

UNIVERSIDADE ABERTA

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO



# **Abordagem à Integração de Apuramento Diário de Fluxos de Caixa com Múltiplos Terminais de Faturação**

**Carlos André Pinto dos Santos**

**Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em**

**Informação e Sistemas Empresariais**

Dissertação orientada por:

Professor Doutor Miguel Leitão Bignolas Mira da Silva

Professor Doutor José Henrique Pereira São Mamede

Outubro 2024





# Declaração

Declaro ter atuado com integridade na elaboração da presente dissertação. Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri à prática de plágio ou a qualquer outra forma de falsificação de resultados.

Mais declaro que tomei conhecimento integral do Regulamento Disciplinar da Universidade Aberta, publicado no Diário da República, 2.<sup>a</sup> série, n.º 215, de 6 de novembro de 2013.

I hereby declare having conducted my thesis with integrity. I confirm that I have not used plagiarism or any form of falsification of results in the process of the thesis elaboration.

I further declare that I have fully acknowledged Disciplinary Regulation of the University Aberta (regulation published in the official journal Diário da República, 2.<sup>a</sup> série, N.º 215, de 6 de novembro de 2013)

Universidade Aberta, 01 de outubro de 2024

Nome completo / Full name: Carlos André Pinto dos Santos



# Agradecimentos

A conclusão do mestrado representa o resultado de uma jornada de crescimento pessoal, profissional e acadêmico que não teria sido possível sem o apoio de várias pessoas e instituições. A todos aqueles que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização deste projeto, deixo aqui meu sincero agradecimento.

Ao meu orientador, Prof. Miguel Mira da Silva, expresso a minha profunda gratidão pela orientação e disponibilidade contínua. A sua experiência e conselhos foram fundamentais para o término desta pesquisa.

À minha família, especialmente à minha companheira de vida, pelo amor incondicional, apoio emocional e compreensão em todos os momentos, especialmente durante as longas horas de dedicação a esta jornada. Às minhas duas filhas, que à sua maneira me deram animo nos dias mais difíceis.

Aos meus sogros, pela disponibilidade e incentivo para poder dedicar tempo à conclusão desta realização pessoal.

Ao companheiro de estudo Ricardo Meireles pela lealdade, partilha e companhia de estudo.

Muito obrigado.



# Abstract

This dissertation aims to improve efficiency and financial control through the "Automation of Daily Cash Flow Reconciliation with Multiple Billing Terminals." Given the growing need for automation in financial management, this is an important topic in the analyzed environment. In a scenario where errors are frequently detected in terminal billing summaries, originating from correction documents, the objectives are to address this issue and significantly reduce the time spent on routine reconciliation tasks while improving the accuracy of financial reports.

The strategic approach includes the implementation of advanced technologies and innovative practices, such as the automation of financial reconciliation, not only to optimize operational tasks but also to set a new standard of excellence in the reliability of financial management. This process involves integrating technological solutions that simplify terminal data analysis, enabling better responsiveness to financial analyses and faster availability of results.

This research aspires to achieve a significant transformation in how the company handles Daily Cash Flow Reconciliation, anticipating a substantial reduction in errors and streamlining decision-making. The implementation of such solutions places the company at the forefront of modern financial practices, promoting operational efficiency and confidence in daily financial reporting. The realization of this research will not only meet current efficiency demands but also prepare the organization to face future challenges in financial management with an agile and innovative approach.

**Keywords: Optimization, Billing, Efficiency, RPA, Automation, Finance**

# Resumo

Esta dissertação tem como objetivo melhorar a eficiência e o controle financeiro através da "Automatização do Apuramento Diário de Fluxos de Caixa com Múltiplos Terminais de Faturação". Perante a crescente necessidade de automação na gestão financeira este revela-se um tema importante no ambiente em análise. Perante um cenário onde frequentemente são detetados erros nos resumos de faturação dos terminais, com origem nos documentos de correção, os objetivos passam pela colmatação desta falha e pela redução significativa do tempo despendido nas tarefas rotineiras de conferência enquanto se melhora a precisão dos relatórios financeiros.

A abordagem estratégica inclui a implementação de tecnologias avançadas e práticas inovadoras, como a automatização do apuramento financeiro, não apenas procurar otimizar tarefas operacionais, mas também visa estabelecer um novo padrão de excelência na fiabilidade da gestão financeira. Este processo envolve a integração de soluções tecnológicas que simplificam a análise de dados dos terminais permitindo uma melhor resposta às análises financeiras e prontidão dos resultados.

Esta pesquisa aspira a uma transformação significativa na forma como a empresa lida com o Apuramento Diário dos Fluxos de Caixa prevendo-se uma redução substancial dos erros, agilizando a tomada de decisões. A implementação de soluções deste tipo posiciona a empresa na vanguarda das práticas financeiras modernas, promovendo eficácia operacional e confiança nos relatórios financeiros diários. A concretização desta pesquisa não apenas atenderá às exigências atuais de eficiência, mas também preparará a organização para enfrentar futuros desafios na gestão financeira com uma abordagem ágil e inovadora.

**Palavras-chave: Otimização, Faturação, Eficiência, RPA, Automação, Finanças**



# Índice

<b>Declaração</b>	iii
<b>Agradecimentos</b>	v
<b>Abstract</b>	vii
<b>Resumo</b>	ix
<b>Lista de Imagens</b>	xiv
<b>Lista de Tabelas</b>	xvi
<b>Siglas</b>	xvii
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2 Automatização de Processos</b>	<b>3</b>
2.1 RPA - Automatização Robótica de Processos	3
2.2 Visão do mercado sobre a Automatização de Processos	4
2.3 Automatizar o Apuramento Diário de Fluxos de Caixa	5
<b>3 Metodologia</b>	<b>7</b>
3.1 Revisão Sistemática da Literatura	7
3.2 Metodologia Investigação-ação	8
3.2.1 Planeamento/Execução da Metodologia Investigação-ação	9
3.2.2 Resultados Investigação-ação	10
3.2.3 Estratégias da Metodologia Investigação-ação	10
<b>4 Revisão Sistemática da Literatura</b>	<b>13</b>
4.1 Planeamento	13
4.1.1 Motivação	13
4.1.2 Questões de Pesquisa	14
4.1.3 Critérios da Revisão	14
4.2 Análise da RSL	15
4.2.1 Seleção dos Artigos	15
4.3 Análise das questões	17
4.3.1 De que forma a implementação da automatização beneficiará a eficiência no processo diário de conferência dos fluxos de caixa?	17
4.3.2 Quais os desafios que imergem com a implementação do processo de automatização dos fluxos de caixa?	19
4.3.3 Qual a relação custo/benefício da implementação de uma automatização?	20
4.3.4 Quais as competências necessárias para que a equipa responsável pela tarefa consiga interpretar o retorno de dados?	21
4.4 Discussão dos resultados	22
4.4.1 Tecnologias RPA disponíveis no mercado	25
4.4.2 Resultados da RSL	26
<b>5 Diagnóstico</b>	<b>29</b>
<b>6 Planeamento</b>	<b>31</b>

6.1 Escolha da Tecnologia	32
<b>7 Execução da Ação</b>	<b>37</b>
7.1 Desenvolvimento do Processo	38
<b>8 Avaliação da Ação</b>	<b>59</b>
8.1 Avaliação da Ação	59
8.2 Modelo de Avaliação do Impacto Organizacional	62
<b>9 Conclusão</b>	<b>65</b>
9.1 Contribuições da Investigação	65
9.2 Limitações da Investigação	66
9.3 Investigação Futura	67
<b>Referências</b>	<b>68</b>



# Lista de Imagens

<b>Figura 1:</b> Ciclo da Investigação-ação	9
<b>Figura 2:</b> Filtragem de Artigos durante RSL	17
<b>Figura 3:</b> Número de Artigos/Ano	18
<b>Figura 4:</b> Principais informações sobre as ferramentas	35
<b>Figura 5:</b> Proposta de Pesquisa	37
<b>Figura 6:</b> Diagrama BPMN 2.0	38
<b>Figura 7:</b> Construção da lista no ERP	39
<b>Figura 8:</b> Condições para filtrar informação	42
<b>Figura 9:</b> SQL da Lista construída	43
<b>Figura 10:</b> Suplementos Microsoft Excel	44
<b>Figura 11:</b> Suplementos Primavera	44
<b>Figura 12:</b> Login Extensão Office	45
<b>Figura 13:</b> Dados em Bruto Obtidos pela Lista do ERP	45
<b>Figura 14:</b> Configurações Tabela Dinâmica	46
<b>Figura 15:</b> Relatório FluxosCX	49
<b>Figura 16:</b> Folha EmailPosto	50
<b>Figura 17:</b> Código VBA do envio de Email	51
<b>Figura 18:</b> Formato recepção do Email	52
<b>Figura 19:</b> Relatório enviado para a Contabilidade	53
<b>Figura 20:</b> Macro com a programação do envio dos emails para os respetivos destinatários	54
<b>Figura 21:</b> Dashboard de progressão	55
<b>Figura 22:</b> Programação VBS – SendKeys	56
<b>Figura 23:</b> Script criado para execução do Microsoft Excel e Macros	58
<b>Figura 24:</b> Script que envia a informação para os destinatários	59
<b>Figura 25:</b> Tarefa agendada no Programador de Tarefas	59



# Lista de Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Conceitos e Referências	17
<b>Tabela 2:</b> Benefícios da Implementação de RPA no Apuramento Financeiro dos Terminais de Faturação	26
<b>Tabela 3:</b> Principais Tecnologias RPA para melhorar o Apuramento Financeiro dos Terminais de Faturação	29
<b>Tabela 4:</b> Estrutura Comercial – Terminais, Localizações e Séries de Faturação	40
<b>Tabela 5:</b> Campos da Área Financeira utilizados no RPA	41
<b>Tabela 6:</b> Ligação SQL à lista criada para o Processo RPA	48
<b>Tabela 7:</b> Métricas de Avaliação	62

# Siglas

API - Application Programming Interface (Interface de Programação de Aplicações)

CRM - Customer Relationship Management (Gestão de Relacionamento com o Cliente)

ERP - Planeamento de Recursos Empresariais

IA - Inteligência Artificial

IDP - Intelligent Document Processing (Processamento Inteligente de Documentos)

MBCD – Multibanco Cartão Casa Dolores

MB - Multibanco

ML - Machine Learning (Aprendizado de Máquinas)

NUM - Numerário

OCR - Optical Character Recognition (Reconhecimento Ótico de Carateres)

PGNUM - Pagamento em Numerário

RDP – Ligação ao Ambiente de Trabalho Remoto

RPA - Automação Robótica de Processos

SQL – Linguagem de Consulta Estruturada

TRFM - Transferência Bancária

VBA - Visual Basic for Applications

# 1

## Introdução

A evolução dos processos contábilísticos ao longo dos anos reflete a constante procura pelo aperfeiçoamento das práticas financeiras. Inicialmente, as atividades contábilísticas eram executadas manualmente, com os registos a serem feitos em papel, evoluindo gradualmente para sistemas TI. Contudo, mesmo com essa transição os processos de registo, processamento e resumo de informações financeiras ainda apresentam desafios como lentidão, erros e aumento de custos.

Esta dissertação propõe uma análise aprofundada sobre a automatização do resumo financeiro, explorando um exemplo prático para compreender a essência da automatização nos processos contábilísticos. Com a abordagem da implementação da tecnologia Automação Robótica de Processos (RPA), procura-se avaliar os benefícios e desafios decorrentes dessa inovação.

Na fase de diagnóstico, foram identificadas vantagens e desafios relacionados com a implementação do RPA, considerando a complexidade dos processos contábilísticos [1]. Através de uma revisão da literatura científica e análise de casos empíricos, este estudo propõe estratégias e práticas para superar obstáculos inerentes à automação contábilística, especialmente no contexto do apuramento financeiro dos terminais de faturação.

Através de uma revisão da literatura científica e análise de casos empíricos, este estudo propõe estratégias e práticas para superar obstáculos inerentes à automação contábilística, especialmente no contexto do apuramento financeiro dos terminais de faturação.

Destaca-se a importância do desenvolvimento digital nas empresas, onde a RPA revolucionou as ferramentas financeiras, proporcionando melhorias significativas na produtividade do trabalho

financeiro [2]. Destaca-se a importância do desenvolvimento digital nas empresas, onde a RPA revolucionou as ferramentas financeiras, proporcionando melhorias significativas na produtividade do trabalho financeiro [2].

O seguinte estudo está estruturado da seguinte forma: Secção 2 apresenta o contexto da pesquisa, a Automatização Robótica de Processos. Na secção 3 é apresentada a metodologia da investigação. Na secção 4 é apresentada a RSL com as informações mais salientes da investigação. A secção 5 traça a implementação da Investigação-ação com todas as fases que dela fazem parte. A conclusão, é apresentada na secção 6 com informações sobre trabalhos futuros e limitações.

# 2

## Automatização de Processos

Neste capítulo abordamos a fundamentação teórica para o tema em estudo. Serão abordados os temas da Automatização Robótica de Processos (RPA), a ferramenta Microsoft Excel, a Ligação de Ambiente de Trabalho Remoto (RDP) e a sua aplicação em conjunto no tema base desta dissertação no âmbito do apuramento financeiro.

### 2.1 RPA – Automatização Robótica de Processos

A literatura proporciona uma compreensão aprofundada da Automatização Robótica de Processos (RPA) a partir de diversas definições e perspetivas. Destaca-se o principal objetivo do RPA, substituir tarefas humanas por software (robôs) que interagem com sistemas frontais simulando a atividade humana.

Duas visões distintas sobre a natureza dos robôs são apresentadas: uma baseada em regras, focada em tarefas repetitivas, e outra treinada com dados, mais avançada e adaptável.

No tema do controlo financeiro, a crescente complexidade das operações financeiras nas empresas exige inovações eficientes para garantir o controlo financeiro preciso e oportuno. Neste contexto, a automatização do apuramento financeiro surge como uma estratégia valorizável.

O controlo financeiro desempenha um papel vital na gestão financeira das empresas e é a base para a tomada de decisões. Tendencialmente, a complexidade aumenta à medida que a quantidade de dados para análise aumenta. Com a elevada complexidade, é necessária a implementação de soluções inovadoras que agilizem os processos e neste ponto que surge a automatização do

apuramento financeiro com RPA. Esta tecnologia emergente oferece a facilidade de leitura, interpretação e resumo dos dados necessários para várias situações.

Alguns dos benefícios como, a redução de erros e aumento da precisão dos dados importante precisão nos cálculos e exatidão nos relatórios financeiros, eficiência operacional com a redução do tempo dedicado a tarefas manuais, a integração com outros sistemas, flexibilidade para a adaptação às alterações e ao aumento do número de dados para análise.

A intervenção humana é mínima, mantendo os sistemas estáveis durante as suas operações. Enfatiza-se a necessidade de processos bem estabelecidos, documentados e de baixa carga cognitiva para maximizar o seu potencial [3], [4].

## 2.2 Visão do mercado sobre a Automatização de Processos

A visão do mercado sobre a automatização de processos tem evoluído significativamente, principalmente no contexto da Revolução Industrial 4.0. Esta era caracterizada pela integração de sistemas físicos e digitais, está a transformar a forma como as empresas trabalham com tecnologias emergentes como a Internet, a Análise de Dados, a Computação em Nuvem, as Seguranças Cibernéticas estão entre outras que promovem a transformação digital [5].

Observa-se uma distinção entre a automatização de processos industriais e a de processos administrativos. Desde a década 80 que a automatização industrial cresceu a grande velocidade, com um aumento de 75%, em comparação aos modestos 3% de crescimento na automatização nos escritórios. A tendência está a mudar com a entrada e adoção crescente da Automatização de Processos Robóticos (RPA) que regista um crescimento anual de cerca de 30% [6].

A adoção da RPA pelas empresas tem sido lenta, muito aliado à falta de conhecimento sobre a tecnologia e as hipóteses de progressão futuras. Empresas como UiPath, Automation Anywhere e Blue Prism lideram o mercado oferecendo soluções robustas e inovadoras para a criação de processos RPA.

A UiPath, fundada na Romênia destaca-se pelo foco no trabalho robótico eficiente e controlado em nuvem. A Automation Anywhere, originária dos Estados Unidos, criou mais de 1,5 milhão de bots utilizando uma plataforma web e inteligência artificial para reconhecimento de documentos. A Blue Prism, com origem no Reino Unido, trabalha com o objetivo de eliminar processos manuais de entrada de dados, programando bots inteligentes que automatizam uma ampla variedade de processos [7].

### 2.3 Automatizar o Apuramento Diário de Fluxos de Caixa

A automatização das rotinas contábilísticas implementando tecnologias RPA, está a transformar a forma como a contabilidade é trabalhado nos dias de hoje. O RPA envolve a programação de robôs de software para executar tarefas rotineiras e repetitivas, libertando os envolvidos para atividades de maior valor agregado. Este desenvolvimento tem evoluído gradualmente desde 1950 com a introdução de cartões perfurados que permitiu avançar significativamente com o desempenho dos computadores, a inteligência artificial e os sistemas ERP nos anos 1980 a 1990.

Os robôs de software RPA seguem regras predefinidas sem cometer erros, melhorando consideravelmente a qualidade do tratamento dos dados. Estes robôs são consistentes e compatíveis com protocolos específicos, realizando as tarefas de forma mais rápida e precisa do que os humanos. Além disso, o RPA pode reduzir os custos de processamento de transações até 80%, obtendo um retorno do investimento nos primeiros 12 meses. Essa economia depende da natureza das operações automatizadas, do país de implementação e da abordagem utilizada.

A implementação de RPA é particularmente vantajosa para processos repetitivos que não exijam tomada de decisão. Como exemplo temos o tratamento de dados, agregação de dados e criação de relatórios com resultados. Ao automatizar essas tarefas os robôs permitem que os colaboradores se concentrem em atividades mais exigentes e criativas, melhorando o bem-estar dos RH e a abertura para novas tarefas de melhoria.

Um dos principais benefícios da RPA é a sua capacidade de trabalhar 24 horas por dia, 7 dias por semana, triplicando o tempo de processamento disponível quando comparado com funcionários humanos. Os robôs podem também ser implementados rapidamente com custo mínimo, adaptando-se às mudanças de trabalho e sazonalidades. Para estes não existem fusos horários, barreiras culturais ou linguísticas.

A implementação de RPA não requer mudanças amplas nos sistemas existentes pois a implementação é feita processo a processo reduzindo os riscos e custos associados à implementação da automatização. A operação realizada pelo robô é rastreada, permitindo controle sobre as tarefas automatizadas.



# 3

## Metodologia

Neste capítulo, vamos examinar a Revisão Sistemática da Literatura (RSL), um método de seleção de documentos científicos existentes para extrair informações relevantes sobre o tema. Em seguida, analisaremos a Abordagem da Investigação-ação, que se apoia na prática direta com o propósito de resolver problemas imediatos enquanto contribui cuidadosamente para a teoria.

