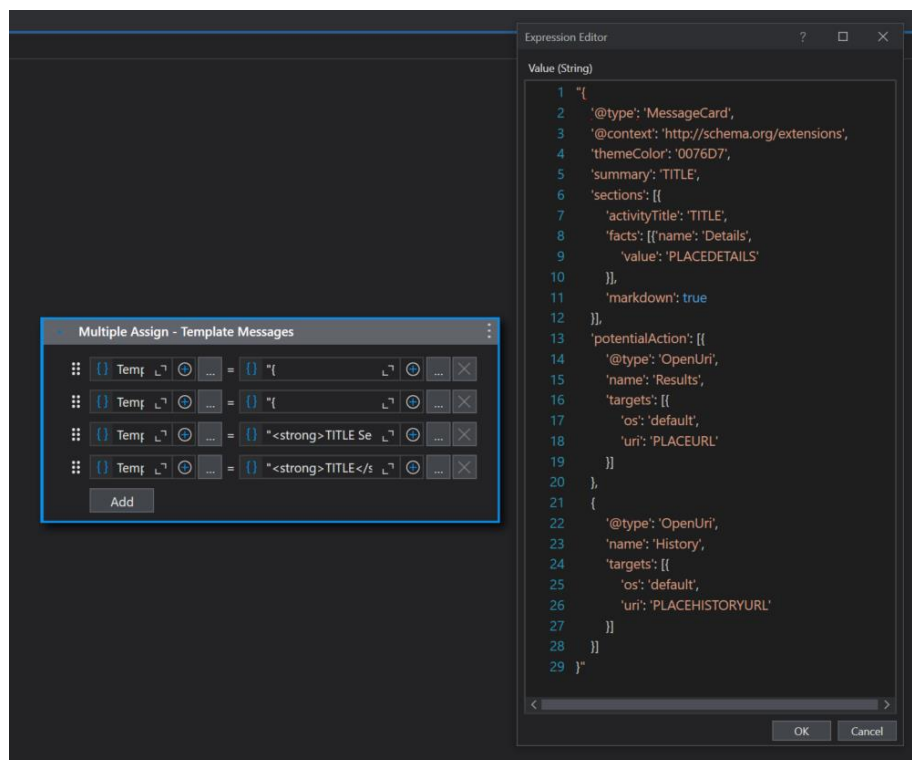
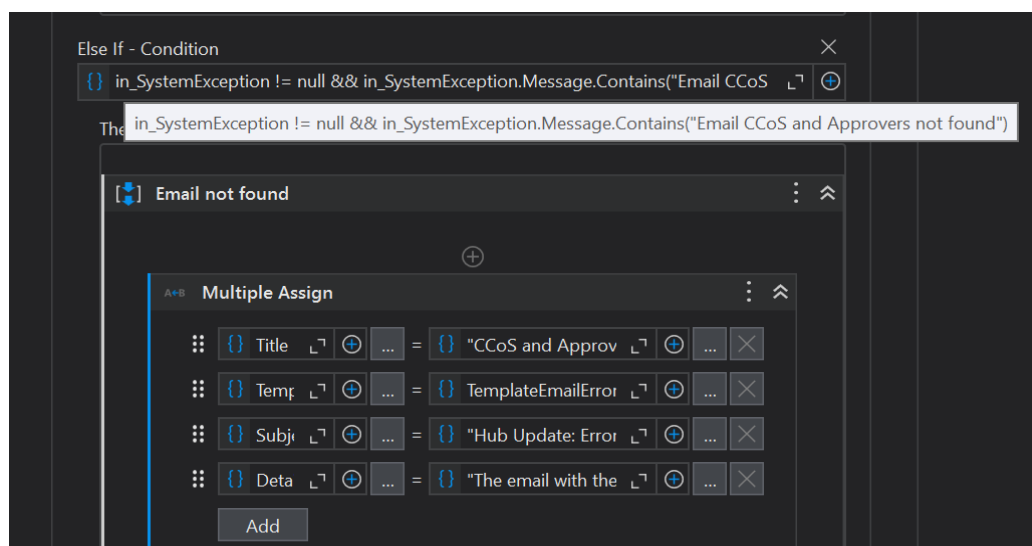


Figura 5.13. Exemplo de um *template* de uma mensagem de sucesso em formato *JSON*.

De seguida, foi implementada uma atividade “*ElseIf*”, que é responsável por tratar as exceções, caso ocorram, e fornecer mensagens adequadas ao utilizador. Dentro da estrutura “*ElseIf*”, a primeira condição verifica se não há exceções e se tudo correu conforme esperado. Nesse caso, é utilizado um “*Multiple Assign*” de forma a criar mensagens adaptadas de sucesso.



Caso contrário, se houver exceções durante o processo, é possível verificar quais foram e criar mensagens de erro adaptáveis de forma a criar o título, assunto e os detalhes da mensagem (fig. 5.14). Posteriormente, é chamada a sequência *SendTeamsPost* que vai retornar uma variável *responseStatus*. Caso o *responseStatus* seja diferente de 200, indica que a mensagem no *Teams* não foi publicada, acionando a sequência *SendMail*.

5.8.2 *Send Teams Post*

No processo *Send Teams Post*, são utilizados diversos argumentos, tais como o URL da conexão com o *Teams*, o título e os detalhes da mensagem. Em alguns casos, podem existir argumentos adicionais, dependendo do tipo específico de mensagem a ser enviada.

O início do processo é marcado pela validação do argumento que contém o URL do canal do *Teams* no qual a mensagem final será validada. Caso esse argumento esteja vazio, o processo retorna um código de resposta igual a 404, indicando a impossibilidade de publicar a mensagem. Porém, se o URL do canal estiver preenchido, os *placeholders* presentes nas mensagens construídas anteriormente (conforme ilustrado na figura 5.13) são substituídos pelos valores dos argumentos de entrada, como o título e os detalhes, resultando na mensagem final a ser enviada (fig. 5.15).

Posteriormente, é feita uma requisição *Hypertext Transfer Protocol (HTTP)* do tipo *POST*, permitindo que o robô efetivamente publique a mensagem no canal do *Teams* especificado (fig. 5.15). Caso ocorra alguma falha durante o processo, a requisição *HTTP* retornará um código que será verificado na secção 5.8.1, onde será determinado se a mensagem foi enviada com sucesso ou não.

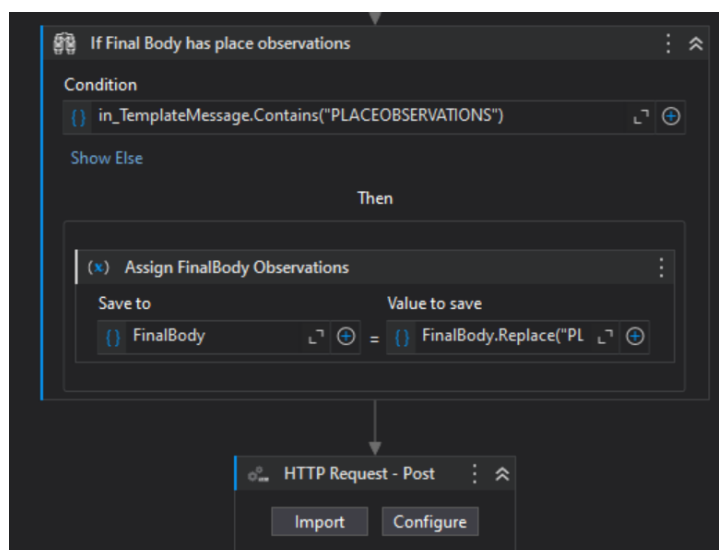


Figura 5.15. Exemplo da substituição dos *placeholders* e do pedido *HTTP*.

No contexto do *feedback* ao utilizador, é relevante destacar a utilização de mensagens finais enviadas para a plataforma *Teams*. Estas mensagens são projetadas para fornecer um retorno claro sobre o resultado do processo automatizado.