### 3.1 Revisão Sistemática da Literatura

A Revisão da Literatura é importante nas pesquisas científicas que objetivam sintetizar os conhecimentos reais. São várias as vantagens abordadas na literatura que apoiam a adoção da automatização. Vários estudos contêm informação reais sobre as vantagens da sua implementação assim como vantagens e desafios na implementação.

São várias as vantagens abordadas na literatura que apoiam a adoção da automatização [3], [4], [8], [9]. Vários estudos contêm informação reais sobre as vantagens da sua implementação, avaliações sobre as vantagens e desafios na implementação.

A condução da RSL foi orientada sob a metodologia investigação-ação, que se caracteriza por uma abordagem colaborativa e iterativa, permitindo uma análise contínua do problema.

Para organização da revisão da literatura foi feita a seleções de artigos por título. Numa primeira fase, foram lidos todos os resumos em que durante essa leitura, foram feitos apontamentos sobre os subtemas referenciados, assim como as palavras-chave. Após a primeira seleção foram lidas as introduções com uma revisão superficial dos principais temas no corpo do artigo e as conclusões. Na última fase, os artigos foram lidos na integra e enumerados os que ficariam para suporte. Durante

esta revisão de literatura foi aplicado o método “snowballing”, que consiste na identificação dos artigos mais relevantes utilizados nas bibliografias.

### 3.2 Metodologia Investigação-ação

É definida como um método de pesquisa social intuitiva que se desenvolve em associação com a ação prática ou resolução de problemas. Este método destaca-se pela cooperação entre pesquisadores e intervenientes do tema específico.

Um exemplo histórico da aplicação desta metodologia, aconteceu no Tavistock Institute após a segunda Guerra Mundial, onde os cientistas adotaram um ciclo iterativo de planeamento, ação e reflexão, construindo conhecimento de forma progressiva e contextualizada.

No centro da Investigação-ação [26], defende que nela reside a clara intenção de criar resultados práticos e relevantes atribuindo-lhe uma dimensão de notável relevância. O papel da Investigação-ação é de longe uma orientação teórica, mas sim um guia para os participantes nas suas próprias investigações.

Na caracterização proposta por [21] salientam-se os assuntos práticos, a aplicação de um ciclo iterativo de planeamento/ação/reflexão, a priorização da mudança, a colaboração de todos os intervenientes e a utilização de diversos métodos para obtenção de dados.

É importante salientar que os resultados da pesquisa podem surgir das ações praticadas, da reflexão e da investigação, atribuindo ao método flexibilidade e abrangência. Desta forma, a metodologia Investigação-ação apresenta-se como um conjunto de abordagens onde se partilham características fundamentais.

### 3.2.1. Planeamento/Execução da Metodologia Investigação-ação

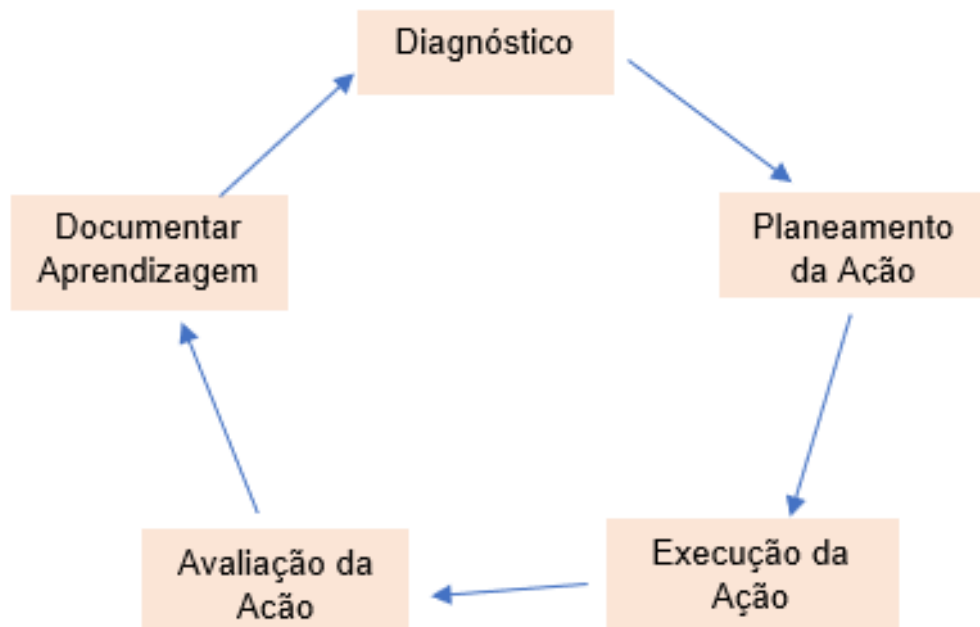


Figura 1 - Ciclo da Investigação-ação

O "Ciclo da Investigação-ação" inclui diversas fases que circunscrevem um processo iterativo de abordagem para a resolução de problemas. Inicialmente, a fase de "Diagnóstico" foca-se na identificação de oportunidades de melhoria do problema identificado. Durante esta etapa é essencial adotar uma visão global para compreender o problema de forma integrada.

Na segunda fase, designada por "Planeamento", prepara-se a composição das ações a serem executadas na pesquisa, incluindo a definição da abordagem e dos objetivos da intervenção. Nesta fase analisam-se várias alternativas de ações e a adoção da alternativa mais indicada.

Na terceira fase, avança-se com a "Execução" das ações planeadas na fase do "Planeamento".

Concluída a fase de "Execução", inicia-se a fase de "Avaliação", cujo objetivo é avaliar se as ações realizadas alcançaram os resultados desejados e solucionaram os problemas identificados. Uma análise crítica é incorporada neste processo para avaliar a extensão em que as ações são

responsáveis pelos resultados conseguidos, considerando possíveis interferências do ambiente em estudo.

Na quinta e última fase, designada por "Aprendizagem Específica", reúnem-se os registos das conclusões resultantes do processo. A cada repetição do ciclo, o conjunto de melhorias introduzidas validam os objetivos inicialmente estabelecidos. Depois destas validadas pode concluir-se a intervenção ou definir-se um novo ciclo.

### 3.2.2. Resultados Investigação-ação

Segundo [10], são identificadas três categorias de resultados na Investigação-ação: Técnico, Prático e Emancipador.

Na categoria Técnico, a ênfase incide na melhoria do funcionamento de determinado processo focando-se por realizar tarefas com excelência. O resultado da categoria Prática, alinha-se com as preocupações do resultado da categoria Técnico adicionando uma fase analítica. O investigador, aquando da reflexão sobre os procedimentos e resultados procura compreender como a sua perceção pode ser influenciada pela sua tendência.

No modelo Emancipador, são analisados os resultados anteriores com o objetivo de promover a evolução do grupo no contexto empresarial. É importante que os participantes estejam conscientes da sua posição na empresa e de como essa posição condiciona a sua visão do ambiente circundante. Um exemplo é o estudo citado por [10] sobre o desenho de um sistema de pagamentos e recursos humanos em Sistemas de Informação onde os participantes foram incentivados a desafiar as autorizações definidas pelo diretor financeiro e pelos profissionais de TI para que estes criassem uma perspetiva mais emancipadora no processo de tomada de decisões.

### 3.2.3. Estratégias da Metodologia Investigação-ação

Propuseram-se sete estratégias para aperfeiçoar a qualidade e contribuição da pesquisa no método Investigação-ação [21]:

- **Mudança de Paradigma:** Após análise do problema, refletir se este será o melhor método para resolver o problema em análise. A aceitação da perspetiva pós-positivista pelo grupo é essencial.

- **Acordo Formal de Investigação:** Assegurar que todos os participantes na investigação estão de acordo com o método de investigação e que todos consentem.
- **Declaração Teórica do Problema:** Delinear uma Framework teórica com dados sobre a revisão da literatura e recolha de dados sobre o problema. Manter os registos teóricos atualizados durante a pesquisa.
- **Métodos de Recolha de Dados:** É dada importância ao método qualitativo. A relação entre a equipa de investigação e os intervenientes do processo é importante. O registo sistemático do progresso da pesquisa é fundamental (Observação, Conversação, Análise de Documentos).
- **Colaboração:** O ambiente colaborativo é importante para a viabilidade da metodologia. Deve ser priorizado o domínio pelos restantes envolvidos das fases de diagnóstico e tratamento.
- **Promover Alterações:** Deve ser encorajado o início de novos ciclos de testes, encorajando aprendizagens nos sucessos e nas falhas.
- **Generalização:** não é necessário um elevado número de observações, mas sim, uma amostra específica do caso em análise de forma representativa.



# 4

## Revisão Sistemática da Literatura

A revisão da literatura é uma investigação crítica e sistemática das publicações existentes sobre um tema específico. É um processo fundamental na pesquisa acadêmica que tem como objetivo compreender e sintetizar o conhecimento já disponível na área do tema. Durante a revisão, são analisados artigos, livros e outras fontes relevantes para identificar contribuições relevantes, lacunas no conhecimento e tendências emergentes.

O objetivo principal da revisão da literatura é fornecer um contexto teórico e conceitual para a pesquisa em questão, estabelecendo uma base sólida para a formulação de questões de pesquisa e a construção de respostas.

### 4.1 Planeamento

Neste capítulo será abordada a motivação para a pesquisa, as questões centrais da pesquisa e a descrição da estratégia de pesquisa.

#### 4.1.1 Motivação

O objetivo para uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) no tema da implementação de RPA, foca-se nos benefícios que este método traz para ampliar a abordagem das conferências de caixa, aumentar a eficiência em todo o seu processo e reduzir a carga horária dedicada a esta tarefa. A RSL pode ainda sugerir caminhos pouco explorados e que podem ser alvo de pesquisas para

implementação uma vez que são feitas leituras sobre aplicações deste tema recentemente.

#### 4.1.2 Questões de Pesquisa

Neste tópico abordamos as questões fundamentais da pesquisa. [11] refere esta fase como a mais importante. As questões de pesquisa direcionam a literatura e a sua análise para o tema fundamental da revisão salientando os dados mais importantes a serem abordados. Neste tópico abordamos as questões fundamentais da pesquisa. [11] refere esta fase como a mais importante. As questões de pesquisa direcionam a literatura e a sua análise para o tema fundamental da revisão salientando os dados mais importantes a serem abordados.

**Q.1 – De que forma a implementação da automatização beneficiará a eficiência no processo diário de conferência dos fluxos de caixa?**

**Q.2 – Quais os desafios que imergem com a implementação do processo de automatização dos fluxos de caixa?**

**Q.3 – Qual a relação custo/benefício da implementação de uma automatização?**

**Q.4 - Quais as competências necessárias para que a equipa responsável pela tarefa consiga interpretar o retorno de dados?**

#### 4.1.3 Critérios da Revisão

Os critérios usados para a RSL contemplam estudos empíricos, revisões sistemáticas e análises que abordam a implementação de RPA em contexto de análise de dados, com foco em estudos que apresentam resultados mensuráveis ou exemplos práticos de aplicação não diretamente relacionados com RPA ou que apresentam abordagens teóricas. A seleção de artigos foi feita através de pesquisas na plataforma EBSCO, combinando Strings de pesquisa. Esta pesquisa foi refinada através dos filtros “Texto Integral”, “Analisado Pelos Pares”, “Data de Publicação” numa fase inicial, “2015-2024”, com fontes oriundas de “Revistas Académicas” e “Materiais de Conferência”. Os campos de pesquisa foram configurados como “AB Abstract” para uma filtragem mais rica. As Strings foram combinadas entre “RPA or Robotic Process Automation” e “data analysis”.

## 4.2 Análise da RSL

Neste capítulo serão apresentados os resultados da pesquisa e os critérios que foram invocados para a seleção dos artigos que detinham informações relevantes para o tema em análise.

### 4.2.1 Seleção dos Artigos

Com a combinação dos critérios de revisão na plataforma EBSCO obteve-se um resultado de 947 artigos. Como as palavras-chave eram bastante abrangentes, reduziu-se o período de procura para anos entre 2021-2024 com artigos de idiomas Português e Inglês. Com estas alterações diminuíram os valores para 485 artigos. Na fase seguinte, durante a análise de todos os títulos dos artigos, foram ainda excluídos 140 artigos duplicados de forma automática pela plataforma EBSCO.

Por fim, restaram 345 artigos para a segunda fase. Foi utilizada a aplicação Mendeley para a importação dos dados extraídos da plataforma EBSCO em formato RIS. A aplicação Mendeley permite a leitura de forma facilitada a todos os resumos dos artigos selecionados e extraídos do EBSCO. Nesta fase, foram aplicados os seguintes critérios de seleção:

- **Importante** – Artigo com estudo de caso sobre a implementação de RPA ou implementação prática de RPA, implementação em processos contabilísticos.
- **Recurso** – Artigo com aplicação de RPA, estudos de viabilidade de implementação, vantagens e desafios, estudos de caso em análises para processos contabilísticos.
- **Exclusão** – Artigo que não acrescenta informação relacionada com RPA ou relação contabilística

A primeira leitura baseou-se nos resumos, fazendo a distinção por critérios e feita a “exclusão” dos artigos não relacionados com os objetivos. Por fim reuniram-se 34 artigos para uma análise mais aprofundada. Na segunda leitura, foi lida a introdução, os índices quando apresentavam ou os tópicos anunciados com mais destaque e a conclusão. Desta segunda leitura excluíram-se 12 artigos.

Na terceira fase, foi feita a leitura dos 22 artigos restantes e selecionados os que respondiam às questões para a pesquisa.

Dos 22 restantes foram excluídos 3 que não exportavam dados relevantes para a pesquisa. Foram ainda conseguidos 3 artigos pelo método “snowballing”, que consiste na recuperação de artigos mencionados durante a revisão.

Ainda durante a revisão foram recolhidos os dados com maior relevância para um documento Excel com 4 folhas, cada uma com uma das quatro questões de pesquisa e com as referências ao documento onde fazia menção à resposta e com o texto de resposta. Esta informação recolhida em tópicos foi depois combinada para criar os conteúdos da pesquisa.

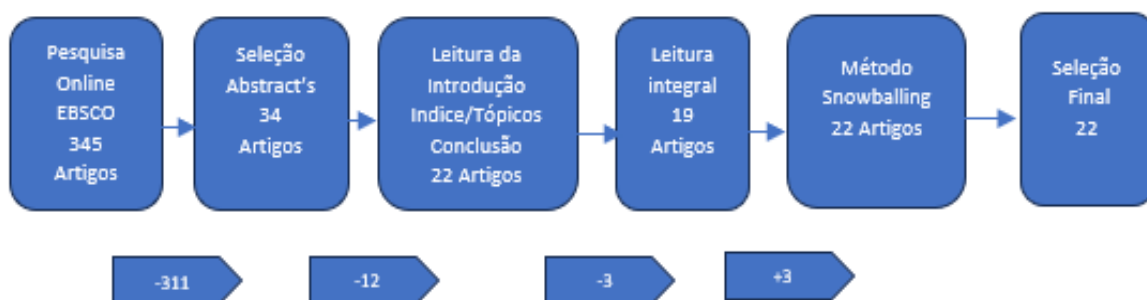


Figura 2: Filtragem de artigos durante SLR

A **tabela 1** apresenta os conceitos de interesse para a pesquisa e os artigos onde estes estão presentes.

Conceitos	Referências
<i>Tecnologias de automatização/Automatização</i>	[2][3][1][4][5][6][7][8][9][10][11][12] [13][14][15][16]
<i>Redução de erros</i>	[2][3][1][4][5][6][9][10][11][12][13] [14][15][16]
<i>Integração de sistemas</i>	[3][1][4][5][7][8][9][10][11][12][13] [14][15][16]
<i>Transformação digital</i>	[1][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14] [15][16]
<i>Automatização Robótica de Processos (RPA)</i>	[2][5][7][8][9][10][13][14][15][16] [17][18]
<i>Estudos de caso</i>	[3][2][4][6][7][8][13]
<i>Revisão da Literatura</i>	[14][15][19][22]
<i>Automatização financeira/Apuramento Financeiro</i>	[3][2][5][11]

*Eficiência financeira*

[2][1][11]

*Contabilidade*

[1][2]

Tabela 1: Conceitos e Referências

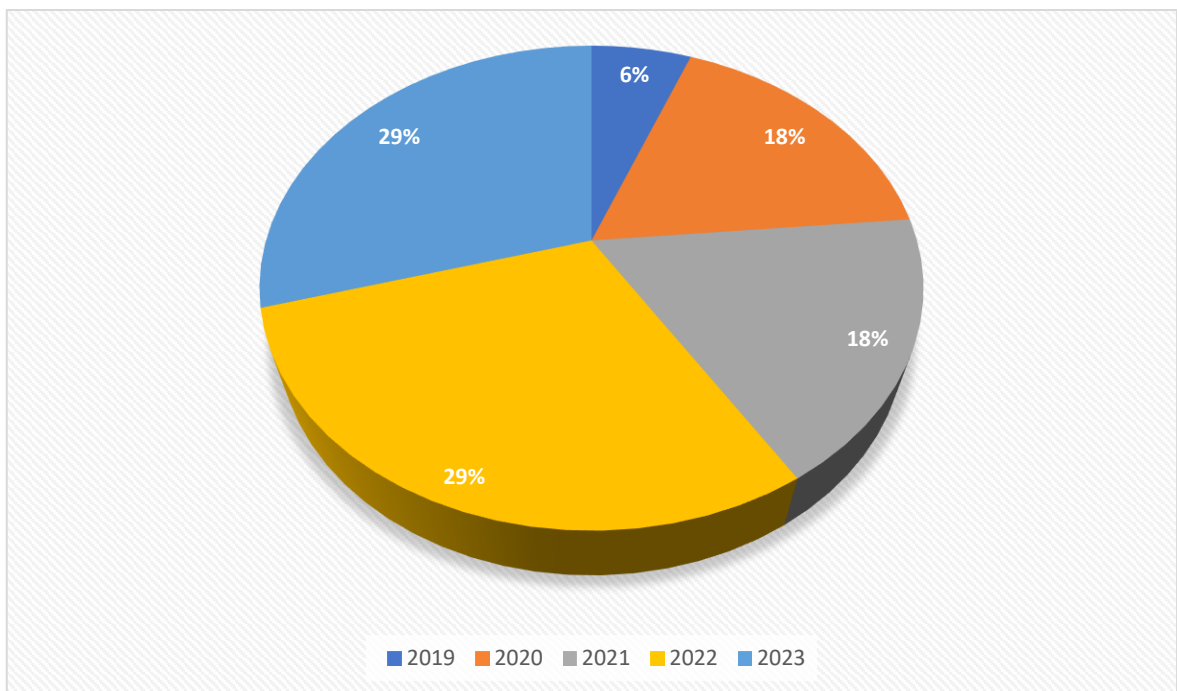


Figura 3: Número de artigos/ano

### 4.3 Análise das questões

Nesta secção, serão apresentadas as respostas às questões de pesquisa com base na revisão da literatura.