A seguir, serão apresentados exemplos de mensagens finais enviadas pelo robô para o *Teams*, que ilustram diferentes cenários. Um exemplo de mensagem de sucesso (fig. 5.16) e de mensagem de erro (fig. 5.17):

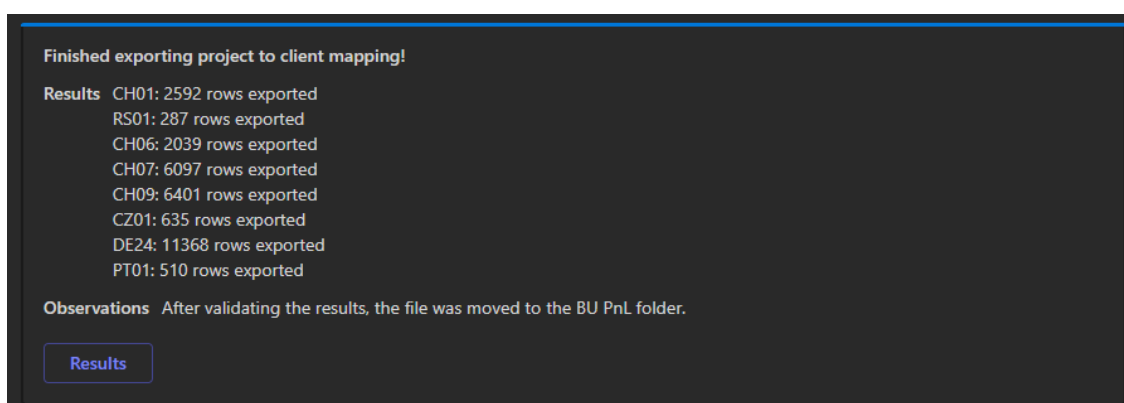


Figura 5.16. Exemplo de uma mensagem de sucesso do processo *Project To Client Mapping*.

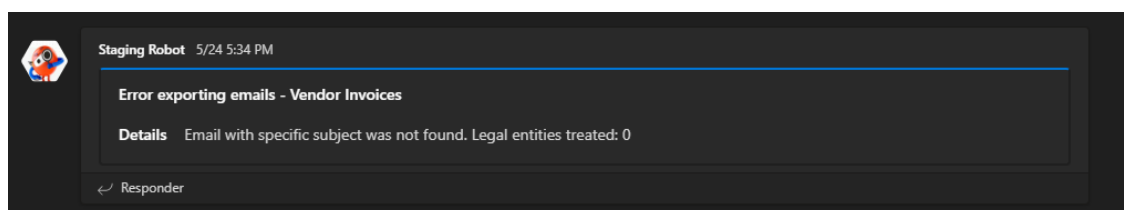


Figura 5.17. Exemplo de mensagem de erro no *Teams* do processo *PTP Report Control*.

5.8.3 Send Mail

A sequência *Send Mail* apresenta semelhanças com a sequência descrita na secção 5.8.2. Inicia-se substituindo os *placeholders* presentes nas mensagens anteriormente criadas, utilizando os valores correspondentes dos argumentos de entrada.

Ao finalizar esse processo de substituição, é realizada a atividade *Send Mail* (fig. 5.18), responsável pelo envio da mensagem final em formato *HTML*.

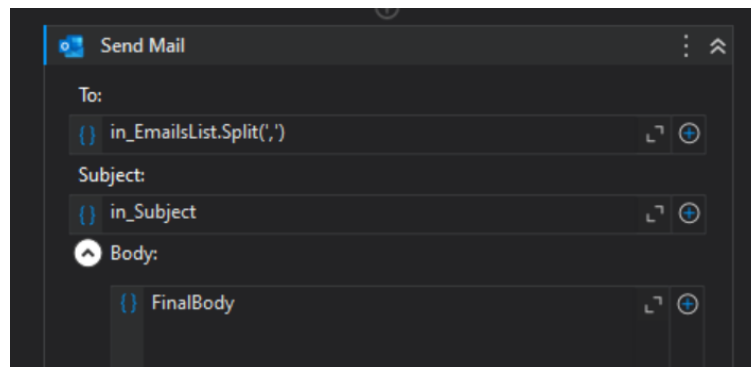


Figura 5.18. Atividade *Send Mail*.

Essa atividade utiliza os parâmetros configurados, como destinatários, assunto e corpo do email, para enviar a mensagem elaborada. Na figura 5.19, pode-se visualizar uma notificação de email referente ao processo de *PTP Report Control*, indicando que o processo foi executado com sucesso. No entanto, devido a uma circunstância desconhecida, a mensagem não pôde ser publicada no *Microsoft Teams*, sendo enviada por email como alternativa.

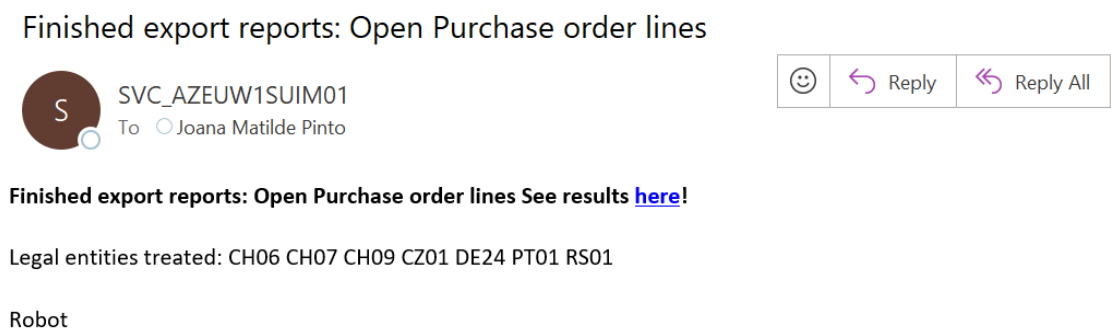


Figura 5.19. Exemplo de um email enviado pelo robô resultante do processo *PTP Report Control*.

5.9 Ciclo de vida de uma automação

Esta secção aborda o processo abrangente pelo qual uma automação passa dentro da empresa (fig. 5.20).

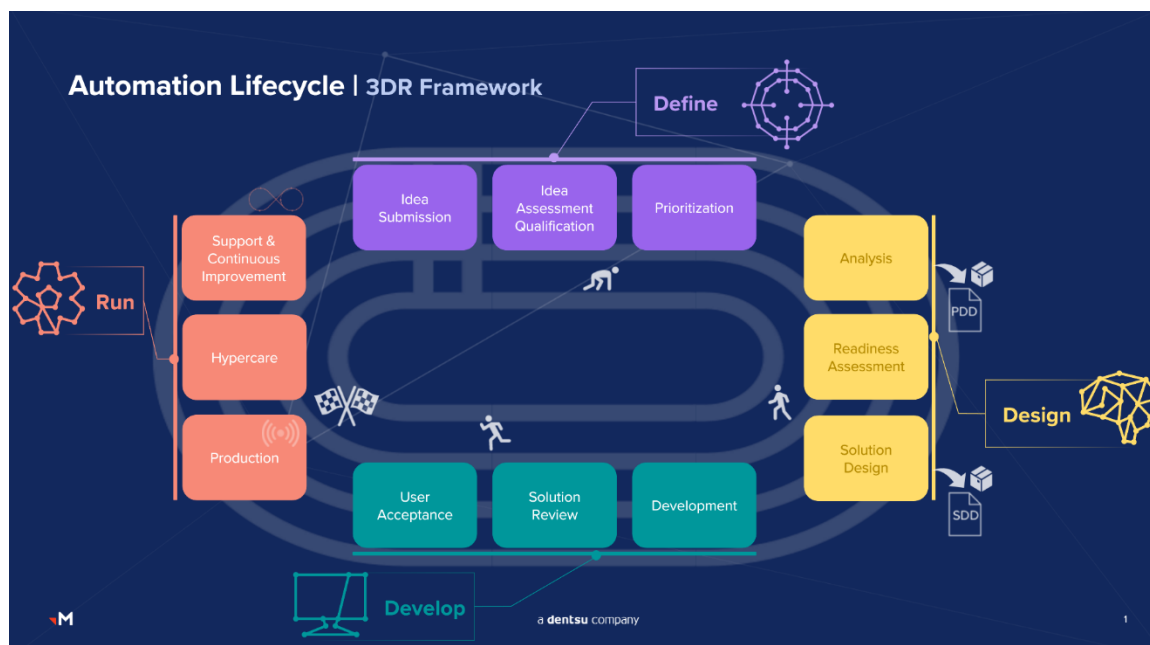


Figura 5.20. Ciclo de vida de uma automação²⁰.

Este ciclo de vida tem início com a submissão de uma ideia de automação no *Automation Hub* da *Merkle*, seguida por uma avaliação de qualidade da ideia, a fim de determinar a sua viabilidade e possibilidade de automação. Em seguida, ocorre a etapa de priorização, na qual as ideias são classificadas e ordenadas com base em critérios como valor de negócio, impacto e esforço necessário.

Posteriormente, é realizada uma análise detalhada para levantar requisitos específicos e elaborar um PDD. Esta análise visa identificar e documentar os objetivos, funcionalidades e restrições da automação proposta (Schuler & Gehring, 2018). Paralelamente, é feito o *setup* do ambiente e das credenciais necessárias para a execução da automação, garantindo que todas as configurações e permissões adequadas estejam em vigor. O ciclo de vida da automação, após a etapa de análise e definição dos requisitos no PDD, prossegue com a elaboração do SDD. O SDD descreve em detalhes a solução proposta para a automação, abrangendo aspetos como arquitetura do sistema, fluxo de trabalho, integrações com sistemas existentes, estrutura de

²⁰ Retirada de uma apresentação da *Merkle*, intitulada *TA_CenterOfExcellence* (23/06/2023).

dados e outras especificações técnicas relevantes. Este documento serve como referência para os *developers* durante a fase de implementação da automação (Schuler & Gehring, 2018).