#### 4.3.1 De que forma a implementação da automatização beneficiará a eficiência no processo diário de conferência dos fluxos de caixa?

A implementação da automatização no processo de conferência dos fluxos de caixa é uma estratégia imperativa para empresas que procuram eficiência operacional e uma gestão financeira alinhada com os projetos das empresas.

A automatização do apuramento financeiro dos terminais de faturação destaca-se pela melhoria da visibilidade operacional, proporcionada pela fiabilidade da recolha de dados [9]. No contexto das atividades empresariais, o processamento de faturas é um trabalho diário e a base da criação de valor. Neste campo, a automatização surge com uma resposta muito eficiente.

A automatização do apuramento financeiro dos terminais de faturação destaca-se pela melhoria da visibilidade operacional, proporcionada pela fiabilidade da recolha de dados [9]. No contexto das atividades empresariais, o processamento de faturas é um trabalho diário e a base da criação de valor. Neste campo, a automatização surge com uma resposta muito eficiente.

As tarefas administrativas envolvidas nesse processo são repetitivas, exigindo esforço contínuo e aumento dos custos pela disponibilidade necessária dos recursos humanos.

A crescente adoção de RPA nesse cenário procura automatizar essas tarefas repetitivas, impulsionando a eficiência e conferindo vantagem competitiva com foco em atividades de alto valor agregado. O RPA, como software pré-configurado, utiliza regras de negócios para a execução autônoma de diversas tarefas relacionadas ao processamento de faturas. Automatizar essas tarefas repetitivas não apenas reduz a carga sobre os RH envolvidos, mas também melhora a satisfação dos clientes empresariais ao garantir uma gestão financeira eficaz [12].

As tarefas administrativas envolvidas nesse processo são repetitivas, exigindo esforço contínuo e aumento dos custos pela disponibilidade necessária dos recursos humanos. A crescente adoção de RPA nesse cenário procura automatizar essas tarefas repetitivas, impulsionando a eficiência e conferindo vantagem competitiva com foco em atividades de alto valor agregado.

O RPA, como software pré-configurado, utiliza regras de negócios para a execução autônoma de diversas tarefas relacionadas ao processamento de faturas. Automatizar essas tarefas repetitivas não apenas reduz a carga sobre os RH envolvidos, mas também melhora a satisfação dos clientes empresariais ao garantir uma gestão financeira eficaz [12].

Neste modelo, destaca-se a prevenção de erros de processamento e a economia de tempo, essenciais no contexto financeiro, permitindo uma maior disponibilidade para a análise de casos específicos não substituindo funções essenciais, mas permite que os RH se concentrem em tarefas de maior valor [3], [13], [14].

É relevante a economia de tempo na comparação entre a execução manual e a automatizada, assim como a satisfação dos que operam as funções manuais por serem melhoradas com a implementação do RPA [1], [8], [15]. Em situações em que o processo de apuramento financeiro não é claro ou sofre alterações por alguma decisão interna, o RPA pode ajudar a gestão na revisão dos processos [16], [17].

A singularidade da construção única do robô no contexto do apuramento financeiro elimina a necessidade de formar múltiplas pessoas simplificando a implementação [16].

Em situações em que o processo de apuramento financeiro não é claro ou sofre alterações por alguma decisão interna, o RPA pode ajudar a gestão na revisão dos processos [16], [17]. A singularidade da construção única do robô no contexto do apuramento financeiro elimina a necessidade de formar múltiplas pessoas simplificando a implementação [16].

A integração simplifica a interpretação de texto, reduzindo custos e aprimorando a solução com integração ágil que fornece resultados rápidos, tornando-a acessível mesmo para organizações sem avançados departamentos de TI [3], [18]. Os benefícios do RPA, como execução sem erros, replicação de ações humanas e eficiência são altamente relevantes para o apuramento financeiro [7].

A combinação de processos em RPA oferece oportunidades únicas para gerir, melhorar e automatizar o apuramento financeiro [19], [20]. A integração simplifica a interpretação de texto, reduzindo custos e aprimorando a solução com integração ágil que fornece resultados rápidos, tornando-a acessível mesmo para organizações sem avançados departamentos de TI [3], [18]. Os benefícios do RPA, como execução sem erros, replicação de ações humanas e eficiência são altamente relevantes para o apuramento financeiro [7].

A combinação de processos em RPA oferece oportunidades únicas para gerir, melhorar e automatizar o apuramento financeiro [19], [21].

4.3.2 Quais os desafios que imergem com a implementação do processo de automatização dos fluxos de caixa?

A implementação de RPA, embora ofereça vantagens significativas, apresenta algumas desvantagens que podem limitar o alcance desejado de eficiência nas organizações. Por exemplo, tarefas baseadas em regras que envolvem tomadas de decisão ou lidam com informações não

estruturadas (formato de vídeo, texto, imagem e áudio) não são facilmente automatizadas pelo RPA, resultando numa automatização parcial.

Os robôs RPA programados requerem sempre intervenção humana para que a conversão desde dados não estruturados aconteça. A solução possível, passa pela integração de APIs (Interface de Programação de Aplicações) com RPA para melhorar a eficiência e eliminar a necessidade de intervenção humana [12], [22].

O RPA é considerado menos ideal para grandes volumes de transações e muitas vezes funciona como uma solução temporária entre a automação em grande escala e processos manuais. A dependência de outros sistemas, como sistemas centrais de TI, pode criar complexidades adicionais. O RPA é sensível a desvios de regras e fluxos de trabalho definidos, limitando a sua aplicação a processos altamente padronizados. A gestão de processos automatizados torna-se desafiadora quando impactando a obtenção de informações sobre o desempenho transacional.

A falta de visibilidade do RPA pode dificultar a percepção de falhas o que leva ao aumento de RH na área das TI para o desenvolvimento, implementação e supervisão [1]. Existe falta de conhecimentos gerais sobre RPA e as suas capacidades futuras [13]. A identificação de rotinas que podem entrar no circuito da automatização requer conhecimento dos processos, entrevistas dentro dos departamentos e revisão da documentação [23].

A revisão da literatura revela limitações nas capacidades do RPA quando abordadas no contexto da comparação humana com críticas comuns que incluem integrações menos fortes e dificuldades na implementação. Outras das limitações identificadas envolve a interrupção nos negócios, ansiedade dos funcionários e falta de benefícios tangíveis [3].

As técnicas também surgem na integração, exigindo recursos e habilidades adequadas [18]. A mudança de hábitos dos funcionários e a persuasão quanto à utilidade dos robôs representam desafios significativos. A coordenação da cultura e valores organizacionais é crucial para alcançar os resultados desejados na automação [15], [16]. A criação de interfaces ou a reprogramação de aplicações pode resultar em custos elevados de TI [8].

#### 4.3.3 Qual a relação custo/benefício da implementação de uma automatização?

A implementação de sistemas RPA, proporciona uma série de benefícios financeiros, frisando desde cedo, a redução do número de funcionários. Ao avaliar custos, considera-se a unidade padrão de

tempo ou tempo médio que o humano leva para atingir eficiência nos processos e recursos que diariamente manobra.

O apuramento dos fluxos de caixa, transporta informação sensível que deve ser manobrada com a maior eficiência.

A agilidade dos sistemas de TI em comparação com os processos manuais, reduzem os custos com mão-de-obra e o tempo envolvido nas transições entre sistemas reduzindo profundamente os erros de entrada que acarretam custos significativos para as correções [16].

Além dos benefícios financeiros, a implementação da automatização, exige também apreciações com a formação dos recursos humanos afetos à tarefa da conferência de caixas. As alterações nas tarefas obrigam a nova formação, sendo necessário um sistema de aprendizagem ao longo da vida dentro da organização. Reflete-se ainda uma relação mais vigorante quando abordamos a substituição da equipa/humano responsável pela tarefa de conferência e todo o investimento que o tempo e a formação acarretam. Reconhecer e preparar-se para a perda dos profissionais é crucial [15].

O RPA mostra significativas economias após a sua implementação, podendo reduzir até 80% dos custos de processamento de transações contabilísticas em cerca de 12 meses. A implementação processo a processo, sem a necessidade de alterações em larga escala, contribui para a redução dos custos de implementação.

Exemplos práticos revelam que o investimento em automação, mesmo com todo o tempo de implementação e envolvimento dos de TI e dos funcionários das secções abrangentes, compensa em poupanças financeiras e melhoria da qualidade do processamento de dados [7]. Em suma, o RPA, pelas suas características de processamento e simulação de operações manuais, destaca-se por ser não invasivo, eficiente e de baixo custo [14].

4.3.4 Quais as competências necessárias para que a equipa responsável pela tarefa consiga interpretar o retorno de dados?

A interpretação bem-sucedida do retorno da automatização requer uma equipa competente e adequadamente preparada, dotada de competências para alcançar este objetivo. O apoio da gestão e do departamento de TI desempenham papéis cruciais, sendo vital para o sucesso da implementação da nova tecnologia. Esta equipa deve compreender a visão global da organização e estar comprometida com o processo de transformação.

Para o sucesso na área de automatização, é importante que as empresas disponibilizem formação e cultivem uma mentalidade comum para a transformação digital [15], [16], [24], [25]. Essa mentalidade envolve estar alinhada com os objetivos da transformação digital para superar desafios individuais, confiar na tecnologia e adotar ferramentas digitais.

As Empresas devem estar preparadas para recrutar talentos inovadores que contribuam com uma abordagem atualizada e inovadora [24], [26]. Esses novos membros são fundamentais para promover a sensibilização para a inovação nas equipas e estabelecer uma base sólida para a transformação e desenvolvimento digital.

Ao integrar estas competências, a equipa responsável pela tarefa estará mais bem equipada para interpretar e otimizar os resultados provenientes da automatização, promovendo um ambiente propício ao crescimento e desenvolvimento contínuo da organização.

#### 4.4 Discussão dos resultados

A Revisão Sistemática da literatura identifica vários benefícios no apuramento financeiro dos terminais de faturação através da implementação de processos RPA. Apesar de oferecer vantagens como, redução de custos, eficiência operacional e automação de tarefas repetitivas [7], os fluxos RPA também enfrentam desafios notáveis.

Em resposta às quatro questões da investigação, a RSL revelou um futuro promissor para esta tecnologia que requer ainda um manuseamento muito cuidado e uma exploração profunda pelas equipas introdutoras no meio empresarial.

Enquanto as automatizações dos processos financeiros trazem benefícios substanciais nesta prática, é vital abordar as desvantagens, investir em competências relevantes e garantir uma transição suave para maximizar os benefícios do RPA e promover a transformação digital nas organizações.

<i>Benefício</i>	<i>Referências</i>
<i>Facilidade de Implementação</i>	[2][6][13][10][17][20][7][16][9][15][2][14][5][8]
<i>Aumento da Produtividade</i>	[11][17][14][12][6][13][10][16][4][8][19][15]
<i>Digitalização dos Processos</i>	[11][4][1][12][2][9][13][6]
<i>Aumento da Eficácia</i>	[11][17][14][10][7][12][2]
<i>Maior disponibilidade horária para Trabalhar</i>	[11][17][6][12][16][4][2]
<i>Economia de Tempo</i>	[11][13][17][8][9][6]
<i>Diminuição do Erro</i>	[13][17][14][1][16]
<i>Redução de Custos</i>	[2][17][12][16][4]
<i>Maior precisão da Informação</i>	[2][17][14]
<i>Estandarização dos Processos</i>	[17][11]

Tabela 2: Benefícios da implementação de RPA no apuramento financeiro dos terminais de faturação

A implementação de novas tecnologias e processos automatizados nas empresas traz uma série de benefícios significativos. O aumento da produtividade é uma vantagem central, pois a automatização de tarefas repetitivas e o uso de ferramentas avançadas de gestão permitem que os recursos humanos se concentrem em atividades de maior valor agregado elevando a eficiência operacional e maximizando o rendimento geral da equipa [14], [22]. A economia de tempo é um benefício notável.

A digitalização e a automatização de processos reduzem drasticamente o tempo necessário para completar tarefas administrativas e repetitivas. Por exemplo, a automatização de apuramentos financeiros pode diminuir o tempo gasto em conciliações bancárias e relatórios financeiros, permitindo uma alocação mais eficiente do tempo [14], [16].

Com a eficácia amplamente melhorada pela implementação de processos automatizados que tratam os dados de forma estandardizada, a qualidade da análise de dados para a tomada de decisões é

aprimorada levando a uma melhor coordenação entre departamentos e a uma execução mais eficaz das estratégias empresariais [14], [18], [22].

É também importante a diminuição dos erros operacionais, essencial para a qualidade e confiabilidade dos processos. A automatização reduz a probabilidade de erro humano, especialmente em tarefas repetitivas e detalhadas [16], [18].

Sistemas automatizados de controlo financeiro podem identificar mais rapidamente valores anómalos nos relatórios dos terminais de faturação do que os métodos manuais tradicionais. A redução de custos é um benefício direto da melhoria da eficiência e da diminuição dos erros.

Automatizar e digitalizar processos pode reduzir despesas operacionais, minimizar desperdícios e otimizar a utilização dos recursos [2], [4], resultando em maior lucro e competitividade para a empresa.

A precisão da informação é crucial para uma gestão eficaz. Os sistemas automatizados garantem a consistência, integridade e proteção dos dados, eliminando a volatilidade associada à conferência manual de dados [2], [18], [22].

A facilidade de implementação de novas tecnologias também é um fator importante. Muitas soluções modernas são projetadas para serem intuitivas e de rápida integração com os sistemas existentes [2], [9], minimizando o tempo de adaptação e maximizando os benefícios a curto prazo. Em paralelo, a standardização dos processos uniformiza os procedimentos, tornando-os consistentes e facilitando a formação de novos funcionários e a expansão das operações [14], [22].

A maior disponibilidade horária para trabalhar é outro benefício importante com a automação de tarefas repetitivas e exaustivas os recursos humanos libertam-se para outras tarefas, aumentando a produtividade e a satisfação no trabalho [15], [23].

Finalmente, a digitalização dos processos é essencial para a transformação digital das empresas [2], [4], [14]. A conversão de processos manuais para digitais melhora a acessibilidade, o armazenamento e a análise de dados, facilitando a articulação entre os diversos setores das empresas.

Assim, a implementação de novas tecnologias e a automatização de processos oferecem múltiplos benefícios que vão desde o aumento da produtividade até a redução de custos e erros, melhorando a precisão da informação e facilitando a implementação e standardização dos processos. Esses avanços não só tornam as operações mais eficientes, mas também posicionam as empresas de maneira competitiva no mercado.

#### 4.4.1 Tecnologias RPA disponíveis no mercado

A otimização dos fluxos de caixa é crucial para a eficiência financeira de qualquer empresa. São diversas as ferramentas disponíveis no mercado, cada uma com suas próprias vantagens.

<i>Ferramenta</i>	<i>Bibliografia</i>
<i>UiPath</i>	[19][8][3][4][5][7][9][15]
<i>Excel</i>	[8][19][3][7][9][15]
<i>Blue Prism</i>	[19][8][7][9][15]
<i>Automation Anywhere</i>	[19][8][7][15]
<i>Microsoft Power Automate</i>	[19][8]
<i>WorkFusion</i>	[19][15]
<i>Active Batch</i>	[19]
<i>Nice</i>	[19]
<i>Pega</i>	[19]
<i>IPSoft</i>	[7]
<i>Leo Plataform</i>	[19]

Tabela 3: Principais tecnologias RPA para melhorar o apuramento financeiro dos terminais de faturação

A ferramenta UiPath destaca-se entre as opções disponíveis para os implementadores pela facilidade de uso e a ampla gama de funcionalidades disponíveis sendo considerada como a mais completa para automatização dos processos na área financeira.

O interface intuitivo facilita a criação e gestão dos fluxos tornando-os mais acessíveis mesmo para os utilizadores menos experientes. É possível realizar a integração com diferentes ferramentas, tais como o Microsoft Excel e Outlook, tornando-se uma aliada poderosa na automatização dos fluxos de caixa, podendo transferir informações entre documentos e reconhecer dados com eficácia [26].

O Excel é uma ferramenta fundamental nas empresas por ser bastante completa e permitir análise e conjugação de dados [9]. No tema da otimização dos fluxos de caixa, o Excel pode impulsionar o resultado com a criação de macros e scripts em VBA (Visual Basic for Applications) [27].

É possível conjugar dados de várias fontes, relacionar cálculos, gráficos, consultas e criar relatórios em tempo real. A integração do Excel com outras ferramentas de RPA (UiPath, Power Automate, etc) permite relatórios automatizados sem que haja ação humana.

A Blue Prism é outra ferramenta frequentemente escolhida para as soluções de automatização pela sua robustez e segurança [26]. A segurança que esta ferramenta transporta permite que os dados financeiros tratados por esta estejam sempre seguros.

A sua intervenção no tratamento das reconciliações bancárias, verificação de transações entre outras operações financeiras permitem reduzir erros humanos e precisão na entrega de dados.

A Automation Anywhere amplamente reconhecida pela sua qualidade e facilidade de manuseamento, partilha as facilidades de outras ferramentas como UiPath. Esta permite a criação de bots inteligentes que executam as tarefas sem que seja necessário a sua ativação em nenhum ponto [26].

O Microsoft Power Automate é o mais conhecido por ser uma ferramenta nativa da versão 10 e 11 do Microsoft Windows [9], [26] estando disponível apenas com um registo gratuito no Office365. A articulação dos fluxos de trabalho permite a simulação da ação humana com movimentos do cursor, introdução de caracteres em caixas de texto, movimentação de ficheiros, arquivo automático, etc. No tema da automatização dos fluxos de caixa, permitiria a abertura e atualização dos ficheiros com informação a ser tratada.

Através da combinação de RPA e inteligência artificial, a WorkFusion disponibiliza uma plataforma de automação inteligente [7], [26]. A WorkFusion é capaz de automatizar atividades administrativas. Com a integração da IA, o sistema é capaz de melhorar continuamente os seus processos adaptando-se às necessidades dos processos a serem automatizados.

Existem outras ferramentas que podem auxiliar na criação e otimização dos fluxos de caixa, como Active Batch, Nice, Pega, IPSoft e Leo Platform [7], [26], [27]. Apesar de não terem o mesmo reconhecimento que UiPath, Excel, Blue Prism e outras analisadas, todas possuem características destacáveis para os seus objetivos.

#### 4.4.2 Resultados da RSL

A otimização do processo de conferência dos documentos de faturação é uma necessidade para muitas empresas que procuram melhorar a precisão financeira e reduzir os riscos associados aos erros manuais. No ambiente empresarial, onde a competitividade exige respostas rápidas e eficientes a implementação de processos RPA pode transformar significativamente esse processo, trazendo uma série de benefícios tangíveis. Ferramentas como UiPath, Blue Prism e Microsoft Power Automate foram desenvolvidas com o objetivo de executar tarefas repetitivas com

consistência e precisão, eliminando a possibilidade de erros humanos em áreas como a contabilidade que levam à perda de credibilidade do serviço.

A automatização permite que as empresas respondam rapidamente a quaisquer discrepâncias ou problemas, minimizando os atrasos e aumentando a eficiência operacional.

A capacidade de criar relatórios financeiros detalhados e precisos em tempo real é outra vantagem significativa quando conjugada com ferramentas como Microsoft Excel, que dada a sua consistência na recolha e processamento da informação quando integradas com soluções de RPA podem automatizar a criação e envio de relatórios para destinatários pré-definidos, facilitando o contacto, a brevidade da chegada da informação, a análise e a tomada de decisões.

Outro aspeto a destacar é a facilidade de implementação das soluções de RPA. Estas ferramentas são projetadas para serem intuitivas e facilmente integradas nos sistemas já existentes reduzindo significativamente o tempo de adaptação por parte dos recursos humanos e consequentemente, acelera o retorno de resultados práticos. Pela facilidade de poderem acompanhar o crescimento da empresa ou diversifica as suas operações é uma vantagem assumida. A escalabilidade das soluções de RPA assegura que, independentemente da dimensão da empresa ou do volume de transações processadas, a precisão e a eficiência do processo de conferência são mantidas, contribuindo para um controlo financeiro mais rigoroso e uma gestão otimizada dos recursos.



# 5

## Diagnóstico

Este capítulo aborda as cinco fases da metodologia Investigação-ação, sendo elas, o Diagnóstico, o Planeamento da Ação, a Execução da Ação, a Avaliação da Ação e Documentar Aprendizagem. Cada fase da metodologia representa uma fase importante da resolução do problema pelos seus momentos de ação e reflexão.

A fase de diagnóstico representa a fase inicial do método Investigação-ação. O objetivo é salientar o problema em análise, as motivações e a sua importância no meio inserido.

Ao explorar a tecnologia RPA na automatização do apuramento financeiro, é saliente que esta tecnologia apresenta vantagens notáveis como a redução de custos e eficiência operacional [7]. No entanto, o diagnóstico revela desafios que merecem atenção, entre eles, destaca-se a necessidade de integração com sistemas subjacentes resultando em complexidade e dependência de outros sistemas.

Outro dos desafios é a sensibilidade dos fluxos RPA de se desviarem das regras predefinidas no caso de existirem alterações num dos processos e a limitação dos processos estritamente baseados em regras [1].

Outro aspeto crítico identificado no diagnóstico é a necessidade de competências informáticas [1], indicando que as organizações precisam de investimento em formação para garantir que as equipas estão preparadas para lidar com os fluxos de automatização financeira. A falta de conhecimentos sobre a tecnologia RPA [28] é também um obstáculo a ser superado, exigindo esforços na educação e sensibilização.

O objetivo desta pesquisa assenta na necessidade de colmatar uma falha no sistema ERP. A falha reside nos documentos a crédito emitidos quando são efetuadas trocas ou devoluções. Quando a troca/devolução acontece no dia da venda, os valores de devolução são assumidos naturalmente. Quando a venda é feita no  $n-1$  e a troca/devolução é feita em  $n+1$ , os valores do fecho de caixa não assumem essa troca. Este cenário tem um longo histórico junta da empresa desenvolvedora do ERP, não tendo ainda sido encontrada uma solução que resolva.

Com a colmatação deste cenário, objetiva-se a otimização do apuramento dos fluxos dos terminais de faturação que consomem tempo e recursos que podem ser aplicados a tarefas de maior valor agregado. Vislumbra-se uma oportunidade para que se possa otimizar uma tarefa e tirar o melhor partido das soluções disponíveis neste ambiente.

# 6

## Planeamento da Ação

O departamento contabilístico tem, entre outras, a função de conferência de todos os movimentos financeiros realizados pelos terminais de faturação. Na RSL, encontrou-se uma lacuna no tema do acesso a este tipo de informação nos sistemas ERP, mesmo sendo uma tarefa com um elevado nível de repetição.

Existem grandes possibilidades de automatizar todo o trabalho manual no apuramento financeiro dos terminais de faturação. Diariamente são registados em média 400 documentos com movimentações financeiras que vão desde faturas, pagamentos e recebimentos.

O departamento responsável pela exaustiva análise diária do resultado de todas as transações, verifica se cada documento está corretamente alocado no terminal correto, com o modo de pagamento certo. Caso isto não esteja de acordo, existem comunicações que devem ser feitas com o respetivo operador do terminal a fim de uma rápida resolução. Todo este processo de análise e resolução demora em média três horas até ficar concluído.

Como o departamento não executa apenas esta tarefa, qualquer alteração no ritmo de conferência incrementa mais tempo à quantidade necessária. A Implementação de uma solução de automatização traduz-se em eficiência, mas também na criação de um ambiente de trabalho mais sustentável à medida que o volume de transações aumente. Com o eliminar da grande carga de trabalho manual existe abertura para novos desafios com uma melhor capacidade de resposta.

Com a comunicação, investigação e conjugação corretas, existe uma forte viabilidade para que seja criado um fluxo que aceda à informação em bruto e a desmembre segundo os critérios de análise necessários. Informação essa que seria formatada pelo fluxo e remetida por email todos os dias ao responsável pela tarefa. Com este processo, toda a análise seria interpretada em alguns minutos, libertando a diferença do tempo para outras tarefas relevantes e de valor acrescentado.

## 6.1 Escolha da Tecnologia

Na escolha da tecnologia RPA mais apropriada para automatizar o processo de conferência dos documentos foi feita uma análise comparativa das funcionalidades, vantagens, desvantagens e relação custo-benefício de cada solução analisada anteriormente, utilizando informações disponíveis nas plataformas das empresas desenvolvedoras das soluções. Os preços para assinatura foram igualmente analisados nos sites dos desenvolvedores através de simulações. Foram ainda considerados aspetos como a facilidade de integração com os sistemas já existentes, suporte técnico disponível e a flexibilidade para as futuras atualizações e expansões. A capacidade de a ferramenta lidar com um grande volume de dados também foi um critério de análise assim como a robustez de segurança dos dados sensíveis.

A seguinte tabela apresenta as principais funcionalidades de cada ferramenta e o seu custo:

Ferramenta	Custo	Funcionalidades	Mercado	Limitações
<b>Uipath</b>	420 € Mensal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluxos automatizados através de interface gráfica</li> <li>- Robôs autónomos através de tarefas programadas</li> <li>- Robôs que auxiliam na execução de tarefas em tempo real</li> <li>- Modelos IA e ML</li> <li>- Articulação com sistemas ERP, CRM, Base de Dados entre outras APP's</li> </ul>	Presente em mais de 10800 empresas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ainda com limitações quando integrada solução IA e ML.</li> <li>- Contínua manutenção dos robôs</li> <li>- Custo do licenciamento elevado quando aplicado a PME's, principalmente para robôs autónomos</li> <li>- Dependendo do público alvo, pode ser necessário investimento em formação para domínio da ferramenta</li> </ul>
<b>Excel</b>	10 € Mensal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilidade de cálculos automatizados</li> <li>- Construção de gráficos</li> <li>- Tabelas dinâmicas para resumir e analisar grandes volumes de dados</li> <li>- Automatizar tarefas com macros e VBA</li> <li>- Importação e exportação de dados</li> </ul>	Permitem integração com outros produtos Microsoft o que lhe transfere uma posição dominante no mercado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestão de grande volume de dados</li> <li>- Filtragem e cálculo de fórmulas podem ser lentas</li> <li>- Falta de robustez das folhas de cálculo. Apesar da possibilidade de proteção com password, os dados podem ser facilmente perdidos.</li> <li>- Muito dependente de entradas de dados manuais.</li> <li>- Interface complexo para utilizadores iniciados.</li> </ul>
<b>Blue Prism</b>	Licença gratuita 180 dias. Sem mais info. no site	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambiente apelativo, sem necessidade de programação para construir fluxos automatizados</li> <li>- Integração com ERP's, CRM's e outros sistemas de gestão financeira (SAP e Oracle)</li> <li>- Gestão de exceções</li> <li>- Regista todas as atividades dos robôs</li> </ul>	Comparada a soluções como Uipath e Automation Anywhere. Presente em empresas fortune 500 nas áreas de finanças, saúde, comunicações e seguros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os custos de licenciamento e manutenção são dos mais elevados do mercado.</li> <li>- Complexidade na implementação, geralmente é necessária formação ou consultores para manter a plataforma</li> <li>- Menos flexível na personalização e adaptação</li> <li>- Capacidades de IA ainda muito limitadas quando comparadas a outras soluções.</li> </ul>
<b>Automation Anywhere</b>	820 € Mensal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RPAaaS, Solução baseada em nuvem. Não obriga à existência de máquina local permitindo maior flexibilidade.</li> <li>- Monitorização dos robôs em tempo real</li> <li>- Fácil interação com aplicação móvel</li> <li>- IA integrada, analisa os hábitos do utilizador e sugere automatizações.</li> <li>- Loja virtual com robôs construídos e disponíveis para implementação</li> </ul>	Presente nos mercados de serviços, na Indústria, na Saúde, Finanças, entre outras áreas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O custo de implementação pode ser elevado para PME's. Estes podem aumentar com a escalabilidade</li> <li>- Numa fase inicial, processos mais complexos podem precisar de suporte avançado</li> <li>- Reportadas necessidades de melhoria no suporte.</li> </ul>
<b>Power Automate</b>	14 € Mensal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solução RPA com integração de API, IDP, OCR e IA.</li> <li>- Criação de fluxos acionáveis por eventos específicos (alteração de ficheiros, email recebido, etc.)</li> <li>- Integração com o ambiente Microsoft (Office 365, Dynamics 365, SharePoint, Teams e Azure)</li> <li>- Conectores para Salesforce, Google Drive</li> <li>- biblioteca com modelos pré-construídos e personalizáveis.</li> </ul>	Mais de 90% das empresas Fortune 500 Utilizam a solução	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitações fora do ecossistema Microsoft.</li> <li>- Conectividade ao Power Bi ainda com baixas capacidades.</li> <li>- Tratamento de exceções fraco quando comparado com Blue Prism e Uipath.</li> <li>- Apesar de existir, não dispõe do propósito "nova tentativa".</li> <li>- No tratamento de ficheiros Excel com automatização em nuvem não permite a utilização de programação macro</li> </ul>

Figura 4: Principais informações sobre as ferramentas

Por ser um estudo onde o objetivo era o menor custo de implementação e funcionamento, optou-se pelas ferramentas disponíveis que não acresciam custo mensal e que já eram utilizadas no decorrer das operações.

A primeira ferramenta analisada foi o Microsoft Power Automate que faz parte da mensalidade Office365. Esta ferramenta dispõe de duas subscrições, base e premium.

A versão contratualizada é a base, que tem a particularidade de não estar dotada da capacidade de operar em ligações de Ambiente de Trabalho Remoto (.rdp). Além disso, o servidor recetor teria também de ter a ferramenta operacional, o que não é o caso.

Esta ferramenta, tal como referido, não permite a ativação de automatizações através da programação de macros. Algumas das mais valias da aplicação deste recurso seriam anuladas pela não utilização deste recurso.

As ferramentas disponíveis no Microsoft Office 365 já são utilizadas em todos os terminais usados diariamente para as diversas tarefas. Em particular, o Microsoft Excel é das ferramentas mais utilizadas no departamento de contabilidade para os vários relatórios e mapas de análise que são elaborados no decorrer do exercício.

Com o Microsoft Excel [27], será possível obter resultados de forma automática através da criação de condições para obter os resultados, deteção de erros, organização de documentos, criação e execução de macros, entre outras automatizações.

Por ser um software com o qual a equipa já está ambientada, a sua aplicabilidade torna-se mais direta e não carece de várias horas de formação para otimizar as várias tarefas. É possível que se torne motivante o desenvolvimento do projeto pela curiosidade e o interesse em querer aprender mais sobre uma ferramenta que está enraizada no seio empresarial.

Para completar a automatização de todo o processo serão utilizados ficheiros .bat com instruções que executam aplicações através de linhas de código em linguagem script [27] em lote do Windows. Com a ajuda do programador de tarefas, complemento nativo do Microsoft Windows será possível a ativação do script e executar todas as tarefas nele programadas.

A proposta para a pesquisa representa-se da seguinte forma:

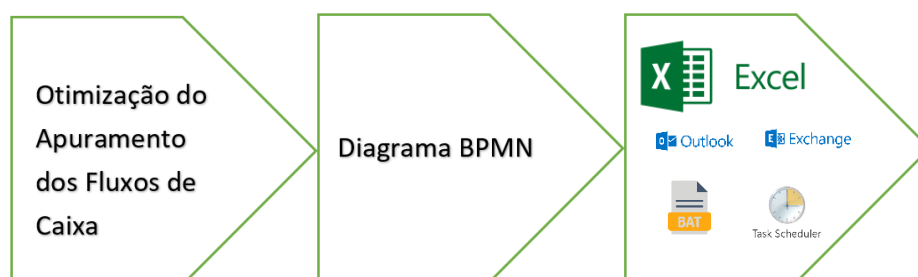


Figura 5: Proposta de pesquisa

Espera-se que a junção das ferramentas culmine numa solução viável aplicável a diversas áreas, pois as ferramentas escolhidas fazem parte do dia-a-dia das empresas e algumas são nativas do sistema operativo Windows. Com esta combinação de ferramentas procura-se criar um ambiente mais dinâmico dentro do tema em exploração. Servirá para apurar a viabilidade de implementação de RPA em tarefas repetitivas dentro das PME's.



# 7

## Execução da Ação

No capítulo da execução da ação, discute-se o apresentado no tópico do planeamento da ação para que se crie uma abordagem experimental de forma a demonstrar a viabilidade da proposta apresentada.

A origem da demonstração está na análise dos movimentos emitidos pelos terminais de faturação que são revistos pelo responsável da contabilidade.

O diagrama BPMN 2.0 permite a apresentação de processos mais complexos de forma que se consigam mais facilmente ser interpretados.

O processo inicia com a emissão de faturas pelos terminais e termina quando todos os valores estão corretos e é emitido o depósito bancário.

Para melhor entender todo o processo, o diagrama da figura 6, demonstra todos os intervenientes e a ordem dos acontecimentos.

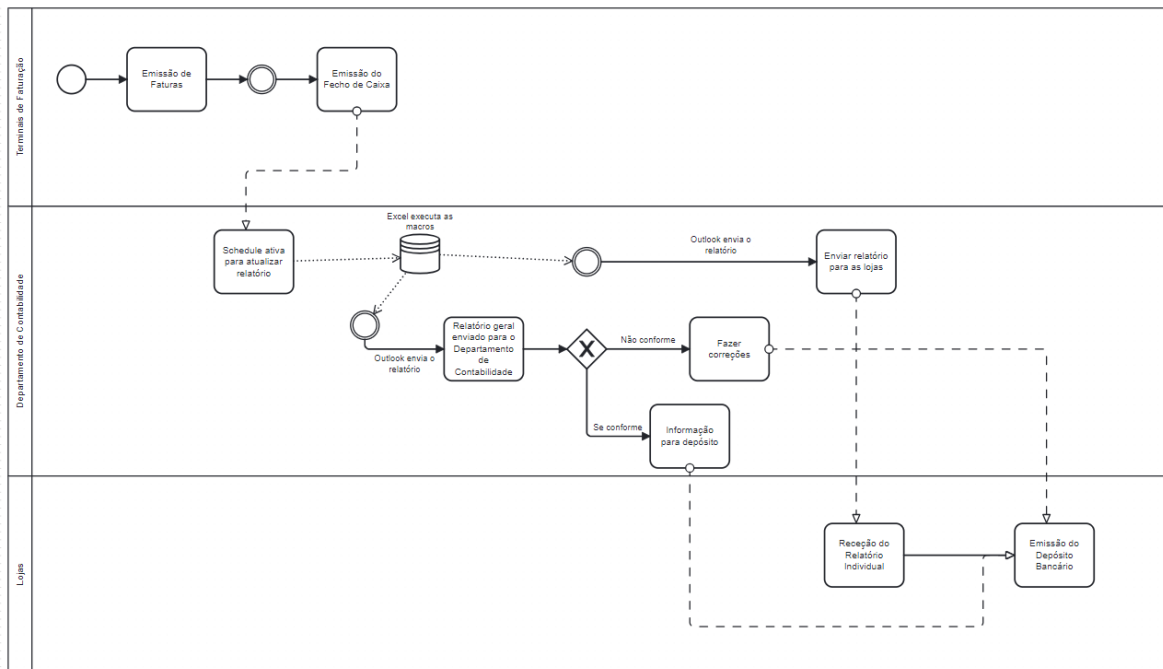


Figura 6: Diagrama BPMN2.0

### 7.1 Desenvolvimento do Processo

O processo de faturação é feito num ERP (Primavera v10 – Cegid) que está alocado num servidor a vários quilómetros de distância e que está operacional 24h por dia. A ligação a este servidor é feita através de ligações RDP, e, aproveitando a disponibilidade, é possível o agendamento de tarefas a serem executadas após o término do dia de trabalho.

Para que fossem salvaguardados os dados e estivesse garantida a segurança contra visitas de hackers, todos os dados foram trabalhados dentro do Ambiente de Trabalho Remoto, não havendo consultas SQL fora do servidor de alojamento.

No ambiente do ERP é possível a criação de listas de análise dentro dos vários temas disponíveis que contêm a informação comercial da empresa. Para consultar a informação necessária para a criação da tarefa, foi criada uma lista, com instruções SQL à base de dados do ERP que apresenta as vendas diárias dos terminais, divididas por Data, Loja, Modo de Pagamento, Identificação do terminal, utilizador que executou a venda, entre outros dados relevantes para a elaboração do relatório final.

À lista criada deu-se o nome de “Movimentos\_de\_Tesouraria\_A”, à qual será possível aceder externamente ao ERP através do Microsoft Excel.