Após a conclusão dessas etapas preliminares, prossegue-se para o desenvolvimento da automação. Nessa fase, são utilizadas as especificações do PDD, do SDD, e dos requisitos identificados para guiar a criação e implementação do robô. Durante o desenvolvimento, são aplicadas as melhores práticas de codificação, testes e validação, a fim de garantir a qualidade e eficiência da automação.

Depois da finalização da implementação da solução, é essencial realizar uma série de etapas cuidadosamente planejadas para garantir a integridade, eficiência e sucesso contínuo da automação.

Após a fase de implementação da solução, é estruturado um processo a seguir para garantir uma transição bem-sucedida para o ambiente de produção. Inicialmente, é necessário realizar os testes localmente para verificar a funcionalidade e a conformidade da automação. Uma vez confirmada, o código é submetido num repositório por meio de ferramentas de controlo de versão, neste caso o *Git*.

De seguida, o *Lead Software Engineer*, elabora uma *pipeline* no *Azure* (fig. 5.21) que desencadeia a publicação da versão da automação para a fase de *staging*. Neste ambiente, é realizado um plano de testes abrangente para verificar o funcionamento adequado do processo automatizado, identificando possíveis problemas ou falhas que possam vir a ocorrer. Os testes são conduzidos numa máquina virtual que simula o ambiente de produção, garantindo um ambiente controlado para avaliação.

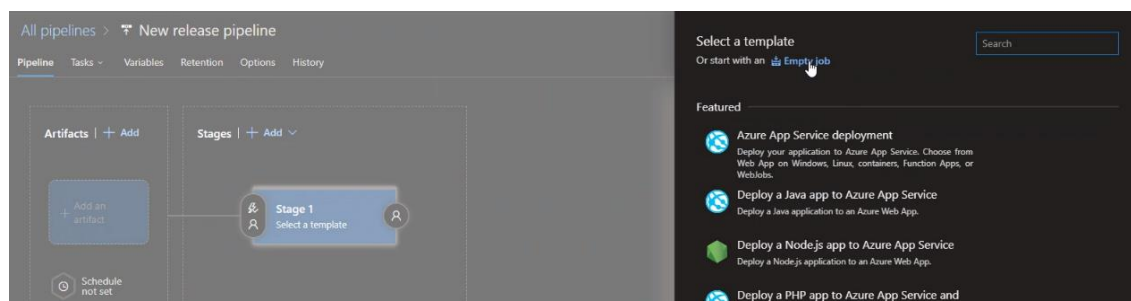


Figura 5.21. Início da elaboração de uma pipeline no *Azure*.

Após a conclusão dos testes de *staging* e de haver a confirmação que o processo atende aos requisitos estabelecidos, a versão do processo automatizado é publicada em ambiente de produção por meio da *pipeline* (fig. 5.22). Nessa fase, os funcionários do setor financeiro começam a utilizar a solução automatizada, por meio de gatilhos configuráveis que determinam a frequência de execução do processo.



Figura 5.22. Exemplo de uma *pipeline*: implementação em *staging* concluída, enquanto em *prod* está a aguardar validação.

Após a implantação em produção, é iniciada uma fase intitulada *Hyper Care*, na qual ocorre uma validação contínua para garantir que o processo esteja a funcionar conforme planejado. Durante esse período, é realizado um acompanhamento cuidadoso para detetar possíveis problemas ou ajustes necessários. Após um período satisfatório, a solução é considerada estável e passa para a fase *Post Go-Live*, com monitorização regular e suporte contínuo para garantir o bom desempenho e efetividade das operações financeiras automatizadas.

É relevante salientar que durante a fase de produção, é realizada uma reunião com o membro da equipa financeira responsável pelo acompanhamento e supervisão desses processos. Nessa reunião, discute-se o agendamento das execuções do robô, levando em consideração as necessidades e preferências da equipa financeira.

Adicionalmente, é explicado ao membro da equipa financeira como e onde é que elas receberão o *feedback* do processo automatizado. Por exemplo, são configuradas notificações no *Teams*, que serão enviadas para um canal específico criado para fins de *feedback*. Essa reunião e configuração do feedback fornecem à equipa financeira uma compreensão clara de como é que eles estarão envolvidos no processo automatizado e de como é que podem interagir com os resultados produzidos. Isto permite que desempenhem um papel ativo na supervisão e controlo

dos processos financeiros, garantindo a qualidade e precisão das atividades realizadas pelo robô de *software*.

Esse ciclo de vida abrangente, desde a submissão da ideia até a implantação e operação da automação, visa garantir o sucesso e a eficácia das automações dentro da *Merkle*, proporcionando benefícios tangíveis, como aumento da eficiência, redução de erros e melhor aproveitamento dos recursos disponíveis.

Capítulo 6

Avaliação da Solução

Uma vez concluída a implementação da solução, torna-se necessário realizar uma avaliação para determinar se os objetivos e requisitos estabelecidos foram alcançados com sucesso.

Durante a etapa da avaliação da solução, o foco está na análise aprofundada das questões de investigação, dos indicadores de avaliação, dos resultados obtidos por meio de testes, assim como uma síntese das principais descobertas extraídas desse processo.

6.1 Questões de Investigação

De forma a investigar o impacto da implementação de tecnologias RPA no setor financeiro da Merkle, foram definidas as seguintes questões de investigação:

- **Como foram identificados os processos financeiros mais adequados para a automação com RPA?** – Esta primeira pergunta ajuda a identificar os processos financeiros mais adequados para a automação com RPA, permitindo entender que tarefas podem ser automatizadas e os processos que precisam de ajustes;
- **Como é que o uso do RPA pode melhorar a eficiência e a eficácia das operações financeiras da Merkle?** – A segunda questão tem como objetivo entender como o uso do RPA pode impactar positivamente a eficiência e a eficácia das operações financeiras da Merkle, procurando identificar os ganhos obtidos com a adoção dessa tecnologia. Essa avaliação envolve a análise de indicadores de desempenho, como tempo de execução, precisão, redução de erros e aumento da produtividade.

6.2 Indicadores de Avaliação

Os indicadores de avaliação pretendem auxiliar na avaliação de um projeto. No contexto desta dissertação elegeram-se alguns indicadores.

O primeiro indicador consiste no tempo total que um funcionário leva para realizar as tarefas que serão substituídas pelo robô automatizado. Para a medição desse indicador, existem duas abordagens possíveis. A primeira envolve o uso do temporizador do computador, no qual o funcionário inicia o temporizador ao iniciar a primeira etapa da automatização e o interrompe ao concluir todas as tarefas. A segunda abordagem utiliza a ferramenta de *Task Capture* do *UiPath*, que permite gravar o ecrã durante a execução das tarefas normais. Ao finalizar, além de obter o tempo total, é possível identificar o tempo gasto em cada ação específica, como cliques, *downloads*, preenchimento de caixas de texto, entre outros. Esses indicadores são essenciais para quantificar e comparar a eficiência da automação com RPA em relação ao processo manual anteriormente executado pelos funcionários.

O segundo indicador relaciona-se com o tempo total que o robô leva a executar as tarefas automatizadas. Este indicador pode ser obtido por meio dos registos de execução da ferramenta de *UiPath*. Através desses registos, é possível analisar o tempo gasto pelo robô para realizar as tarefas automatizadas, fornecendo uma métrica objetiva da eficiência do sistema automatizado.

Por fim, é fundamental monitorizar a ocorrência de falhas e erros pelo robô durante a execução das tarefas automatizadas. Estas falhas podem ser causadas por eventos inesperados para quais o robô não foi programado para lidar, como falhas de rede.

6.3 Resultados

Uma vez apresentadas as questões de investigação, a metodologia de investigação aplicada e os indicadores considerados, o próximo passo é apresentar os resultados alcançados com base nos testes realizados à solução implementada.

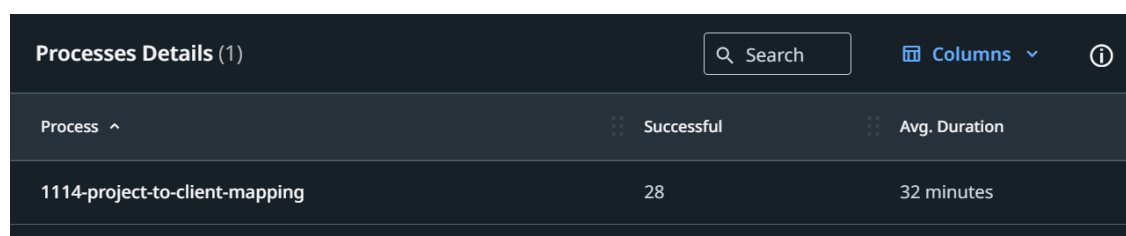
Neste estudo, foi possível investigar como é que os processos financeiros da Merkle, podem ser aprimorados por meio da automação com RPA. O objetivo principal é identificar os processos mais adequados para automação e avaliar como o uso de RPA pode melhorar a eficiência e a eficácia das operações financeiras da organização (secção 6.1).

6.3.1 Análise Comparativa dos Tempos de Execução Manual e Automatizada

Esta seção apresenta a análise comparativa dos tempos de execução manual e automatizada dos processos financeiros da Merkle. O objetivo é avaliar o impacto da automação com RPA na eficiência operacional, fornecendo *insights* sobre as melhorias obtidas com a utilização desta tecnologia. Serão discutidos os tempos de execução antes e depois da implementação da automação, evidenciando as vantagens proporcionadas pela utilização do RPA. Essa análise fornece informações valiosas para compreender como a automação tem aprimorado as operações financeiras da organização, contribuindo para uma maior eficiência e produtividade.

6.3.1.1 Project To Client Mapping

A automação com RPA demonstrou uma redução significativa no tempo de execução em comparação ao processo manual. O tempo manual foi contabilizado com o auxílio do relógio do computador. Para obter uma média precisa, foi solicitado à pessoa responsável que realizava essa tarefa que fornecesse as informações sobre o tempo gasto. Enquanto o tempo manual é de aproximadamente 1 hora e 30 minutos, o robô conclui o processo numa média de 32 minutos (fig.6.1).



The screenshot shows a table titled 'Processes Details (1)' with a search bar and a 'Columns' dropdown. The table has three columns: 'Process', 'Successful', and 'Avg. Duration'. The first row shows the process '1114-project-to-client-mapping' with 28 successful executions and an average duration of 32 minutes.

Process ^	Successful	Avg. Duration
1114-project-to-client-mapping	28	32 minutes

Figura 6.1. Tempo médio do *Project to Client Mapping* no último mês.

A maior parte do tempo, tanto no processo manual como no processo automatizado, é gasta na exportação do relatório no D365, devido à quantidade de entidades legais envolvidas.

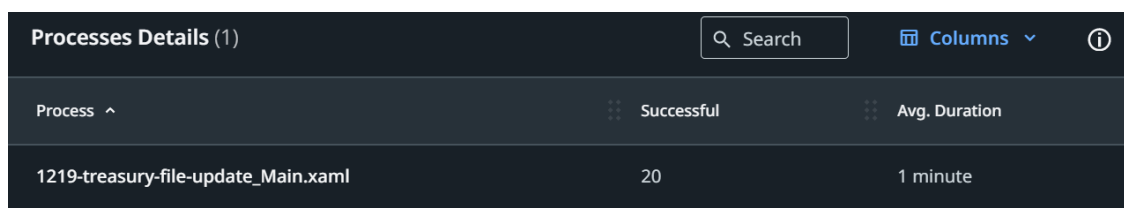
Com a automação do processo "*Project to Client Mapping*" e a disponibilização do ficheiro final de forma automatizada, os colaboradores agora podem utilizar esse ficheiro para dar continuidade a outros processos e análises sem a preocupação de realizar manualmente a exportação do mesmo. Isto permite que eles direcionem o seu tempo e esforços para atividades de maior valor agregado, contribuindo para um aumento da produtividade e eficiência no setor financeiro da empresa. No entanto, é válido mencionar que, durante o último mês, foram registadas três falhas na execução automatizada devido a problemas com seletores de *login*.

Essas falhas podem ter sido causadas por alterações na interface do sistema ou outras questões técnicas. Estes eventos são importantes de serem monitorados e analisados para garantir a confiabilidade contínua da automação.

6.3.1.2 *Treasury File Update*

O processo de atualização do *Treasury File Update* passou por uma transição significativa com a introdução da automação por meio do RPA. Antes da implementação dessa solução automatizada, o processo exigia a realização de várias etapas manuais, como a procura do extrato bancário, análise das transações, classificação e soma dos valores, além do registo do saldo contabilístico. Estas atividades exigiam tempo e esforço dos colaboradores, resultando numa média de quinze/vinte minutos diários, variando do número de transações no extrato.

Com a automatização desse processo, observamos uma mudança significativa no tempo de execução. Durante o último mês, o tempo médio de execução foi apenas 1 minuto (fig. 6.2). Este ganho substancial da eficiência é resultado da capacidade do robô realizar rapidamente todas as etapas do processo.



Processes Details (1)			Search	Columns	
Process	Successful	Avg. Duration			
1219-treasury-file-update_Main.xaml	20	1 minute			

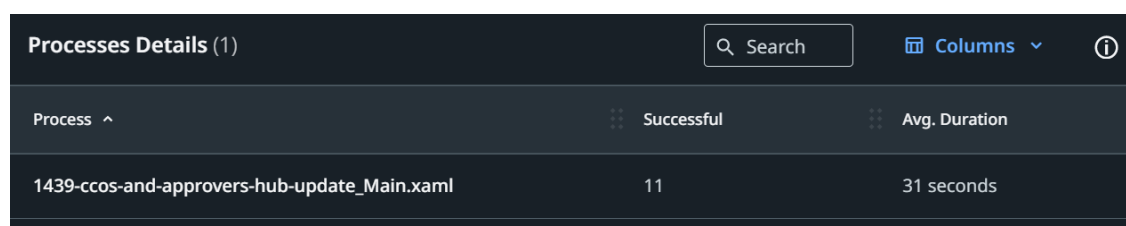
Figura 6.2. Tempo médio do *Treasury File Update* no último mês.

Ao compararmos o tempo manual necessário para executar o processo com o tempo de execução automatizada, fica evidente o impacto positivo da automação. Houve uma redução significativa de aproximadamente uma hora de trabalho por semana, permitindo que os colaboradores direcionem seu tempo e esforços para outras atividades de maior valor agregado.

Embora o processo de atualização do *Treasury File* tenha apresentado uma alta taxa de sucesso, é importante mencionar que ocorreu uma falha durante o período analisado. Essa falha ocorreu devido à transição do final de um mês para o início do próximo, em que a pasta do extrato bancário correspondente ao próximo mês ainda não havia sido criada. Estes casos pontuais de falha devem ser considerados e tratados para garantir a continuidade adequada do processo automatizado.

6.3.1.3 CCoS And Approvers

Ao analisar o processo *CCoS And Approvers*, podemos observar uma significativa transformação proporcionada pela automação com o uso do RPA. Antes da implementação desta solução, o processo exigia cerca de 10 minutos para ser executado manualmente, segundo a média dada pelo colaborador da *Merkle* responsável por realizar esta tarefa. No entanto, com a introdução do robô, o tempo médio de execução do processo foi drasticamente reduzido para aproximadamente 31 segundos (fig. 6.3).



Processes Details (1)			Search	Columns	
Process ^	Successful	Avg. Duration			
1439-ccos-and-approvers-hub-update_Main.xaml	11	31 seconds			

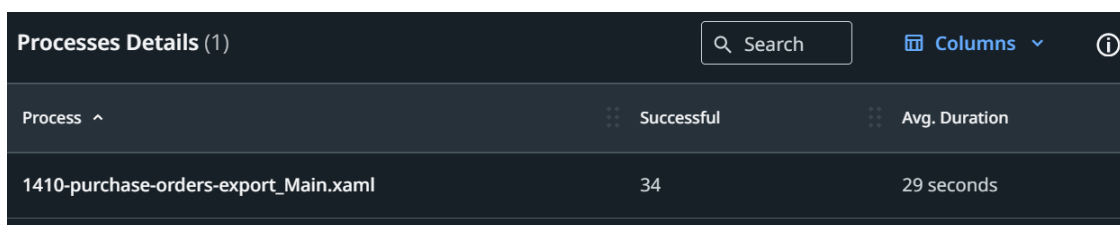
Figura 6.3. Tempo médio do *CCoS and Approvers* no último mês.

A automação deste processo permite que o robô execute uma sequência de etapas de forma autônoma e eficiente, e sem intervenção manual. Num mês, a análise dos tempos de execução revelou uma economia significativa de mais de 40 minutos. Embora esse valor possa parecer relativamente pequeno, é importante destacar que a automação completa desse processo permitiu que os colaboradores se libertassem totalmente dessa tarefa. A automação proporcionou não apenas uma economia de tempo tangível, mas também uma melhoria na eficiência operacional, libertando os colaboradores para se concentrarem em atividades mais estratégicas.

Além disso, é importante destacar que, durante o último mês, o processo automatizado não apresentou nenhuma falha. Isso demonstra a confiabilidade e estabilidade da solução implementada, garantindo a continuidade adequada das atualizações no *Hub* da *Merkle DACH*.