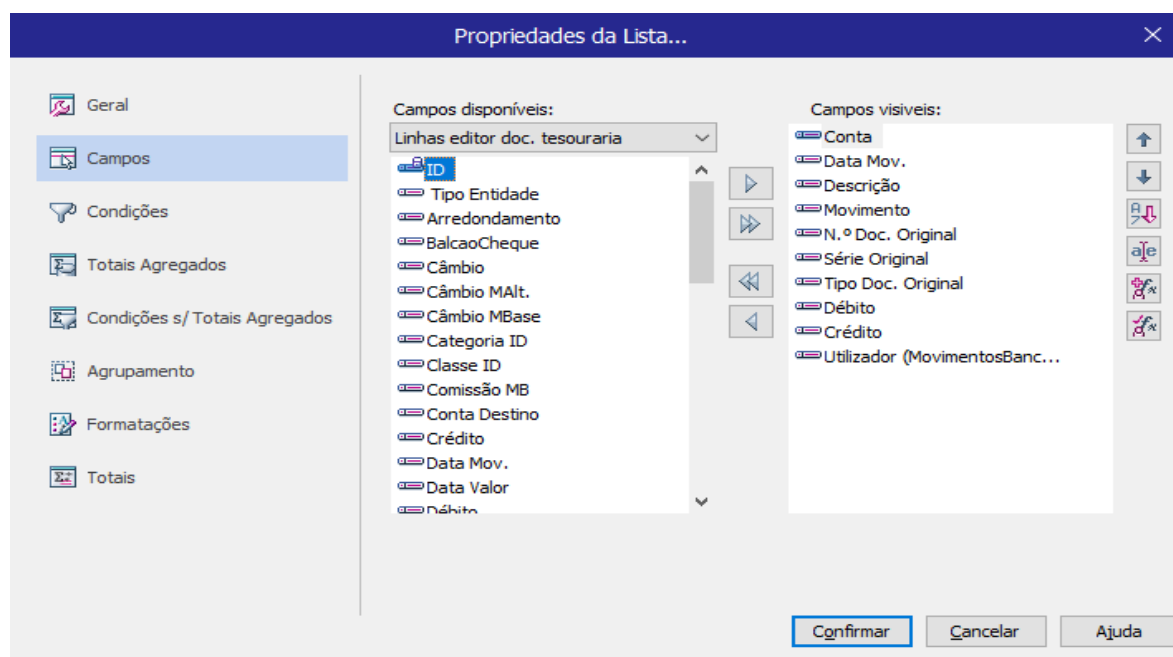


Figura 7: Construção da Lista no ERP

Vamos analisar a parametrização inicial em duas fases. Primeiro a estrutura comercial, que fazem parte as localizações, número de terminais, configuração. Na segunda fase exploramos a base de identificação financeira e relações.

A estrutura comercial é constituída por cinco lojas onde três destas dispõe de dois terminais de faturação por loja e as restantes duas dispõem de três terminais de faturação por loja perfazendo um total de doze terminais.

Cada loja está categorizada por letras Loja A, B, C, D, E. Em cada loja, os terminais são identificados sob referência à localização geográfica da loja mais numeração de identificação um, dois e três.

Em resumo temos a seguinte configuração:

<i>Loja</i>	<i>N.º terminais</i>	<i>Conta</i>	<i>Série_Original</i>	<i>Tipo Doc. Original</i>
A	Terminal1	CSMT1	A2	FR
	Terminal2	CSMT2	A2	FR
B	Terminal1	CCVG1	B2	FRV
	Terminal2	CCVG2	B2	FRV
C	Terminal1	CZIN1	C2	FRZ
	Terminal2	CZIN2	C2	FRZ
	Terminal3	CZIN3	C2	FRZ
D	Terminal1	CMRD1	D2	FRM
	Terminal2	CMRD2	D2	FRM
	Terminal3	CMRD3	D2	FRM
E	Terminal1	CCHV1	E2	FRC
	Terminal2	CCHV2	E2	FRC

Tabela 4: Estrutura comercial - terminais, localizações e séries de faturação

É possível observar na figura 7 os campos considerados relevantes para o relatório no tema da estrutura comercial. A tabela 4 auxilia na percepção dos campos escolhidos:

- **Conta:** Identificação do terminal localização/número;
- **Documentos:** A coluna documentos, assume o Tipo Doc. Original que identifica a loja onde foi processada a venda mais o número sequencial atribuído à fatura. Sempre que existe a gravação no exato momento em vários terminais, estes números são incrementados (n+1);
- **Série Original:** A série original está alocada à identificação da posição da loja;
- **Tipo Doc. Original:** Como abordado, este campo é preenchido pela série do documento mais o número do documento da venda;
- **Utilizador:** Este campo faz a leitura do utilizador que registou a venda no terminal. É um campo válido para o processo de conferência.

Na identificação dos campos que abordam a área financeira, temos os seguintes dados:

<i>Data Mov.</i>	<i>Descrição</i>	<i>Movimento</i>	<i>N.º Doc. Original</i>	<i>Débito</i>	<i>Crédito</i>
02/01/2024	Rec. Por Multibanco	MB	266001	1,00 €	
02/01/2024	Rec. Em Numerário	NUM	266001	1,00 €	
02/01/2024	Rec. Por Cartão Casa Dolores	MBCD	266001	1,00 €	
02/01/2024	Transf. Bancária	TRFM	266001	1,00 €	
02/01/2024	Pagamento em Numerário	PGNUM	934		1,00 €

Tabela 4: Campos da área financeira utilizados no RPA

- **Data Mov.:** Apresenta a data da criação do documento;
- **Descrição:** Descritivo do campo Movimento;
- **Movimento:** Identifica o meio usado para pagamento;
- **N.º Doc. Original:** Apresenta apenas o número do documento;
- **Débito:** Contem a informação do valor final de cada documento de faturação;
- **Crédito:** Quando existe uma devolução, o valor é creditado ao cliente, aparecendo como Movimento “PGNUM” e na coluna de crédito.

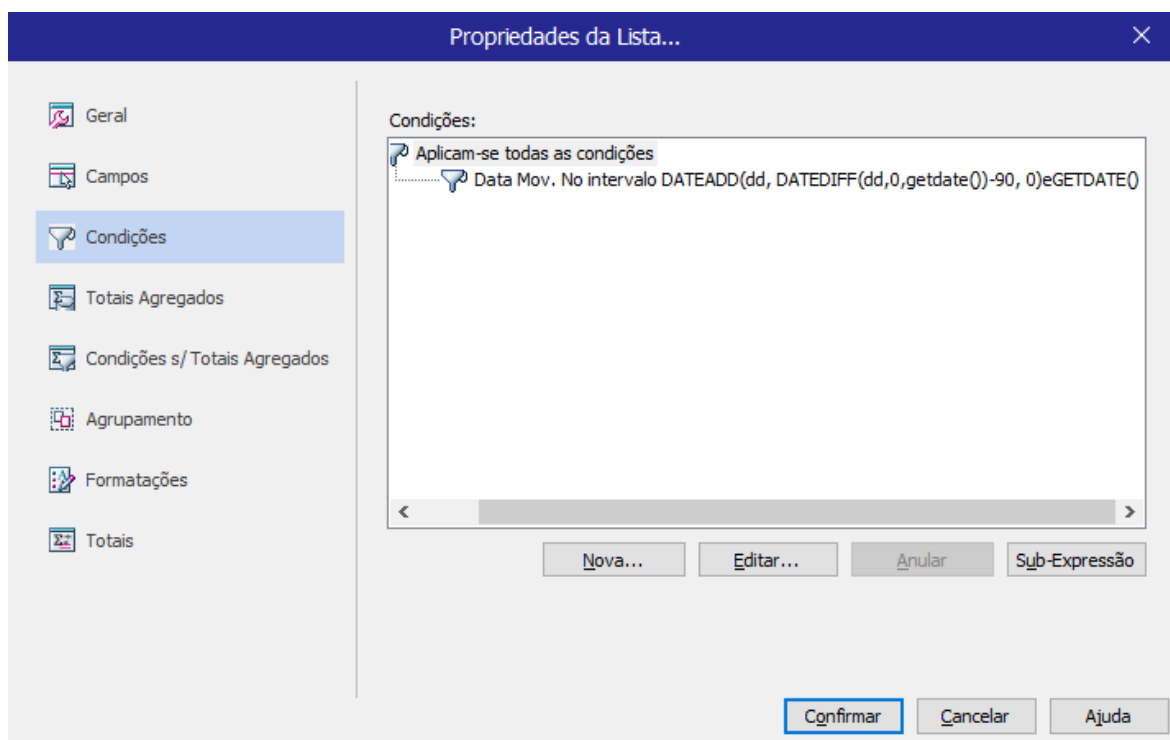


Figura 8: Condições para filtrar informação

A esta lista de dados "Movimentos\_de\_Tesouraria\_A" foi acrescentada uma condição para a apresentação de dados. Esta condição, limita o intervalo de dados que é apresentado, tendo sido limitado para 90 dias anteriores ao dia da consulta. Nesta linha, é lida a data atual e contados 90 dias anteriores, excluindo os dados anteriores. Não foi identificada a necessidade de um período de análise superior.

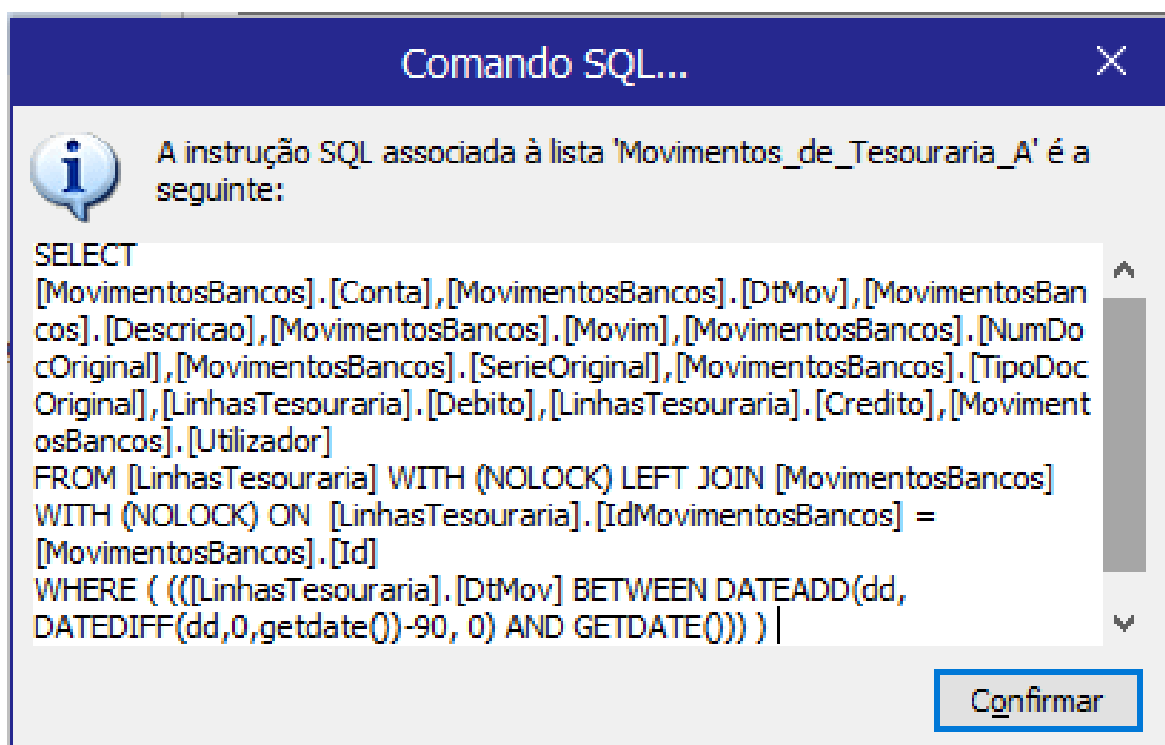


Figura 9: SQL da lista construída

Após toda a configuração apresentada, foi possível verificar a consulta SQL que iria ser enviada para a leitura e filtragem dos dados. Neste ecrã, é ainda possível fazer alterações diretas.

Para manipular os dados obtidos através da consulta SQL optou-se pela utilização da ferramenta Microsoft Excel. Esta poderosa ferramenta permite a execução de várias automatizações dentro da sua abrangência que vão desde macros, cálculos, dados dinâmicos, entre outras.

Após análise junto do fornecedor de serviços do ERP Primavera V10, concluiu-se que a forma mais segura seria a inclusão do suplemento "Primavera" no Microsoft Excel. Este suplemento permite a identificação da lista criada na base de dados e a apresentação dos dados conforme consulta SQL numa tabela para que possam ser utilizados os dados para as mais variadas análises.

No Microsoft Excel foram adicionados os suplementos "Primavera XLS Platform" e "Primavera XLS Sales" para que seja possível a ligação à base de dados do ERP Primavera V10.

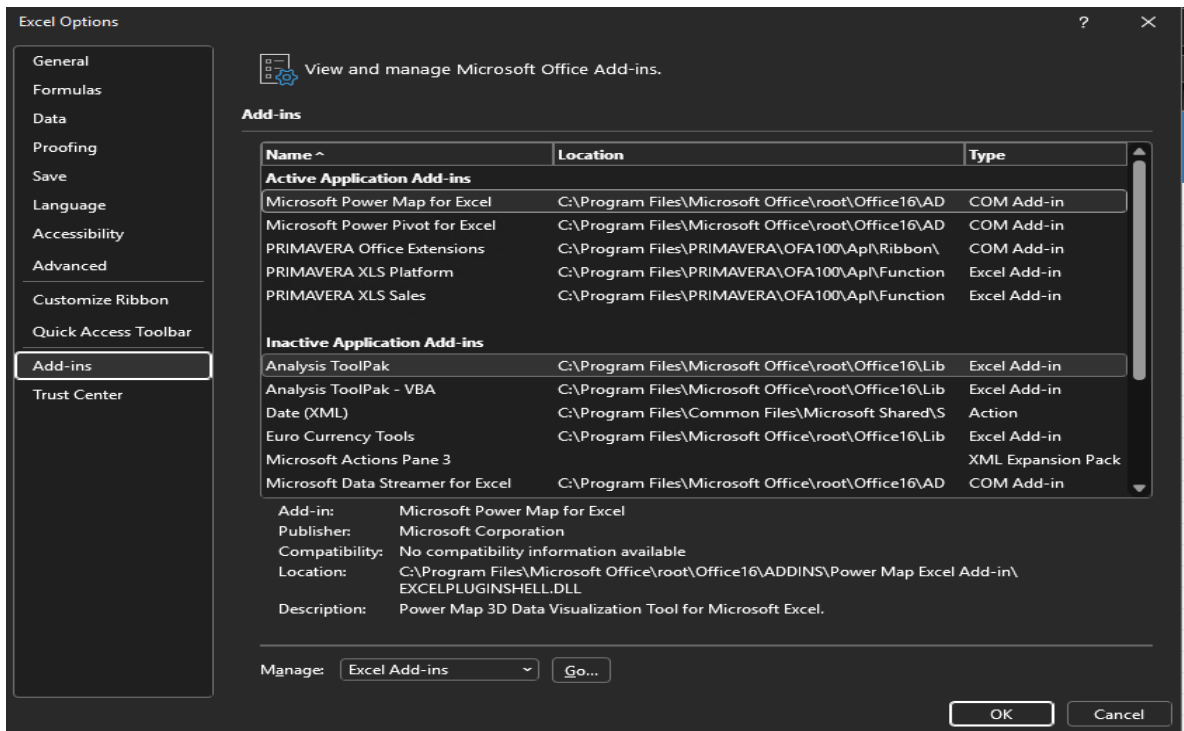
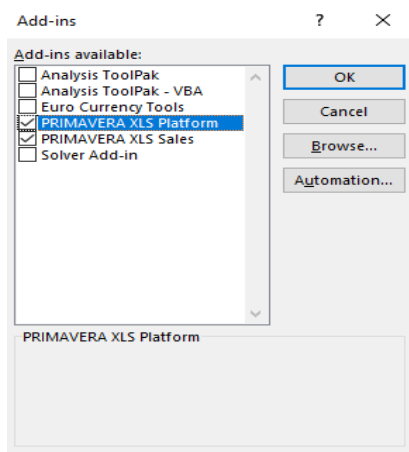


Figura 10: Suplementos Microsoft Excel



No ambiente de trabalho do Microsoft Excel, fica disponível o Menu para a ligação à base de dados do ERP onde é necessário fazer Login com os dados de acesso do utilizador.

Esta possibilidade de acesso apenas está disponível para um número limite de dois utilizadores (número de licenças disponíveis).

Figura 11: Suplementos PRIMAVERA

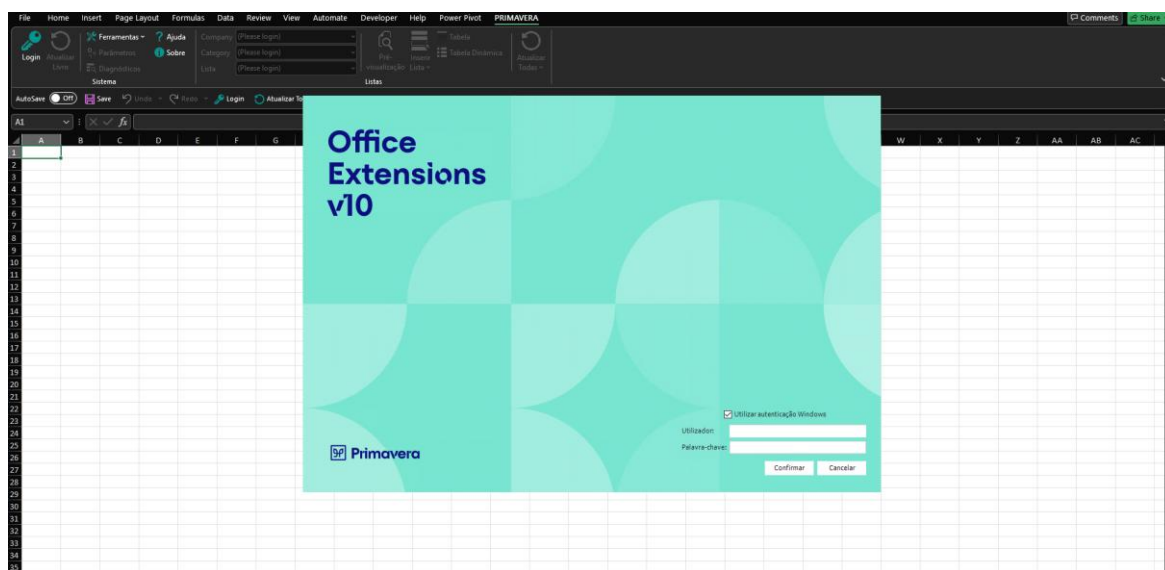


Figura 12: Login Extensão Office

Após login feito, é possível selecionar a base de dados para trabalho, a categoria de dados e por fim, a lista criada para o propósito “Movimentos\_de\_Tesouraria\_A”.