6.3.1.4 PTP Report Control

Ao analisar o processo de *PTP Report Control*, é importante destacar que a automação desse fluxo de trabalho é executada diariamente, em três ocorrências distintas, cada uma com assuntos e entidades legais diferentes. Essa programação detalhada permite que o robô execute o processo de forma autônoma e eficiente, lidando com os relatórios enviados pelo D365 de maneira ágil e precisa. Antes da implementação do robô, os colaboradores precisavam de dedicar cerca de 10 minutos diários para lidar com cada assunto dos relatórios enviados pelo D365, considerando as entidades legais a serem processadas. No entanto, com a introdução do robô, o tempo médio necessário para executar esse processo foi reduzido para apenas 29 segundos por dia (fig. 6.4).



Processes Details (1)		
Process ^	Successful	Avg. Duration
1410-purchase-orders-export_Main.xaml	34	29 seconds

Figura 6.4. Tempo médio do *PTP Report Control* no último mês.

Ao longo do último mês, o processo de *PTP Report Control* foi executado com sucesso em todas as suas ocorrências, sem qualquer falha ou interrupção. Isto destaca a confiabilidade e a consistência da automação implementada, assegurando a entrega pontual e precisa dos resultados esperados.

Ao realizar uma análise comparativa entre os tempos de execução manual e automatizada, podemos observar uma economia significativa de tempo. Multiplicando os 29 segundos de tempo médio por ocorrência pelos três disparos diários e pelo número de dias úteis num mês, obtém-se um total de 11 horas mensais economizadas. Esta economia de tempo proporciona maior eficiência operacional e permite que os colaboradores se dediquem a atividades de maior valor agregado para a organização.

É importante realçar que, ao longo do desenvolvimento do projeto, ocorreram avanços e melhorias no processo, resultando em atualizações para suportar um âmbito mais amplo de emails e entidades legais. Portanto, na figura 6.4 que apresenta o tempo médio do processo no *Orchestrator*, é exibido o identificador “1410-purchase-orders-export”, que era o nome anteriormente atribuído ao processo. Esta mudança foi realizada para refletir a evolução e a

capacidade expandida do processo, permitindo o processamento de um número maior de emails e entidades legais distintas.

6.3.2 *Análise das Questões de Investigação*

A secção de resultados apresenta uma análise abrangente das questões de investigação levantadas neste estudo. Nesta subsecção, *Análise das Questões de Investigação*, será apresentada uma resposta detalhada e fundamentada para cada uma das questões propostas, com base nos dados e nas análises realizadas.

6.3.2.1 *Identificação dos processos financeiros adequados para automação com RPA*

A primeira pergunta relaciona-se com a identificação de processos financeiros mais adequados para a automação com RPA. Para responder a esta questão, numa primeira parte foi realizada uma análise minuciosa dos processos financeiros existentes na *Merkle*, levando em consideração critérios como repetitividade, volume de transações, complexidade das tarefas e impacto no desempenho geral. Esta análise foi conduzida por meio de uma abordagem sistemática, que envolveu a recolha de informações através de entrevistas com os colaboradores envolvidos nos processos financeiros, revisão de documentação pertinente e análise de dados relevantes.

Por meio desse processo de análise, foi possível identificar os processos financeiros que apresentam características favoráveis à automação com RPA. Identificamos tarefas que são altamente repetitivas, suscetíveis a erros humanos, consomem um tempo considerável dos colaboradores e podem ser padronizadas. Além disso, foram levados em conta processos que possuem volumes significativos de transações, o que aumenta o potencial de ganhos de eficiência com a automação.

Ao identificar estes processos financeiros mais adequados para a automação com RPA, foi possível compreender quais tarefas podem ser automatizadas e quais necessitam de ajustes ou otimizações para torná-las passíveis de automação. Essa análise proporcionou uma base sólida para a implementação bem-sucedida da automação com RPA nos processos financeiros da *Merkle*, visando aumentar a eficiência e reduzir o tempo gasto nas tarefas manuais.

É importante mencionar que o setor financeiro da *Merkle* se divide em dois grandes setores: *Comercial Finance* e *Operational Finance*. Inicialmente, o foco das entrevistas e da análise foi direcionado ao setor de *Comercial*. A partir dessa análise, foram identificados alguns dos processos financeiros que apresentavam características favoráveis à automação com RPA. Esses processos foram selecionados para serem os primeiros a serem implementados com a automação.

À medida que a automação foi sendo implementada no setor *Comercial Finance*, o setor *Operational Finance* passou a ter conhecimento dos benefícios e das possibilidades da automação com o RPA. Nesse sentido, os colaboradores desse setor começaram a trazer ideias e sugestões de processos que poderiam ser automatizados. Essa análise inicial no setor de *Comercial Finance* abriu caminho para a expansão da automação no setor de *Operational Finance*, impulsionando a eficiência e a eficácia das operações financeiras como um todo.

6.3.2.2 Impacto do uso do RPA no setor financeiro da Merkle

A segunda pergunta de investigação centra-se na melhoria da eficiência e eficácia das operações financeiras da *Merkle* através do uso do RPA. Para responder a essa pergunta, foram considerados os tempos de execução dos processos automatizados em comparação com a abordagem manual anteriormente utilizada.

Os tempos de execução do robô foram obtidos através da plataforma *Orchestrator*, que permite monitorizar cada processo e verificar o tempo médio de execução ao longo do último mês. Por outro lado, os tempos manuais foram apresentados pelos colaboradores da *Merkle* que estavam anteriormente encarregues dessas tarefas financeiras. Esta combinação de dados objetivos do robô e percepções subjetivas dos colaboradores permite uma análise abrangente dos tempos de execução manual versus automatizada.

Ao comparar os tempos de execução manual com os tempos do robô, observa-se uma redução significativa no tempo necessário para executar os processos financeiros. Por exemplo, no processo de *Project to Client Mapping*, o tempo médio manual era de aproximadamente 1 hora e 30 minutos, enquanto o robô conseguiu executar o mesmo processo numa média de 32 minutos. Isso representa uma economia de tempo considerável de quase uma hora.

Além dos tempos de execução mais curtos, é importante ressaltar que todos os processos automatizados não requerem intervenção humana durante a execução. Isto significa que os

colaboradores da *Merkle* são libertados dessa tarefa específica e podem utilizar o tempo economizado noutras atividades importantes.

Realizando os cálculos, podemos estimar o tempo economizado mensalmente pela automação dos processos financeiros na *Merkle*. Por exemplo, o processo de *PTP Report Control*, com as suas três execuções diárias, resulta numa economia de 11 horas por mês. Já o processo de *Project to Client Mapping*, que ocorre diariamente, economiza mais de 33 horas mensais, o processo de *Treasury File Update* também apresenta uma economia significativa de aproximadamente 3.67 horas, e por último, o processo *CCoS and Approvers* consegue economizar 40 minutos. Ao somar todos esses tempos economizados, é possível alcançar uma economia total de 48.34 horas mensais.

Para complementar a análise comparativa dos tempos de execução manual e automatizada, também foi realizado um inquérito junto aos colaboradores responsáveis pelas tarefas financeiras antes da implementação do RPA (Anexo A). O inquérito foi projetado para avaliar o nível de satisfação dos funcionários em relação à implementação do RPA, bem como obter percepções específicas sobre os impactos positivos do RPA nas atividades diárias, tomada de decisões, integração de sistemas e aplicações, e a visão dos funcionários sobre a continuidade do uso e expansão do RPA para outros processos financeiros no futuro.

O inquérito realizado aos funcionários responsáveis pelos processos de automação consistiu em cinco perguntas obrigatórias, com escalas de pontuação de 0 a 5 e de 0 a 10. Além disso, havia uma pergunta adicional para comentários ou sugestões futuras. O inquérito não foi anónimo, uma vez que o *Microsoft Forms* mostrava automaticamente o nome das pessoas que respondiam para garantir que apenas pessoas da organização participassem.

Quatro pessoas responderam ao inquérito, todas responsáveis pelos processos de automação. Com base nos resultados do inquérito, pode-se observar uma satisfação geral alta em relação à implementação do RPA no setor financeiro. Na primeira pergunta sobre o nível de satisfação, a maioria das pessoas respondeu com a pontuação máxima (5 estrelas) indicando um alto grau de satisfação, enquanto uma pessoa respondeu com 4 estrelas indicando um nível satisfatório.

Em relação ao impacto do RPA na carga de trabalho diária, todas as pessoas responderam com uma pontuação alta de 9, indicando que houve uma redução significativa nas atividades manuais e repetitivas. Isso demonstra que a automação trouxe benefícios tangíveis, libertando os colaboradores para se dedicarem a tarefas mais estratégicas e complexas.

Quanto à tomada de decisões, também houve uma resposta positiva unânime, com todas as pessoas a votar com 8 ou 9. Isto sugere que o uso do RPA forneceu dados mais precisos e atualizados para auxiliar nas análises financeiras.

No que diz respeito à facilidade de integração e troca de informações entre sistemas e aplicações no setor financeiro, novamente a maioria respondeu com pontuações altas de 9 e 10, demonstrando que o RPA tem facilitado a comunicação e a sincronização de dados entre diferentes plataformas utilizadas.

Por fim, quando questionados sobre a continuidade e a expansão do uso do RPA no futuro, as respostas foram bastante favoráveis. Todos responderam com pontuações altas de 9 e 10, indicando que consideram os benefícios obtidos até o momento como positivos e recomendam a continuação do uso do RPA.

Estes resultados do inquérito evidenciam a percepção positiva dos colaboradores em relação à implementação do RPA no setor financeiro da *Merkle*, destacando os benefícios alcançados em termos de redução de trabalho manual, melhoria na qualidade dos dados, integração de sistemas e aplicações, e a recomendação para expandir o uso do RPA noutras áreas financeiras da empresa.

6.4 Breves Conclusões

Com base na análise das perguntas de investigação, pode-se concluir que a implementação da automação com RPA nos processos financeiros da *Merkle* obteve resultados positivos.

No que diz respeito à identificação dos processos financeiros adequados para automação, a análise realizada permitiu identificar tarefas altamente repetitivas, suscetíveis a erros humanos e que consumiam tempo considerável dos colaboradores. Isto proporcionou uma base sólida para a implementação bem-sucedida da automação, visando aumentar a eficiência e reduzir o tempo gasto em tarefas manuais.

Quanto ao impacto do uso do RPA no setor financeiro da *Merkle*, observou-se uma redução significativa no tempo necessário para executar os processos financeiros automatizados. Além disso, é importante mencionar que os processos automatizados não requerem intervenção humana durante a execução, libertando os colaboradores para se dedicarem a outras atividades. Estes resultados indicam uma melhoria na eficiência e eficácia das operações financeiras da empresa.

Em relação aos requisitos funcionais e não funcionais, a automação com RPA cumpriu os requisitos estabelecidos. Os processos financeiros identificados como adequados para automação apresentaram características favoráveis, como repetitividade, volume de transações e complexidade das tarefas. Além disso, a redução de tempo, a precisão dos dados e a facilitação da integração entre sistemas e aplicações demonstraram o cumprimento dos requisitos não funcionais, como eficiência e qualidade dos processos.

Em resumo, a implementação da automação com RPA nos processos financeiros da *Merkle* demonstrou resultados positivos, atendendo aos requisitos funcionais e não funcionais estabelecidos. A redução do tempo de execução, a melhoria da eficiência e eficácia operacional, juntamente com a satisfação dos colaboradores em relação à implementação do RPA, destacam os benefícios alcançados. Recomenda-se continuar a monitorizar e aprimorar a automação para garantir resultados consistentes e confiáveis, bem como considerar a expansão do uso do RPA para outros processos financeiros da empresa.

No capítulo seguinte intitulado Conclusão apresentam-se as conclusões do trabalho desenvolvido de acordo com os objetivos que foram delineados.

Capítulo 7

Conclusão

A presente dissertação surge da necessidade de enfrentar os desafios enfrentados pelo setor financeiro no contexto das operações diárias. A necessidade frequente de lidar com processos rotineiros, repetitivos e demorados têm impactado negativamente a eficiência e a eficácia dessas atividades, comprometendo a produtividade e a qualidade das operações financeiras como um todo. Diante deste cenário, a automação de tarefas e a utilização do RPA surgem como soluções promissoras para otimizar estas atividades, tornando-as mais ágeis, precisas e eficientes.

Após a identificação e análise dos problemas, foram adotadas as filosofias e diretrizes recomendadas pela metodologia de investigação DSR para conduzir esta dissertação. Inicialmente, foi realizado um estudo abrangente dos conceitos teóricos relacionados à temática desta pesquisa, visando compreender o estado atual da arte e as tecnologias envolvidas (Capítulo 2). Além disso, uma análise de valor foi conduzida para avaliar a solução do ponto de vista do negócio e dos utilizadores, avaliando o valor agregado à organização (Capítulo 3). A definição dos requisitos funcionais e não funcionais permitiram o desenvolvimento de uma solução adequada para resolver o problema identificado, conforme detalhado no Capítulo 4. De seguida, a solução foi implementada de acordo com o processo descrito no Capítulo 5. Posteriormente, no Capítulo 6, foi realizada uma avaliação abrangente da solução implementada, para verificar se a solução atendeu aos objetivos propostos.

A implementação do RPA na *Merkle DACH* tem revolucionado os processos empresariais no setor financeiro. O principal objetivo é eliminar tarefas manuais repetitivas, aumentar a produtividade e reduzir custos. Por meio da implementação de vários robôs de software abrangendo diversas tarefas financeiras, foi possível observar os benefícios do RPA em termos de desempenho, eficiência e qualidade dos processos.

Os tempos de execução dos robôs de software variaram de acordo com a complexidade e o volume de dados envolvidos em cada tarefa. Em geral, os robôs demonstraram ser rápidos e precisos, contribuindo para a redução de erros e a melhoria dos prazos de entrega. Essa

implementação bem-sucedida do RPA na *Merkle DACH* destacou-se como uma estratégia eficaz para impulsionar a transformação digital e otimizar a eficiência operacional da organização.

Durante o desenvolvimento da dissertação, também foi conduzido um inquérito para avaliar a percepção dos colaboradores em relação ao uso de robôs de software e ao impacto do RPA na *Merkle*. Os resultados desse inquérito foram positivos, demonstrando que os colaboradores reconhecem o potencial do RPA para melhorar a eficiência e a qualidade dos processos empresariais no setor financeiro.

Para alcançar esse entendimento, foram formuladas perguntas de investigação específicas. Primeiramente, solicitou-se aos colaboradores que avaliassem, numa escala de 1 a 5, o nível de satisfação com a implementação do RPA no setor financeiro. Em seguida, foram apresentadas afirmações relacionadas aos efeitos do RPA, e os colaboradores foram solicitados a indicar, numa escala de 0 a 10, o seu grau de concordância.

Os resultados revelaram que o RPA teve um impacto positivo na carga de trabalho diária no setor financeiro, com uma redução significativa nas atividades manuais e repetitivas. Adicionalmente, foi constatado que o RPA proporcionou dados mais precisos e atualizados, contribuindo para aprimorar as análises financeiras e a tomada de decisões. Os colaboradores também destacaram que o uso de RPA facilitou a integração e a troca de informações entre os diversos sistemas e aplicações utilizadas no setor financeiro. Com base nos benefícios obtidos até o momento, os colaboradores expressaram a convicção de que a empresa deve continuar a utilizar essa tecnologia e expandir a sua aplicação para outros processos financeiros no futuro.

Essas respostas às perguntas de investigação corroboram os resultados positivos do inquérito, reforçando a percepção dos colaboradores sobre o potencial do RPA para aprimorar os processos empresariais no setor financeiro da *Merkle*.

Portanto, por meio da análise da implementação do RPA e dos resultados observados, foi possível responder positivamente às questões de investigação, demonstrando os benefícios e o impacto do RPA na *Merkle DACH*.

7.1 Objetivos concretizados

Os objetivos inicialmente definidos para esta dissertação foram plenamente alcançados (secção 1.4). O objetivo principal foi implementar um robô de software para demonstrar o impacto da implementação do RPA na *Merkle DACH*, mais especificamente no setor financeiro, revolucionando os seus processos empresariais. Isto foi alcançado por meio da eliminação de tarefas manuais e repetitivas, aumento da produtividade e garantia da consistência e segurança da informação. Além disso, foram atingidas outras tarefas relevantes:

- Identificação dos processos manuais possíveis de automação em conjunto com o setor financeiro e levantamento dos requisitos desses processos;
- Elaboração de um PDD e de um SDD para cada processo automatizado;
- Aplicação do conceito de RPA e utilização da plataforma de *UiPath*;
- Melhoria da eficiência, eficácia, precisão e velocidade dos processos financeiros;
- Modelagem e implementação da solução seguindo as boas práticas de desenvolvimento de *software*, tornando-a robusta e escalável.