Depois de selecionada a lista, seleciona-se a “Tabela” para que os dados sejam descarregados segundo a consulta SQL:

Conta	Descrição	Movimento	DOCUMENTO	N.º Doc. Original	Saldo Original	Tipo Doc. Original	Débito	Crédito	Utilizador (Movimentos/Banco)
CEIN2	03/01/2024 Rec. por Multibanco	MB	FR22285972		265972 C2	FRZ	€	199,35 €	- PN
CMRD2	03/01/2024 Rec. por Multibanco	MB	FRMO2237079		237079 D2	FRM	€	25,55 €	- J
CEIN1	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR22285977		265977 C2	FRZ	€	41,25 €	- sd
CEIN1	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR22285973		265973 C2	FRZ	€	52,40 €	- sd
CMAT1	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR2141432		141432 A2	FR	€	247,50 €	- sg
CCVG1	03/01/2024 Rec. por Multibanco	MB	FRV829084		29084 B3	FRV	€	29,65 €	- LA
CEIN2	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR22285974		265974 C2	FRZ	€	131,35 €	- PN
CMRD2	03/01/2024 Rec. por Multibanco	MB	FRMO2237080		237080 D2	FRM	€	60,00 €	- J
CEIN2	03/01/2024 Rec. por Multibanco	MB	FR22285976		265976 C2	FRZ	€	268,25 €	- PN
CEIN1	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR22285975		265975 C2	FRZ	€	4,90 €	- sd
CCV1	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR22203568		203568 E2	FRZ	€	99,20 €	- cartões
CMRD2	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FRMO2237081		237081 D2	FRM	€	16,50 €	- J
CCV1	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR22203569		203569 E2	FRZ	€	84,90 €	- cartões
CCVG1	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FRV829085		29085 B3	FRV	€	6,00 €	- LA
CEIN2	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR22285980		265980 C2	FRZ	€	14,80 €	- PN
CMAT1	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR2141433		141433 A2	FR	€	8,10 €	- sg
CMRD2	03/01/2024 Rec. por Multibanco	MB	FRMO2237082		237082 D2	FRM	€	45,00 €	- J
CEIN1	03/01/2024 Rec. por Multibanco	MB	FR22285981		265981 C2	FRZ	€	14,80 €	- sd
CMAT1	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR2141434		141434 A2	FR	€	4,85 €	- sg
CEIN1	03/01/2024 Rec. por Multibanco	MB	FR22285979		265979 C2	FRZ	€	34,30 €	- sd
CCV1	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR22285970		265970 E2	FRZ	€	100,89 €	- cartões
CEIN2	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR22285978		265978 C2	FRZ	€	242,11 €	- PN
CEIN2	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR22285983		265983 C2	FRZ	€	61,55 €	- PN
CEIN1	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR22285982		265982 C2	FRZ	€	75,00 €	- sd
CCV1	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR22203571		203571 E2	FRZ	€	32,00 €	- cartões
CCVG1	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FRV829086		29086 B3	FRV	€	5,05 €	- LA
CEIN1	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR22285985		265985 C2	FRZ	€	135,90 €	- sd
CEIN1	03/01/2024 Rec. por Multibanco	MB	FR22285984		265984 C2	FRZ	€	26,00 €	- sd
CMAT1	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR2141435		141435 A2	FR	€	9,00 €	- sg
CMRD2	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FRMO2237083		237083 D2	FRM	€	431,70 €	- J
CCV2	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FR22203572		203572 E2	FRZ	€	3,90 €	- RI
CCV2	03/01/2024 Rec. por Multibanco	MB	FRV829087		29087 B3	FRV	€	27,75 €	- JB
CMRD2	03/01/2024 Rec. por Multibanco	MB	FRMO2237085		237085 D2	FRM	€	3,90 €	- J
CMRD2	03/01/2024 Rec. em Numerário	NUM	FRMO2237086		237086 D2	FRM	€	140,00 €	- J
CMAT1	03/01/2024 Rec. por Multibanco	MB	FR2141436		141436 A2	FR	€	79,10 €	- sg
CMAT1	03/01/2024 Pagamento em Numerário	PGNUM	01201953		933 2013	01	€	-	51,60 pp

Figura 13: Dados em bruto obtidos pela lista do ERP.

Os dados são atualizados sempre que com o login feito ou após login se utiliza a opção “Refresh All”. Nesse momento, a ligação SQL descarrega todos os dados do intervalo para a folha de Excel “BD”.

Com os dados prontos para filtragem e manuseio começou-se a organização e configurações necessárias para o seu tratamento.

A seleção dos dados importantes e respetivas somas de valores foi feita com auxílio de Matrizes Dinâmicas. A primeira Matriz Dinâmica filtra os valores apurados por loja. A segunda Matriz Dinâmica filtra os dados por loja/terminal.

Este modelo de apresentação de dados carece de dois campos que servem de auxílio aos cálculos:

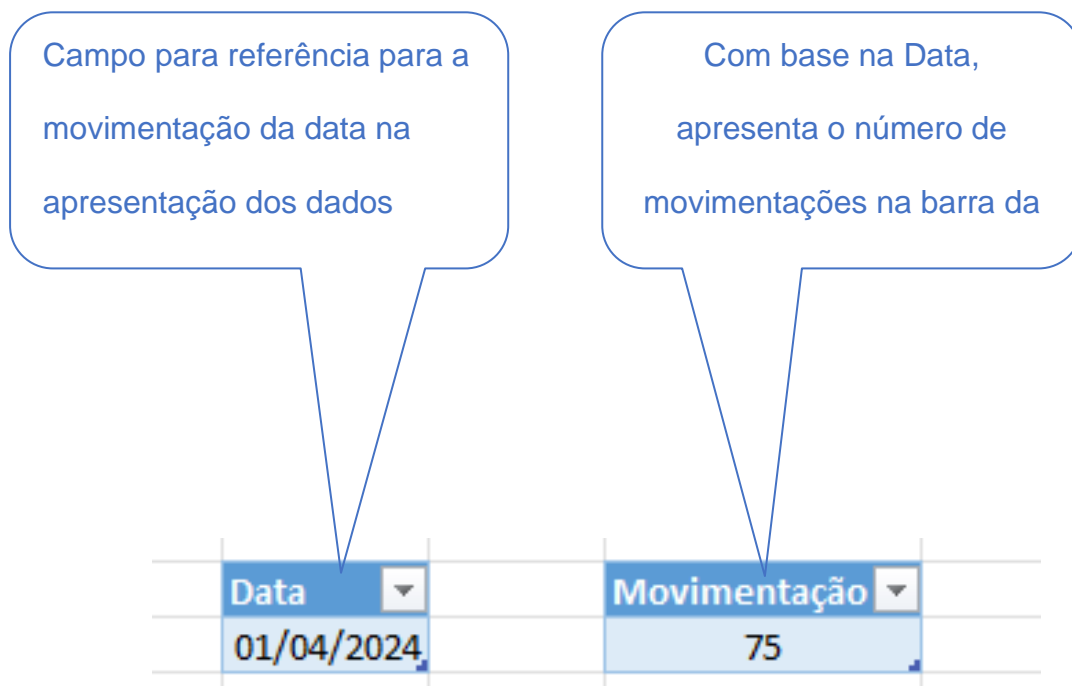


Figura 14: Configurações tabela dinâmica

Os dados são atualizados através da ligação do suplemento Primavera. A primeira Matriz foi construída na folha do Excel com o nome “FluxoCX” que filtra os dados com os seguintes critérios:

- Débito;
- Movimento;
- Data Mov.;
- Tipo Doc. Original.

A segunda Matriz, construída na folha com o nome “FluxoTerminais” apresenta com mais detalhe os movimentos. Enquanto no “FluxoCX” o objetivo é a apresentação de valores por Loja, no “FluxoTerminais”, analisamos os valores faturados em cada terminal de cada loja. Aos campos usados no “FluxoCX” adicionamos a coluna “conta”, ficando por esta ordem:

- Débito;
- Movimento;
- Data Mov.;
- Tipo Doc. Original;
- Conta.

A figura 14 apresenta a Matriz Dinâmica da folha “FluxoCX”. Em ambas as folhas, é possível a análise dos movimentos pelos seguintes critérios:

- Dia do Movimento;
- Método de pagamento (NUM, MB, MBCD, TRFA);
- Valor de Notas de Crédito emitidas;
- Saídas de caixa justificadas;
- Respetivos valores de fecho por loja.

No campo “fx” do Excel foi usada a função “sumifs”, que permite a soma de valores em várias colunas/tabelas utilizando argumentos de filtragem para obtenção de valores.

No seguinte exemplo pode ver-se uma das funções usadas para filtrar os dados apresentados na Matriz:

## Função Excel

=+SUMIFS(PRI.CDOLORES.4ed4bb4b43ad44d5b07db94cc1cc0006.2[Débito];PRI.CDOLORES.4ed4bb4b43ad44d5b07db94cc1cc0006.2[Movimento];FluxoCX!B6:B9;PRI.CDOLORES.4ed4bb4b43ad44d5b07db94cc1cc0006.2[Data Mov.];FluxoCX!C3:U3;PRI.CDOLORES.4ed4bb4b43ad44d5b07db94cc1cc0006.2[Tipo Doc. Original];"FRZ")+SUMIFS(PRI.CDOLORES.4ed4bb4b43ad44d5b07db94cc1cc0006.2[Débito];PRI.CDOLORES.4ed4bb4b43ad44d5b07db94cc1cc0006.2[Movimento];FluxoCX!B6:B9;PRI.CDOLORES.4ed4bb4b43ad44d5b07db94cc1cc0006.2[Data Mov.];FluxoCX!C3:U3;PRI.CDOLORES.4ed4bb4b43ad44d5b07db94cc1cc0006.2[Tipo Doc. Original];"\*FAAZ\*")

Tabela 5: Ligação SQL à lista criada para o processo RPA

O relatório com a apresentação dos valores tem o seguinte formato:

Fluxos de Caixa		30/06/2024																	
Dia	01/07	15/06	16/06	17/06	18/06	19/06	20/06	21/06	22/06	23/06	24/06	25/06	26/06	27/06	28/06	29/06	30/06	01/07	02/07
<b>ENTRADAS</b>																			
ZBH																			
NUM	2729,87 €	1.460,29 €	0,00 €	4.888,76 €	4.606,02 €	3.132,89 €	4.075,12 €	3.173,60 €	1.455,10 €	0,00 €	5.052,46 €	3.485,34 €	4.964,39 €	4.156,59 €	3.485,98 €	2.123,97 €	0,00 €	2.729,87 €	0,00 €
MB	4.475,82 €	2.165,50 €	0,00 €	5.169,68 €	5.198,19 €	7.963,98 €	5.605,90 €	4.105,33 €	5.429,25 €	0,00 €	8.362,27 €	8.394,66 €	6.095,23 €	6.408,39 €	6.307,08 €	1.142,30 €	0,00 €	4.475,82 €	0,00 €
MBCD	300,89 €	0,00 €	0,00 €	741,84 €	1.629,97 €	241,30 €	840,57 €	25,10 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	362,25 €	329,10 €	27,50 €	0,00 €	6,10 €	0,00 €	300,89 €	0,00 €
TRFM	0,00 €	813,50 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	401,35 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	51,00 €	2.886,79 €	192,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
NC	32,30 €	188,00 €	0,00 €	239,95 €	7,90 €	7,20 €	49,60 €	93,70 €	0,00 €	0,00 €	15,95 €	44,30 €	83,00 €	0,00 €	165,33 €	23,00 €	0,00 €	32,30 €	0,00 €
SAICX	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	175,44 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	160,53 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	<b>7.474,28 €</b>	<b>3.441,79 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>10.560,33 €</b>	<b>11.426,28 €</b>	<b>11.330,97 €</b>	<b>10.471,99 €</b>	<b>7.210,33 €</b>	<b>6.884,35 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>13.398,78 €</b>	<b>12.022,51 €</b>	<b>11.306,72 €</b>	<b>10.592,48 €</b>	<b>9.627,73 €</b>	<b>3.088,84 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>7.474,28 €</b>	<b>0,00 €</b>
<b>SMP</b>																			
NUM	987,25 €	913,55 €	0,00 €	2.124,13 €	3.117,88 €	1.762,10 €	1.007,45 €	1.045,85 €	1.353,21 €	0,00 €	1.170,38 €	1.452,32 €	2.642,07 €	1.713,97 €	1.659,39 €	593,79 €	0,00 €	987,25 €	0,00 €
MB	2.504,50 €	430,85 €	0,00 €	4.113,59 €	3.590,82 €	3.214,17 €	2.009,76 €	2.764,17 €	2.289,74 €	0,00 €	1.868,54 €	1.685,95 €	2.935,85 €	2.871,63 €	1.104,88 €	661,51 €	0,00 €	2.504,50 €	0,00 €
MBCD	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	92,00 €	0,00 €	42,30 €	17,05 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	43,10 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
TRFM	532,50 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	532,50 €	0,00 €
NC	0,00 €	15,00 €	0,00 €	54,90 €	10,05 €	116,95 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	150,00 €	0,00 €	0,00 €	21,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
SAICX	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	<b>3.491,75 €</b>	<b>1.325,40 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>6.182,82 €</b>	<b>6.698,65 €</b>	<b>4.951,32 €</b>	<b>3.017,21 €</b>	<b>3.852,32 €</b>	<b>3.660,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>3.038,92 €</b>	<b>2.988,27 €</b>	<b>5.621,02 €</b>	<b>4.585,60 €</b>	<b>2.743,27 €</b>	<b>1.255,30 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>3.491,75 €</b>	<b>0,00 €</b>
<b>MDL</b>																			
NUM	1.754,70 €	2.536,14 €	0,00 €	2.290,12 €	6.041,27 €	1.849,91 €	1.293,03 €	4.080,17 €	1.158,12 €	0,00 €	5.521,66 €	1.797,83 €	5.867,62 €	1.345,50 €	1.870,74 €	1.051,61 €	0,00 €	1.754,70 €	0,00 €
MB	3.085,14 €	1.506,35 €	0,00 €	7.767,24 €	4.520,96 €	3.930,73 €	5.765,62 €	3.908,76 €	1.988,11 €	0,00 €	3.722,17 €	2.190,20 €	3.719,90 €	3.150,04 €	4.141,05 €	3.074,43 €	0,00 €	3.085,14 €	0,00 €
MBCD	91,20 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	726,38 €	58,55 €	308,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	230,00 €	1.597,51 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	91,20 €	0,00 €
TRFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
NC	13,20 €	0,00 €	0,00 €	322,23 €	302,18 €	0,00 €	4,20 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	41,35 €	0,00 €	183,50 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	13,20 €	0,00 €
SAICX	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	<b>4.917,84 €</b>	<b>4.032,49 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>9.935,13 €</b>	<b>10.260,07 €</b>	<b>6.507,02 €</b>	<b>7.113,40 €</b>	<b>8.296,93 €</b>	<b>2.556,23 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>9.202,48 €</b>	<b>4.218,03 €</b>	<b>11.000,53 €</b>	<b>4.495,54 €</b>	<b>6.011,79 €</b>	<b>4.126,04 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>4.917,84 €</b>	<b>0,00 €</b>
<b>OHV</b>																			
NUM	2.066,18 €	1.975,50 €	0,00 €	4.158,66 €	2.857,50 €	3.120,52 €	3.264,78 €	3.211,69 €	1.906,46 €	0,00 €	2.245,45 €	2.147,57 €	2.212,64 €	1.632,78 €	2.411,38 €	651,00 €	0,00 €	2.066,18 €	0,00 €
MB	1.020,30 €	1.149,60 €	0,00 €	3.538,33 €	1.006,28 €	2.507,12 €	2.105,63 €	2.728,84 €	1.407,25 €	0,00 €	2.502,70 €	2.045,43 €	2.737,40 €	3.241,22 €	1.917,05 €	951,82 €	0,00 €	1.020,30 €	0,00 €
MBCD	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	798,76 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
TRFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
NC	0,00 €	0,00 €	0,00 €	31,15 €	0,00 €	403,05 €	4,70 €	36,00 €	28,20 €	0,00 €	358,00 €	0,00 €	40,30 €	0,00 €	38,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
SAICX	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	<b>3.086,48 €</b>	<b>3.119,10 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>7.665,84 €</b>	<b>3.873,78 €</b>	<b>5.234,60 €</b>	<b>5.365,71 €</b>	<b>5.903,13 €</b>	<b>3.285,51 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>5.390,15 €</b>	<b>4.193,00 €</b>	<b>5.708,50 €</b>	<b>4.874,00 €</b>	<b>5.009,43 €</b>	<b>1.602,82 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>3.086,48 €</b>	<b>0,00 €</b>
<b>ALF</b>																			
NUM	2.324,41 €	883,74 €	0,00 €	2.524,54 €	792,26 €	1.361,23 €	1.430,98 €	701,11 €	1.305,86 €	0,00 €	0,00 €	1.279,92 €	1.681,78 €	1.885,90 €	1.551,44 €	1.232,16 €	0,00 €	2.324,41 €	0,00 €
MB	2.005,98 €	3.537,22 €	0,00 €	1.993,61 €	3.280,36 €	1.131,14 €	2.856,52 €	2.741,84 €	2.348,26 €	0,00 €	0,00 €	5.491,08 €	5.410,65 €	3.597,04 €	3.180,94 €	2.588,88 €	0,00 €	2.005,98 €	0,00 €
MBCD	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
TRFM	1.065,01 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	155,00 €	260,90 €	81,90 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1.422,96 €	125,75 €	0,00 €	0,00 €	1.065,01 €	0,00 €
NC	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1.515,99 €	6,40 €	294,35 €	118,90 €	52,00 €	194,15 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	51,55 €	45,00 €	132,96 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
SAICX	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	30,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	36,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	<b>4.330,39 €</b>	<b>4.420,96 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>3.002,16 €</b>	<b>4.066,22 €</b>	<b>2.168,02 €</b>	<b>4.168,60 €</b>	<b>3.390,95 €</b>	<b>3.459,97 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>6.771,00 €</b>	<b>7.004,88 €</b>	<b>5.438,62 €</b>	<b>4.599,42 €</b>	<b>3.821,04 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>4.330,39 €</b>	<b>0,00 €</b>

Figura 15: Relatório FluxosCX

Para que este processo de conferência se tornasse cada vez mais autónomo, foi estruturada uma folha o Microsoft Excel que reúne em pequeno formato os valores que cada terminal deve apresentar no seu fecho de caixa.

A folha com o nome “emailposto” identifica o nome da loja, o terminal e os valores que devem constar em cada modo de recebimento. Para uma situação em que é necessário confirmar valores no decorrer do dia, foi criado um botão que envia separadamente um email para a loja que faz o pedido com os respetivos valores apurados até ao momento para que os operadores possam proceder à sua conferência.