7.2 Limitações e Dificuldades

Embora a implementação da solução tenha sido em grande parte bem-sucedida, foram identificadas algumas limitações que apresentaram desafios durante o desenvolvimento desta dissertação, incluindo:

- **Extensão da dissertação:** devido à extensão do tema desta dissertação, houve limitações na profundidade de alguns conceitos e processos que foram inicialmente planejados para serem abordados. Além dos processos já discutidos, foram implementados mais três processos adicionais. No entanto, devido à sua complexidade, não foi possível analisá-los nesta dissertação;
- **Dependência de terceiros:** em determinados casos, foram encontradas limitações relacionadas aos acessos e permissões necessárias para realizar determinadas tarefas. Devido às políticas de segurança e restrições da *Merkle*, foi necessário o envolvimento do *Lead Software Engineer* para implementar as *pipelines*, assim como realizar a transição para as fases de *staging* e produção, o que pode causar atrasos ou interrupções no processo de automação. Durante a implementação de RPA, foram encontrados outros desafios significativos ao tentar obter acesso à conta de serviço do

D365, devido a preocupações de segurança e à hesitação da equipa responsável por conceder esses acessos;

- **Mudanças nos ambientes de trabalho:** o ambiente tecnológico e operacional está em constante evolução, estas alterações nos sistemas ou atualizações de *software* podem impactar a eficiência da solução, exigindo ajustes e atualizações contínuas.

7.3 Contribuições

Além da implementação da solução apresentada e do presente documento, encontra-se em curso a preparação da escrita de um artigo sobre o estudo e solução apresentada nesta dissertação, para submissão no Simpósio de Engenharia Informática 2023²¹ (SEI), iniciativa dinamizada pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto.

7.4 Trabalho futuro

A solução implementada representa uma alteração significativa na forma como o setor financeiro da *Merkle DACH* opera. Ao automatizar processos rotineiros e repetitivos, a solução proporcionou melhorias substanciais em termos de eficiência, precisão e produtividade.

No entanto, existem oportunidades para aprimorar ainda mais a solução e impulsionar a transformação digital no setor financeiro da empresa. Algumas áreas de trabalho futuro a serem consideradas incluem:

- **Expansão da automação:** identificar outros processos no setor financeiro que se possam beneficiar da aplicação do RPA e da solução desenvolvida;
- **Automação inteligente e cognitiva:** explorar o potencial da automação inteligente e cognitiva para aprimorar a solução atual. Um exemplo pode incluir a adoção de *chatbots* para atendimento ao cliente, processamento automatizado de documentos não estruturados, incorporação de recursos de reconhecimento de voz ou até a implementação de *login* com a conta do utilizador para evitar a dependência de contas de serviço para a execução dos processos;
- **Colaboração com outras áreas:** explorar oportunidades de colaboração com outras áreas da *Merkle*, como recursos humanos, para identificar possíveis processos rotineiros onde o RPA possa ser aplicado;

²¹ <https://sei.dei.isep.ipp.pt/>

- **Demonstração dos processos automatizados:** utilizar os processos implementados como casos de sucesso e exemplos concretos de automação eficiente no setor financeiro com objetivo de chamar novos clientes para a *Merkle*.

7.5 Observações Pessoais

Nas observações pessoais, gostaria de expressar a importância significativa que este projeto teve para mim, tanto em termos de crescimento profissional quanto de satisfação pessoal.

Ao interagir com o cliente e analisar os requisitos, consegui aprofundar a minha compreensão das necessidades do setor financeiro e desenvolver soluções eficientes para automatizar tarefas repetitivas e tediosas. Esta experiência permitiu-me expandir as minhas competências em interação com cliente, análise de requisitos e gestão de projetos, fortalecendo a minha capacidade de oferecer soluções adaptadas às necessidades específicas da *Merkle*.

Além disso, sinto um imenso orgulho e satisfação em ter contribuído para melhorar a experiência do setor financeiro, aliviando-os das tarefas rotineiras e repetitivas. Ver o impacto positivo da automação na eficiência e qualidade do trabalho reforça o valor e a importância deste projeto.

Ao longo destes três anos de trabalho na *Merkle*, esta oportunidade de liderar um projeto abrangente de automação permitiu-me adquirir uma visão mais ampla das operações financeiras e desafios enfrentados diariamente.

Por fim, expresso a minha profunda gratidão por me ter sido dado o privilégio de contribuir para a melhoria contínua desta organização. O reconhecimento e *feedback* positivo recebidos pelo trabalho realizado são fontes de motivação e encorajamento para continuar a procurar excelência e a impulsionar a transformação positiva das operações financeiras.

Referências

- Ansari, W. A., Diya, P., Patil, S., & Patil, S. (2019). A Review on Robotic Process Automation- The future of Business Organizations. p. 5.
- Automation Anywhere. (09 de maio de 2020). *Enterprise Client overview*. Obtido em fevereiro de 2023, de Automation Anywhere:
<https://docs.automationanywhere.com/bundle/enterprise-v11.3/page/enterprise/topics/aae-architecture-implementation/client-overview.html>
- Automation Anywhere. (3 de agosto de 2022). *Attended or Unattended Bots — Which Should You Choose?* Obtido em fevereiro de 2023, de Automation Anywhere:
<https://www.automationanywhere.com/company/blog/rpa-thought-leadership/attended-or-unattended-bots-which-should-you-choose>
- Automation Anywhere. (09 de novembro de 2022). *Control Room architecture*. Obtido em 17 de fevereiro de 2023, de Automation Anywhere:
<https://docs.automationanywhere.com/bundle/enterprise-v11.3/page/enterprise/topics/aae-architecture-implementation/control-room-overview.html>
- Automation Anywhere. (09 de fevereiro de 2023). *About Automation 360*. Obtido em 17 de fevereiro de 2023, de Automation Anywhere:
<https://docs.automationanywhere.com/bundle/enterprise-v2019/page/enterprise-cloud/topics/security-architecture/cloud-automation-anywhere-enterprise-overview.html>
- Axmann, B., & Harmoko, H. (2021). The Five Dimensions of Digital Technology Assessment with the Focus on Robotic Process Automation.
- Behkamal, B., Kahani, M., & Akbari, M. K. (2009). *Customizing ISO 9126 quality model for evaluation of B2B applications*.
- Bisandu, D. B. (2016). Design science research methodology in Computer. pp. 55–60.
- Blue Prism. (17 de fevereiro de 2022). *Studio*. Obtido em 17 de fevereiro de 2023, de Blue Prism Docs: <https://bpdocs.blueprism.com/bp-7-1/en-us/frmProcessStudio.htm>
- Brocke, J. v., Maedche, A., & Hevner, A. (26 de novembro de 2020). Introduction to Design Science Research.
- Castro, J. D. (novembro de 2018). Business Process Automation Using Intelligent Software Robots.

- CFI Team. (dezembro de 2022). *Value Proposition*. Obtido em fevereiro de 2023, de <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/management/value-proposition/>
- Dewulf, K. (24 de maio de 2016). Sustainable Product Innovation: The Importance of the Front-End Stage in the Innovation Process.
- Dick, J., Hull, E., & Jackson, K. (2017). *Requirements Engineering*. Springer.
- Dilmegani, C. (15 de dezembro de 2021). *In-Depth Guide to Attended vs Unattended RPA in 2023*. Obtido em fevereiro de 2023, de AI Multiple: <https://research.aimultiple.com/attended-vs-unattended-rpa/>
- Dobrica, L. (1 de abril de 2022). Robotic Process Automation Platform UiPath.
- Dunareanu, M. (4 de novembro de 2017). UiPath REFramework Manual.
- Erdil, N. O., & Arani, O. (2018). Quality function deployment: more than a design tool.
- Forrester. (22 de fevereiro de 2022). *The RPA Market Will Grow To \$22 Billion By 2025*. Obtido em fevereiro de 2023, de Forrester: https://www.forrester.com/report/the-rpa-market-will-grow-to-22-billion-by-2025/RES177085?ref_search=0_1675794770191
- Gartner. (25 de julho de 2022). *Magic Quadrant for Robotic Process Automation*. Obtido em maio de 2023, de Gartner: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2AOPUPBE&ct=220727&st=sb>
- Gomez, G. (15 de maio de 2020). *The Truth About Why RPA Fails To Scale*. Obtido em fevereiro de 2023, de Forbes: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2020/05/15/the-truth-about-why-rpa-fails-to-scale/?sh=486d614e1c2b>
- Greene, T. (9 de agosto de 2019). *Overcoming The Limitations Of Robotic Process Automation In The Workplace*. Obtido em fevereiro de 2023, de Forbes: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2019/08/09/overcoming-the-limitations-of-robotic-process-automation-in-the-workplace/?sh=66aa705ca20f>
- Guedes, G. T. (2018). *UML 2 - Uma Abordagem Prática*.
- Kashyap, R. (22 de junho de 2022). *REFramework in UiPath*. Obtido em junho de 2023, de Soais: <https://www.soais.com/reframework-in-uipath/>
- Koen, P. A., Ajamian, G. M., Boyce, S., Clamen, A., Fisher, E., Fountoulakis, S., . . . Seibert, R. (2002). Fuzzy Front End: Effective Methods, Tools, and Techniques.
- Krzywdzinski, M. (23 de novembro de 2017). Automation, skill requirements and labour-use strategies: high-wage and low-wage approaches to high-tech manufacturing in the automotive industry.