O modelo utilizado é o seguinte:

Fluxos de Caixa		Fluxos de Caixa		Fluxos de Caixa		Fluxos de Caixa		Fluxos de Caixa	
Dia	03/07	Dia	03/07	Dia	03/07	Dia	03/07	Dia	03/07
<b>ENTRADAS</b>		<b>CHAVES</b>		<b>ALFENA</b>		<b>MIRANDELA</b>		<b>SANTA MART</b>	
<b>VILA REAL</b>		<b>Caixa_1</b>		<b>Caixa_1</b>		<b>Caixa_1</b>		<b>Caixa_1</b>	
Caixa_1		NUM	2.895,28 €	NUM	978,48 €	NUM	0,00 €	NUM	2.763,25 €
NUM	3.112,17 €	MB	1.597,70 €	MB	1.254,64 €	MB	0,00 €	MB	1.045,45 €
MB	2.177,67 €	MBCD	0,00 €	MBCD	0,00 €	MBCD	0,00 €	MBCD	11,35 €
MBCD	0,00 €	TRFM	0,00 €	TRFM	0,00 €	TRFM	0,00 €	TRFM	0,00 €
TRFM	0,00 €	NC	193,55 €	NC	13,95 €	NC	0,00 €	NC	46,75 €
NC	55,00 €	SAICX	0,00 €	SAICX	0,00 €	SAICX	0,00 €	SAICX	0,00 €
SAICX	0,00 €		<b>4.299,43 €</b>		<b>2.219,17 €</b>		<b>0,00 €</b>		<b>3.773,30 €</b>
	<b>5.234,84 €</b>	<b>Caixa_2</b>		<b>Caixa_2</b>		<b>Caixa_2</b>		<b>Caixa_2</b>	
Caixa_2		NUM	2.460,24 €	NUM	458,24 €	NUM	2.384,65 €	NUM	128,35 €
NUM	1.656,80 €	MB	1.998,45 €	MB	875,81 €	MB	3.761,77 €	MB	421,75 €
MB	4.588,36 €	MBCD	0,00 €	MBCD	0,00 €	MBCD	0,00 €	MBCD	0,00 €
MBCD	192,30 €	TRFM	0,00 €	TRFM	397,20 €	TRFM	0,00 €	TRFM	0,00 €
TRFM	0,00 €	NC	40,51 €	NC	11,55 €	NC	0,00 €	NC	9,40 €
NC	198,90 €	SAICX	0,00 €	SAICX	0,00 €	SAICX	0,00 €	SAICX	0,00 €
SAICXA	0,00 €		<b>4.418,18 €</b>		<b>1.322,50 €</b>		<b>6.146,42 €</b>		<b>540,70 €</b>
	<b>6.238,56 €</b>	<b>TOTAL</b>	<b>8.717,61 €</b>	<b>TOTAL</b>	<b>3.541,67 €</b>	<b>Caixa_3</b>		<b>TOTAL</b>	<b>4.314,00 €</b>
Caixa_3		<b>CHV</b>		<b>ALF</b>		NUM	0,00 €	<b>SMARTA</b>	
NUM	815,34 €					MB	0,00 €		
MB	1.797,76 €					MBCD	0,00 €		
MBCD	0,00 €					TRFM	0,00 €		
TRFM	0,00 €					NC	0,00 €		
NC	0,00 €					SAICX	0,00 €		
SAICX	0,00 €						<b>0,00 €</b>		
	<b>2.613,10 €</b>					<b>TOTAL</b>	<b>6.146,42 €</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>14.086,50 €</b>					<b>MDL</b>			
<b>ZIN</b>									

Figura 16: Folha emailposto

Cada botão amarelo com abreviatura de cada loja tem uma macro atribuída. Estas macros, dependendo da loja, têm o seguinte código VBA (Visual Basic for Applications) [27]:

```
(General) EMAILPOSTOSZIN
Sub EMAILPOSTOSZIN() 'inicia o processo
  Sheets("emailposto").Select 'seleciona como ativa a folha
  ActiveWorkbook.RefreshAll ' atualiza todas as ligações do ficheiro

  Dim PPTo As String ' definição das variáveis como strings
  PPTo = Worksheets("Configuração").Range("C25").Text 'localiza email do destinatário
  Dim PPCC As String
  PPCC = Worksheets("Configuração").Range("C23").Text
  Dim PPSubject1 As String
  PPSubject1 = "Fluxo Terminais " & Format(Date, "dd/mm/yyyy") ' define o assunto + data atual

  Application.Goto Reference:=Worksheets("emailposto").Range("a1:b29"), _
  Scroll:=True ' linha anterior define o intervalo com a info a enviar
  ActiveWorkbook.EnvelopeVisible = False 'torna não visível a janela de envio do email
  With ActiveSheet.MailEnvelope
    .Item.To = PPTo
    .Item.CC = PPCC
    .Item.BCC = PPBCC
    .Item.Subject = PPSubject1

    .Item.Send
  End With

  Range("a1").Select 'ativa novamente célula A1
End Sub
```

Figura 17: Código VBA do envio de email

Este formato é replicado para cada botão, alterando apenas o intervalo de células e o campo de email da folha “configuração”.

O exemplo da figura 18 demonstra o formato da chegada dos dados a uma das lojas. O formato é idêntico à figura 16, mas apenas apresenta o da respetiva loja. Os dados apresentam-se divididos por terminal de faturação e modo de pagamento. Cada terminal tem acesso à caixa de email para receção de comunicações.

Aquando do envio da informação para as respetivas lojas, é também enviado email para a contabilidade um documento PDF com toda a informação diária, mais histórico com um formato que reúne também uma análise mais abrangente:



**Fluxo Terminais 29/06/2024**

**CS** Carlos Santos  
Para Loja Santa Marta- Casa Dolores  
Cc Carlos Santos

**Fluxos de Caixa**

Dia	29/06
<b>SANTA MART</b>	
<b>Caixa_1</b>	
NUM	537,74 €
MB	457,42 €
MBCD	0,00 €
TRFM	0,00 €
NC	0,00 €
SAICX	0,00 €
	<b>995,16 €</b>
<b>Caixa_2</b>	
NUM	55,95 €
MB	204,19 €
MBCD	0,00 €
TRFM	0,00 €
NC	0,00 €
SAICX	0,00 €
	<b>260,14 €</b>

Figura 18: Formato receção do email

Fluxos de Caixa

06/07/2024

Dia	07/07	20/06	21/06	22/06	23/06	24/06	25/06	26/06	27/06	28/06	29/06	30/06	01/07	02/07	03/07	04/07	05/07	06/07	07/07
<b>ENTRADAS</b>																			
ZIN																			
NUM	0,00€	4.075,12 €	3.173,60 €	1.455,10 €	0,00€	5.052,46 €	3.405,34 €	4.964,39 €	4.156,59 €	3.405,90 €	2.123,97 €	0,00€	4.476,70 €	7.009,47 €	7.021,35 €	6.688,31 €	7.025,53 €	2.253,03 €	0,00€
MB	0,00€	5.605,90 €	4.105,33 €	5.429,25 €	0,00€	8.362,27 €	8.394,66 €	6.095,23 €	6.408,39 €	6.307,08 €	1.142,30 €	0,00€	6.204,02 €	6.768,59 €	8.685,09 €	9.603,16 €	6.787,25 €	5.130,40 €	0,00€
MBCD	0,00€	840,57 €	25,10 €	0,00€	0,00€	362,25 €	329,10 €	27,50 €	0,00€	6,10 €	0,00€	0,00€	402,14 €	0,00€	192,30 €	545,50 €	0,00€	209,00 €	0,00€
TRFM	0,00€	401,35 €	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	51,00€	2.886,79 €	192,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	350,00€	0,00€	589,20 €	0,00€	0,00€	0,00€
NC	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
SAICX	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
	0,00€	10.521,59 €	7.304,03 €	6.884,35 €	0,00€	13.414,73 €	12.242,25 €	11.388,72 €	10.592,48 €	9.793,06 €	3.272,37 €	0,00€	11.082,86 €	13.770,06 €	15.898,74 €	16.836,97 €	13.812,78 €	7.492,43 €	0,00€
SMP																			
NUM	0,00€	1.007,45 €	1.045,85 €	1.353,21 €	0,00€	1.170,38 €	1.452,32 €	2.642,07 €	1.713,97 €	1.659,39 €	599,79 €	0,00€	2.026,22 €	1.520,90 €	3.100,55 €	1.585,19 €	1.335,11 €	1.275,92 €	0,00€
MB	0,00€	2.009,76 €	2.764,17 €	2.239,74 €	0,00€	1.868,54 €	1.685,95 €	2.935,85 €	2.871,63 €	1.104,88 €	861,51 €	0,00€	3.205,25 €	4.225,50 €	1.469,30 €	3.316,85 €	1.329,39 €	1.034,00 €	0,00€
MBCD	0,00€	0,00€	42,30 €	17,05 €	0,00€	0,00€	0,00€	45,10 €	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	11,35 €	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
TRFM	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	532,50 €	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
NC	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
SAICX	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
	0,00€	3.017,21 €	3.852,32 €	3.680,00 €	0,00€	3.038,92 €	3.138,27 €	5.621,02 €	4.585,50 €	2.764,27 €	1.255,30 €	0,00€	5.231,47 €	5.746,40 €	4.581,20 €	4.902,04 €	2.664,50 €	2.309,92 €	0,00€
MDL																			
NUM	0,00€	1.293,03 €	4.080,17 €	1.138,12 €	0,00€	5.521,66 €	1.797,83 €	5.867,62 €	1.345,30 €	1.870,74 €	1.051,61 €	0,00€	2.032,76 €	2.080,81 €	2.352,80 €	2.039,18 €	1.834,05 €	3.354,28 €	0,00€
MB	0,00€	5.765,62 €	3.908,76 €	1.398,11 €	0,00€	3.722,17 €	2.190,20 €	3.719,90 €	3.150,04 €	4.141,05 €	3.074,43 €	0,00€	3.859,79 €	4.855,74 €	3.832,67 €	3.204,79 €	1.445,90 €	338,70 €	0,00€
MBCD	0,00€	58,95 €	308,00 €	0,00€	0,00€	0,00€	230,00 €	1.597,51 €	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	91,20 €	162,50 €	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
TRFM	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
NC	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
SAICX	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
	0,00€	7.117,60 €	8.296,83 €	2.556,23 €	0,00€	9.243,83 €	4.218,03 €	11.185,03 €	4.495,54 €	6.011,79 €	4.126,04 €	0,00€	5.983,75 €	7.099,06 €	6.185,47 €	5.243,97 €	3.279,95 €	3.692,98 €	0,00€
CHV																			
NUM	0,00€	3.264,78 €	3.211,69 €	1.906,46 €	0,00€	3.245,45 €	2.147,57 €	2.212,64 €	1.632,78 €	2.411,38 €	651,00 €	0,00€	2.821,26 €	2.159,50 €	5.605,32 €	3.086,75 €	2.284,08 €	2.650,62 €	0,00€
MB	0,00€	2.105,63 €	2.728,91 €	1.407,25 €	0,00€	2.502,70 €	2.045,43 €	2.737,40 €	3.241,22 €	1.917,05 €	951,82 €	0,00€	2.146,41 €	2.600,66 €	3.900,75 €	2.626,18 €	1.962,03 €	1.369,71 €	0,00€
MBCD	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	798,76 €	0,00€	719,00 €	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
TRFM	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
NC	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
SAICX	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
	0,00€	5.370,41 €	5.940,60 €	3.313,71 €	0,00€	5.748,15 €	4.193,00 €	5.748,80 €	4.874,00 €	5.047,43 €	1.602,82 €	0,00€	4.967,67 €	4.760,16 €	9.506,07 €	5.712,93 €	4.246,11 €	4.020,33 €	0,00€
ALF																			
NUM	0,00€	1.430,98 €	701,11 €	1.305,86 €	0,00€	0,00€	1.279,92 €	1.681,78 €	1.885,80 €	1.551,44 €	1.232,16 €	0,00€	3.051,86 €	2.405,83 €	1.463,77 €	1.348,09 €	1.927,84 €	1.643,45 €	0,00€
MB	0,00€	2.856,52 €	2.741,84 €	2.348,26 €	0,00€	0,00€	5.481,08 €	5.410,65 €	3.597,82 €	3.180,94 €	2.588,88 €	0,00€	3.241,38 €	3.399,56 €	2.130,45 €	5.641,28 €	3.268,53 €	1.180,70 €	0,00€
MBCD	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	32,24 €	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
TRFM	0,00€	260,90 €	81,90 €	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	1.422,96 €	125,75 €	0,00€	0,00€	1.065,01 €	0,00€	397,20 €	0,00€	78,84 €	0,00€	0,00€
NC	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
SAICX	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
	0,00€	4.287,50 €	3.442,95 €	3.654,12 €	0,00€	0,00€	6.771,00 €	7.092,43 €	5.483,62 €	4.732,38 €	3.821,04 €	0,00€	6.289,24 €	5.837,63 €	3.594,22 €	6.989,37 €	5.196,37 €	2.804,15 €	0,00€
	0,00€	30.314,31 €	28.836,83 €	20.068,41 €	0,00€	31.445,63 €	30.562,55 €	41.036,00 €	30.031,24 €	28.348,89 €	14.077,57 €	0,00€	33.558,99 €	37.221,31 €	39.765,70 €	39.665,28 €	29.199,71 €	20.319,81 €	0,00€
<b>ESCRITÓRIO</b>																			
Recibos MB+MBCD	0,00€	21.940,84 €	28.914,34 €	0,00€	0,00€	16.001,48 €	16.725,44 €	46.174,54 €	48.703,47 €	13.274,96 €	1.310,20 €	0,00€	37.808,65 €	19.380,27 €	32.878,11 €	32.029,15 €	17.956,24 €	0,00€	0,00€
Recibos CHO	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
Recibos TRANSF.	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
	0,00€	52.255,15 €	57.751,17 €	20.068,41 €	0,00€	47.447,11 €	47.287,99 €	87.210,54 €	78.734,71 €	41.623,89 €	15.387,77 €	0,00€	71.367,84 €	56.601,58 €	72.643,81 €	71.714,43 €	47.155,95 €	20.319,81 €	0,00€
<b>SAÍDAS</b>																			
- Fornecedoros	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
- Impostos	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
- Salários	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
<b>FLUXO LIQUIDO</b>	0,00€	52.255,15 €	57.751,17 €	20.068,41 €	0,00€	47.447,11 €	47.287,99 €	87.210,54 €	78.734,71 €	41.623,89 €	15.387,77 €	0,00€	71.367,84 €	56.601,58 €	72.643,81 €	71.714,43 €	47.155,95 €	20.319,81 €	0,00€

Figura 19: Relatório enviado para a contabilidade

Para este processo chegar ao envio, é ativada uma macro com as seguintes instruções:

```
(General) GuardarEnviarPDF()

Sub GuardarEnviarPDF()
    Dim ws As Worksheet
    Dim pdfPath As String
    Dim pdfFilename As String
    Dim OutApp As Object
    Dim OutMail As Object ' atribuição de variáveis
    Dim cellRange As String
    Dim data As String
    Dim emailDestinatario As String
    Dim wsConfig As Worksheet
    Dim assunto As String

    Set ws = ThisWorkbook.Sheets("FluxoCX") 'define a variavel ws - folha fluxocx
    Set wsConfig = ThisWorkbook.Sheets("Configuração") ' define a variável wsconfig para a folha configuração
    cellRange = "A1:T57" 'intervalo de impressão

    data = Format(ws.Range("S1").Value, "yyyy-mm-dd") 'data = à célula s1 com formato

    pdfPath = ThisWorkbook.Path & "\" 'guarda o pdf na pasta do ficheiro original
    pdfFilename = pdfPath & "FluxoCX_" & data & ".pdf" 'nome do pdf fluxocx+data da variável data

    emailDestinatario = wsConfig.Range("C22").Value 'localização do email do destinatário

    ws.PageSetup.PrintArea = cellRange 'area de impressão para exportação pdf
    ws.ExportAsFixedFormat Type:=xlTypePDF, Filename:=pdfFilename, Quality:=xlQualityStandard

    Set OutApp = CreateObject("Outlook.Application") 'inicia evento de email do outlook
    Set OutMail = OutApp.CreateItem(0)

    On Error Resume Next 'se ocorrerem erros, ignora e avança
    With OutMail
        .To = emailDestinatario
        .CC = ""
        .BCC = ""
        .Subject = assunto
        .Body = "EMAIL TESTE. CONFIRMAR VALORES EM ANEXO"
        .Attachments.Add pdfFilename
        .Send
    End With
    On Error GoTo 0 'se ocorrer erro, para e mostra erro

    Set OutMail = Nothing 'limpa os 2 processos da memória
    Set OutApp = Nothing

    Call EMAILPOSTOSZIN
    Call EMAILPOSTOSCHV
    Call EMAILPOSTOSALF 'inicia macro de envia para as lojas
    Call EMAILPOSTOSMDL
    Call EMAILPOSTOSSMARTA

End Sub
```

Figura 20: Macro com a programação do envio dos emails para os respetivos destinatários

Todos os cálculos e mapas assumem os valores através das respetivas fórmulas de cálculo. Para uma interpretação mais facilitada, foi criado um Dashboard que permite à contabilidade a comparação e acompanhamento do decorrer do dia/mês. Estes dados podem servir para tomadas de decisão com informações a curto/médio prazos.