- Kusiak, & Verma. (2017). Value Analysis of Products and Services: A Review.
- Larman, C. (2004). *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design, and the Unified Process*.
- Lopes, C. A. (setembro de 2020). Automatização Robótica de Processos Financeiros.
- Ma, J., & Jia, H. (2022). Application of Financial Robots Based on RPA Technology in Small and Medium-Sized Enterprises.
- Malak, H. A. (11 de janeiro de 2023). *9 Robotic Process Automation Challenges & How to Solve Them*. Obtido em fevereiro de 2023, de The ECM Consultant:
<https://theecmconsultant.com/robotic-process-automation-challenges/>
- Martins, C. M. (novembro de 2018). Robotic Process Automation: A Lean Approach to RPA. p. 10.
- Mr. Anton Korinek, M. M. (11 de junho de 2021). Technological Progress, Artificial Intelligence, and Inclusive Growth. p. 47.
- Mullakara, N., & Asokan, A. K. (2020). *Robotic Process Automation Projects*. Packt.
- Nallasivam, A. (28 de janeiro de 2022). *Boosting RPA Security: Concerns, Solutions, and Best Practices*. Obtido em fevereiro de 2023, de Claysys:
<https://www.claysys.com/blog/rpa-security-practices/>
- Oshri, I., & Plugge, A. (2022). Introducing RPA and automation in the.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). Value Proposition Design.
- Oswal, M. S., & Joshi, P. (novembro de 2020). Recent Trends in automation: Robotic Process Automation.
- Postolea, I. D., & Bodea, C.-N. (2022). Building RPA solutions for customer-oriented processes automation.
- Pozdnyakov, O. (outubro de 2019). BENEFÍCIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DE RPA E IPA EM COMPLIANCE NO SETOR BANCÁRIO: UM ESTUDO DE CASO.
- Ravi, A. (2021). Exploring RPA (Robotic Process Automation) as a Means to Test and Develop User Interfaces.
- Reungyu, N., & Waiyanet, P. (19 de MAIO de 2020). An Exploratory Study on the Impact of RPA.
- Ribeiro, J. V. (dezembro de 2020). O Setor Financeiro e a sua relação com o Crescimento Económico.
- Rich, N., & Holweg, M. (janeiro de 2000). Value Analysis.

- Rodrigues, I. A. (2020). ROBOPHISH: Um sistema de robôs de software. p. 115. Obtido em 17 de fevereiro de 2023
- Romão, M., Costa, J., & Costa, C. (2019). Robotic Process Automation: A case study in the Banking Industry. p. 6.
- Roots Automation. (18 de julho de 2022). *The limitations of robotic process automation*. Obtido em fevereiro de 2023, de Roots Automation: <https://www.rootsautomation.com/blogs-and-news/the-limitations-of-robotic-process-automation>
- S, R. A. (Ed.). (19 de novembro de 2022). *What is UiPath: Features, Components And Architecture of UiPath*. Obtido em 26 de junho de 2023, de Simplilearn: <https://www.simplilearn.com/tutorials/rpa-tutorial/what-is-uipath>
- Sanvictores, T. (9 de maio de 2022). *SWOT Analysis*. Obtido em 22 de fevereiro de 2023, de StatPearls: <https://www.statpearls.com/ArticleLibrary/viewarticle/29790>
- Savaram, R. (2022). *Automation Anywhere vs Blue Prism: Which RPA Tool Is Best?* Obtido em fevereiro de 2023, de <https://mindmajix.com/blue-prism-vs-automation-anywhere>
- Schuler, J., & Gehring, F. (29 de junho de 2018). *Implementing robust and low-maintenance Robotic Process*.
- Silva, A., Silva, N., Barbosa, V., Henrique, M., & Baptista, J. (2011). A Utilização da Matriz Swot como Ferramenta Estratégica. pp. 4-8.
- UiPath. (2017). *What is Robotic Process Automation?* .
- UiPath. (2022). *2022 Gartner® Magic Quadrant™ for Robotic Process Automation*. Obtido em 20 de janeiro de 2023, de UiPath: <https://www.uipath.com/resources/automation-analyst-reports/gartner-magic-quadrant-robotic-process-automation>
- UiPath. (2022). *About UiPath Assistant*. Obtido em fevereiro de 2023, de <https://docs.uipath.com/robot/docs/uipath-assistant>
- UiPath. (2022). *UiPath Orchestrator Guide - Introduction*. Obtido em fevereiro de 2023, de <https://docs.uipath.com/orchestrator/docs/introduction>
- Vahalík, B. T. (2022). Robotic Process Automation in practice.

Anexo A

Questionário de satisfação

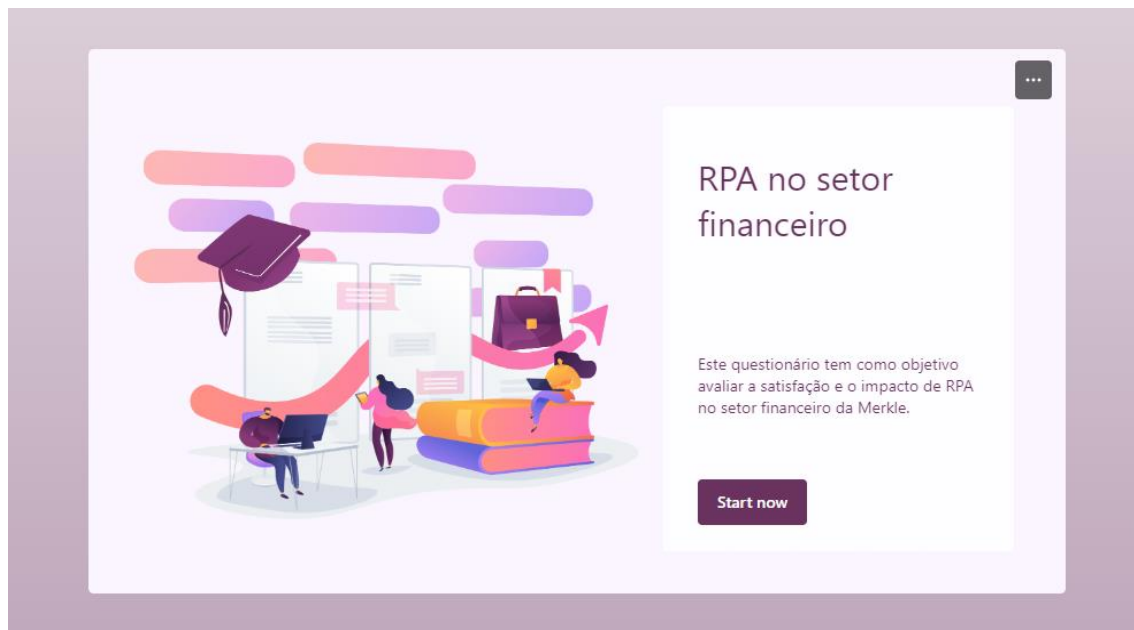


Figura A1. Página de Início do questionário de satisfação.

A screenshot of the first part of the questionnaire. The header is 'RPA no setor financeiro'. Below it, a message says: 'Hi, Joana. When you submit this form, the owner will see your name and email address.' There is a section for 'Required' questions. Question 1 asks for satisfaction on a scale of 1 to 5, with five star icons below. Question 2 asks about the positive impact of RPA on daily workload, with a 10-point scale below. Question 3 asks about the precision and timeliness of RPA data for financial analysis, also with a 10-point scale. Each scale has 'Discordo Totalmente' on the left and 'Concordo Totalmente' on the right.

RPA no setor financeiro

Hi, Joana. When you submit this form, the owner will see your name and email address.

* Required

1. Numa escala de 1 a 5, qual é o nível de satisfação com a implementação de RPA no setor financeiro? *

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

2. O RPA afetou positivamente a carga de trabalho diária no setor financeiro. Posso concluir que houve uma redução significativa nas atividades manuais e repetitivas. *

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Discordo Totalmente Concordo Totalmente

3. Em relação à tomada de decisões, o RPA forneceu dados mais precisos e atualizados para auxiliar nas análises financeiras. *

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Discordo Totalmente Concordo Totalmente

Figura A2. Primeira parte do questionário de satisfação.



4. O uso de RPA facilitou a integração e a troca de informações entre diferentes sistemas e aplicações utilizadas no setor financeiro.
*

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Discordo Totalmente Concordo Totalmente

5. Considerando os benefícios obtidos até o momento, acredito que a empresa deve continuar a utilizar essa tecnologia e expandir a sua aplicação para outros processos financeiros no futuro.
*

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Discordo Totalmente Concordo Totalmente

6. Comentários ou sugestões futuras

Figura A3. Segunda parte do questionário de satisfação.