Segue a Figura 21 com o Dashboard e apontamentos:

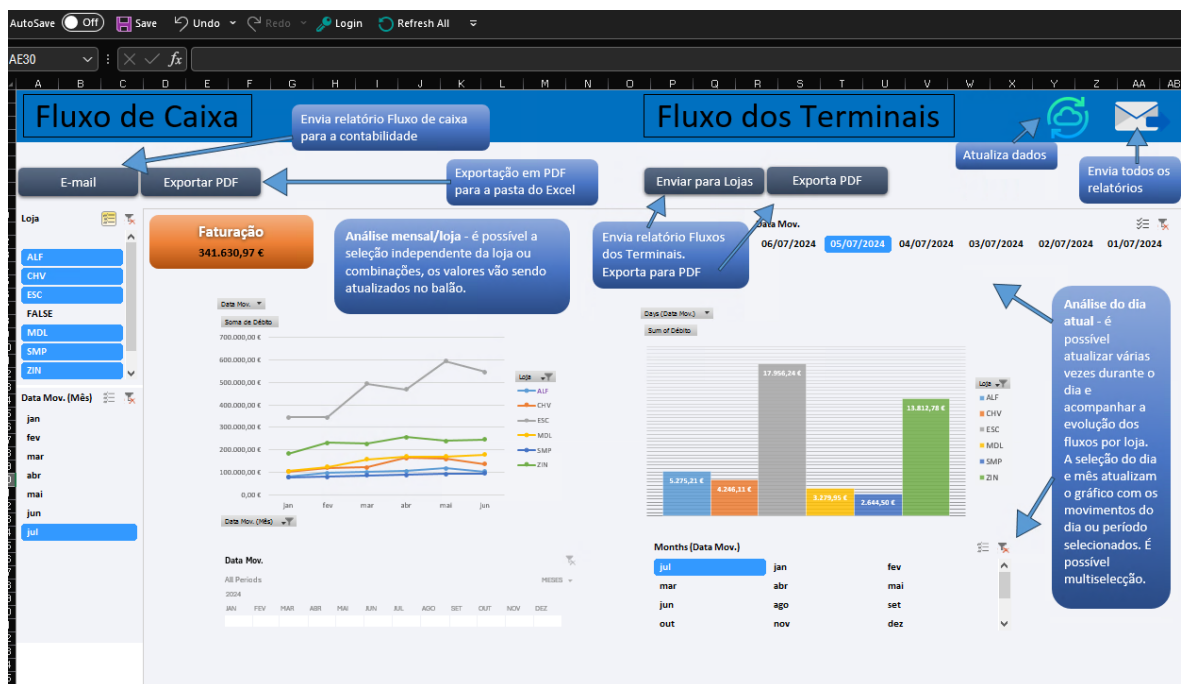


Figura 21: Dashboard de progressão

Quando o botão da atualização de dados é utilizado, este executa a macro "Atualizar" (Figura21) com simulação da utilização de teclas no teclado do computador.

```
(General)

Sub Atualizar()

'atualiza dados

Application.SendKeys "%5"
Application.SendKeys "%o"
Application.SendKeys "%6"

End Sub
```

A função "SendKeys" permite a simulação do pressionar de teclas no teclado. Esta função foi essencial para que, de forma automatizada, o processo de atualização dos dados fosse possível sem intervenção humana. Quando esta função é ativada, são ativadas as posições "ALT+5", "ALT+o" e "ALT+6" conseguindo assim avançar a janela da figura 11 anteriormente apresentada.

Figura 22: Programação VBS - SendKeys

Esta macro é também ativada através do script

criado para que todo o processo de abertura do Excel, atualização dos dados, envio dos relatórios para o departamento de contabilidade e respetivas lojas, guardar dados e fechar o Excel fosse possível sem intervenção do utilizador.

Através do programador de tarefas [27] nativo do Microsoft Windows foi possível criar uma tarefa diária, agendada para um período em que o dia de trabalho já terminou. Foram então criadas tarefas com início às 22h com a seguinte ordem de trabalhos:

1. Executa o Script "Atualizar";

Neste Script são executados os seguintes comandos:

- Abertura do Microsoft Excel;
- Aguarda 35 segundos
- Executa a macro "Atualizar";
- Aguarda 30 segundos;
- Guarda os dados;
- Aguarda 8 segundos;
- Fecha o Microsoft Excel.

2. Executa o Script "Imprimir"

Contem os seguintes comandos:

- Abertura do Microsoft Excel;
- Aguarda 35 segundos;
- Executa a macro "GuardarEnviarPDF";

- Aguarda 12 segundos;
- Fecha o Microsoft Excel.

Após a execução dos Scripts, cada destinatário receberá o seu relatório com a informação necessária para processamento do depósito de valores e apresentação de contas.

Depois de configurado o ficheiro Excel com todas as macros necessárias para a seguinte fase de automatização, procedeu-se à sua gravação com o nome “Mov.Caixas\_Testes1”.

Foi então criado um script para que fosse possível a ativação deste através do “Programador de Tarefas”, opção nativa do Microsoft Office, que permite executar tarefas agendadas através do seu programador [27].

Foi utilizada a linguagem Batch Script, usado para sequenciar comandos no Microsoft Windows combinado com VBScript, utilizado para controlar o Microsoft Excel [27]. Com esta combinação, segundo [27], é possível a ativação de macros através de botões que realizam tarefas de forma automática.

A linguagem Batch Script escrita num Documento de Texto (.txt) contém sequências de instruções que são executadas pela linha de comandos (cmd.exe) e guardados com extensão “.bat” ou “.cmd”. São frequentemente utilizados para automatizar tarefas, e executam as tarefas por chamada.

```
Atualiza - Notepad
File Edit Format View Help

rem inicia o cmd mas oculta os comandos
@echo off

rem inicia o documento excel
start excel.exe "C:\FILESERVER\TESTES_CX\Mov.Caixas_Testes1.xlsm"

rem aguarda 20 segundos para que o documento abra completamente
timeout /t 20 /nobreak >nul

rem cria um ficheiro vbscript temporário
echo Set xlApp = CreateObject("Excel.Application") > temp.vbs
echo xlApp.Visible = False >> temp.vbs
echo Set xlBook = xlApp.Workbooks.Open("C:\FILESERVER\TESTES_CX\Mov.Caixas_Testes1.xlsm") >> temp.vbs

rem aguarda 60 segundos para garantir que todos os módulos se iniciam no excel
echo WScript.Sleep(60000) >> temp.vbs

rem executa a macro "Atualizar" guardada no ficheiro Excel
echo xlApp.Run "Atualizar" >> temp.vbs
echo WScript.Sleep(60000) >> temp.vbs

rem executa a macro "guardar", guarda os dados depois da atualização
echo xlApp.Run "guardar" >> temp.vbs

rem aguarda 8 segundos para que sejam guardadas as alterações
echo WScript.Sleep(8000) >> temp.vbs

rem fecha o Excel
echo xlApp.Run "sair" >> temp.vbs

rem executa o script temporário
cscript /nologo temp.vbs

rem elimina o vbscript temporário
del temp.vbs

rem força o encerramento do excel para que não fique a ocupar memória
taskkill /f /im excel.exe
```

Figura 23: Script criado para execução do Microsoft Excel e macros

Depois de construído o VBScript para atualizar os dados de faturação dos terminais e atualização dos relatórios, criou-se VBScript com o nome "Envia" para executar a macro "GuardarEnviarPDF", conforme a figura 24.

```
Envia - Notepad
File Edit Format View Help

@echo off

start excel.exe "C:\FILESERVER\TESTES_CX\Mov.Caixas_Testel.xlsm"

timeout /t 10 /nobreak >nul

echo Set xlApp = CreateObject("Excel.Application") > temp.vbs
echo xlApp.Visible = False >> temp.vbs
echo Set xlBook = xlApp.Workbooks.Open("C:\FILESERVER\TESTES_CX\Mov.Caixas_Testel.xlsm") >> temp.vbs

echo xlApp.Run "GuardarEnviarPDF" >> temp.vbs
echo WScript.Sleep(12000) >> temp.vbs

echo xlApp.Run "sair" >> temp.vbs

cscript /nologo temp.vbs

del temp.vbs

taskkill /f /im excel.exe
```

Figura 24: Script que envia a informação para os destinatários

O processo de inclusão no Programador de tarefas foi feito com a inclusão do batch script como ficheiro de ativação da tarefa diária às 22h00.

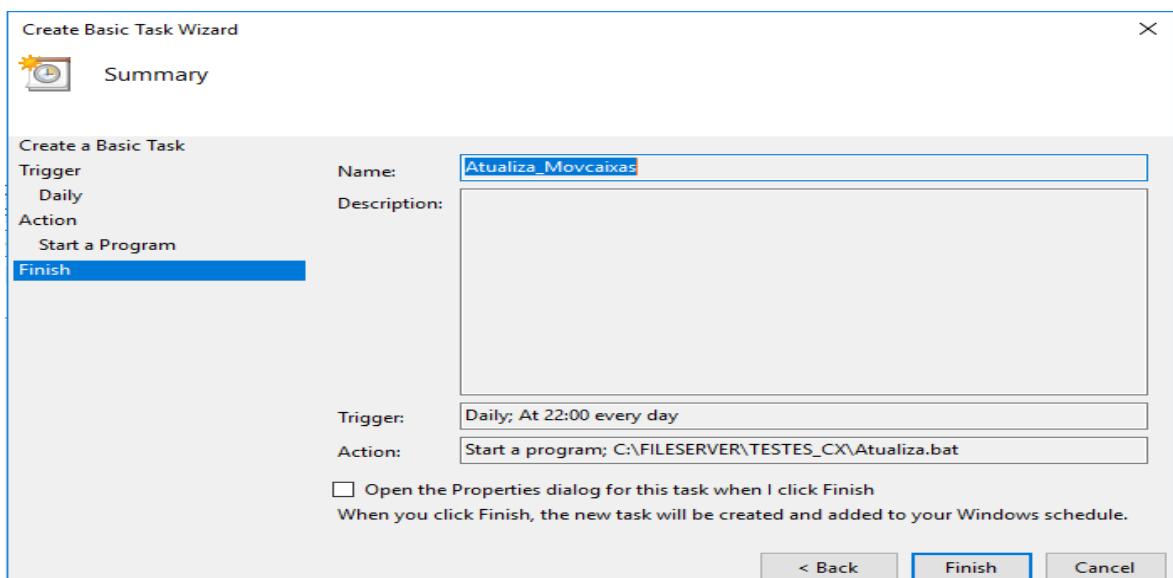


Figura 25: Tarefa agendada no Programador de Tarefas

# 8

## Avaliação da Ação

Na fase de avaliação é analisada a ferramenta criada para solucionar o problema.

O tema não se concentra apenas por ser uma solução gratuita, mas sim pelo método ser construído com ferramentas disponíveis no dia-a-dia da empresa.

Para avaliar a solução criada será usado o Modelo de Avaliação do Impacto Organizacional [29]. Este modelo avalia a implementação da solução face à estrutura da empresa, com o objetivo de fornecer uma visão do impacto da ferramenta fornecendo uma perspetiva sobre a área financeira, os processos internos, os recursos humanos e a qualidade dos dados para gestão e decisão.

### 8.1 Modelo de Avaliação do Impacto Organizacional

O Modelo de Avaliação de Impacto Organizacional [29] será utilizado para avaliar os efeitos da implementação da solução nos diversos aspetos da empresa.

#### **Perspetiva Financeira**

- **Redução dos Custos Operacionais:** A implementação da solução foi avaliada quanto à sua capacidade para reduzir os custos operacionais. Foi feita uma comparação dos custos operacionais antes e após a implementação da solução observando-se uma redução significativa nos custos relacionados com o processamento manual de dados financeiros, com uma diminuição de aproximadamente 20% nos custos totais de operação.

- **Retorno sobre o Investimento (ROI):** O ROI foi calculado considerando os investimentos feitos para desenvolver e implementar a automatização e os benefícios financeiros obtidos com sua utilização. Sem a necessidade de aquisição de ferramentas e utilizando os sistemas já disponíveis, os resultados indicaram um ROI positivo face a uma empresa com grande volume de faturação e um gasto de 120 € anuais.
- 

$$\text{ROI} = \frac{(\text{Receita} - \text{Custo})}{\text{Custo}} \times 100$$

### Perspetiva dos Processos Internos

- **Eficiência dos Processos:** A eficiência dos processos financeiros foi medida pelo tempo médio necessário para completar as tarefas específicas antes e depois da automatização. A análise demonstrou uma melhoria na eficiência dos processos, com uma redução significativa no tempo de execução das tarefas na ordem dos 35%.

$$\text{EP} = (\text{horas tarefa} \times 100) / \text{total horas trabalho diário}$$

$$\text{EP} = (3 \times 100) / 8.5 = +35\%$$

- **Qualidade dos Dados:** A precisão e consistência dos dados processados foram avaliadas comparando os obtidos pelo método manual e os obtidos pela automatização do Microsoft Excel. Verificou-se uma redução de 15% nos erros de processamento de dados, indicando uma melhoria substancial na qualidade dos dados.

### Recursos Humanos

- **Satisfação e Moral dos RH:** Foram conduzidas pesquisas de satisfação entre os funcionários para avaliar o impacto da automação em suas rotinas de trabalho. Os resultados mostraram um aumento de 25% na satisfação dos funcionários, com relatos de redução da carga de trabalho repetitiva e aumento da motivação.
- **Redistribuição de Tarefas:** A análise da redistribuição de tarefas revelou que os funcionários puderam focar em atividades mais estratégicas e analíticas, uma vez que as

tarefas repetitivas foram automatizadas. Isso resultou em um uso mais eficiente dos recursos humanos e em um ambiente de trabalho mais dinâmico.

### Perspetiva de Gestão e Decisão

- **Processo Decisório:** A qualidade e a rapidez das decisões de gestão melhoraram significativamente, graças à disponibilidade de dados mais precisos e processados em tempo real pela solução em Excel.
- **Transparência e Auditoria:** A automatização aumentou a transparência dos processos financeiros e facilitou as auditorias criando registos detalhados e disponíveis de todos os movimentos financeiros.

<i>Métricas de Avaliação</i>	<i>Antes (%)</i>	<i>Depois (%)</i>
<i>Redução dos Custos Operacionais</i>	100	80
<i>Eficiência dos Processos</i>	100	135
<i>Qualidade dos Dados</i>	100	115
<i>Satisfação dos RH</i>	100	125
<i>Produtividade dos RH</i>	100	135

Tabela 6: Métricas de Avaliação

Esta tabela resume a avaliação das métricas avaliadas. A redução dos custos operacionais traduz a relação entre o custo existente e o custo do RH durante o desempenho das tarefas, conseguindo-se uma redução significativa para poder ser aplicada em tarefas de outro valor.

A eficiência dos processos subiu após implementação da ferramenta. Os dados demonstram maior fiabilidade e qualidade face ao modelo a abandonar. Os RH estão mais satisfeitos com a solução mais autónoma e menos exaustiva levando a um aumento da produtividade.

## 8.2 Documentar Aprendizagem

Este capítulo apresenta uma análise crítica às principais conquistas conseguidas durante a implementação da metodologia investigação-ação com foco no uso do Modelo de Avaliação de Impacto Organizacional [29]. Este modelo permitiu uma visão abrangente e estratégica dos impactos organizacionais associados à implementação da tecnologia RPA.

A fase do Diagnóstico permitiu uma identificação precisa e detalhada das áreas com maior vulnerabilidade e potencial para evolução com a implementação da automatização dentro da organização.

O modelo de avaliação utilizado permitiu um mapeamento dos desafios existentes e uma visão aprofundada do impacto nas diferentes partes da organização [29].

Esse nível de profundidade foi clareador para a tomada de decisões garantindo que o problema escolhido para a intervenção estava alinhado com os objetivos organizacionais e as necessidades da empresa.

Durante a fase do Planejamento da Ação, foram feitas comparações entre tecnologias que melhor se enquadravam no âmbito da tarefa. Foram tidos em conta características como robustez técnica, custo-benefício e alinhamento estratégico. A seleção de uma ferramenta conhecida pela grande maioria dos RH foi um aspeto primordial para que o projeto fosse ágil e motivador.

A utilização do Modelo de Avaliação do Impacto Organizacional ampliou a visão na área técnica, financeira, operacional e recursos humanos [29].

Na Execução da Ação a implementação da solução combinada entre Microsoft Excel e Batch Script's, selecionados com base nos critérios definidos na fase do Planeamento da Ação, demonstrou ser uma solução saudável para a automatização do apuramento diário dos fluxos de caixa. Nesta fase foram feitas várias atualizações no modelo de forma a conseguir os resultados necessários para análises diárias e estratégicas.

Na Avaliação da Ação, o Modelo de Avaliação de Impacto Organizacional permitiu uma medição dos resultados obtidos com a implementação da automatização. O modelo permitiu uma avaliação em várias vertentes que considerou não apenas os benefícios financeiros como a redução significativa nos custos operacionais e o retorno sobre o investimento (ROI), mas também o aumento na eficiência dos processos internos e na qualidade dos dados [29].

A análise revelou uma diminuição de aproximada de 20% nos custos operacionais e um aumento de 35% na eficiência dos processos financeiros. Estes dados mostram a eficiência do projeto com os ganhos expressivos em termos de produtividade. A implementação da solução melhorou a qualidade dos dados, com uma redução de 15% nos erros de processamento, permitindo um processo decisivo mais preciso.

No tema dos recursos humanos, a avaliação indicou um aumento de 25% na satisfação dos colaboradores decorrente da redução das tarefas repetitivas e do aumento da disponibilidade para atividades mais estratégicas e analíticas. Esta redistribuição de tarefas não apenas aumentou a moral dos RH, mas também elevou a produtividade geral no departamento financeiro.

Com a libertação dos RH para atividades de maior valor agregado, demonstrou-se o impacto positivo que a tecnologia pode ter na transformação dos processos organizacionais e no bem-estar dos colaboradores.



# 9

## Conclusão

Neste capítulo é feita uma análise às contribuições que a pesquisa revelou, as limitações encontradas e pesquisas futuras.

### 9.1 Contribuições da Investigação

Esta pesquisa oferece contribuições significativas ao apresentar e documentar a implementação de Automação Robótica de Processos (RPA) no âmbito do apuramento financeiro utilizando ferramentas acessíveis facilmente como o Microsoft Excel e ficheiros Batch Scripts. A abordagem foi guiada pela metodologia de Investigação-ação que proporcionou um ciclo iterativo de diagnóstico, planeamento, execução da ação e avaliação da ação.

A pesquisa iniciou com o levantamento das necessidades organizacionais conjugadas com uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) focada na aplicação de RPA em processos financeiros. A literatura destacou os potenciais benefícios da automatização como a redução de custos operacionais e o aumento da eficiência processual.

No caso específico, o diagnóstico conseguido no seio da organização revelou desafios específicos como a complexidade na integração de fluxos de trabalho automatizados com sistemas ERP. Este diagnóstico foi essencial para identificar e priorizar os processos que poderiam ser melhorados pela automatização.

Dentro das necessidades, abordou-se o tema da automatização do apuramento dos fluxos de caixa que se revelou ser uma porta de entrada para as automatizações com o sistema ERP.

A análise cuidadosa das ferramentas disponíveis revelou uma valiosa relação interna com o Microsoft Excel, eliminando a necessidade de formação exaustiva do modelo de dados. A combinação com a execução de Batch Scripts e o Programador de Tarefas permitiu a execução do projeto sem a necessidade de incrementação de custos aos já existentes, garantindo a sustentabilidade da solução.

Com esta seleção foi possível demonstrar a viabilidade da utilização de ferramentas comuns no dia-a-dia para a criação de automatizações eficazes nas PME's e maximizar a eficiência sem incorrer em custos elevados.

Durante o desenvolvimento foram criadas ligações à base de dados do ERP através do Microsoft Excel e o desenvolvimento de macros com as relações de dados e cálculos automatizados para que todas as operações fossem realizadas com precisão e sem intervenção humana.

Os testes feitos em ambiente real validaram a eficácia da solução criada demonstrando uma melhoria significativa na eficiência processual quando comparada com o método manual até então utilizado. Notou-se ainda a extinção dos erros humanos no processo de conferência e apuramento.

Na empresa foram observados os impactos da implementação da solução. Conseguindo-se uma redução de cerca de 20% nos custos operacionais, aumento de 35% na eficiência dos processos financeiros e 15% nos erros de processamento. Nos recursos humanos, foi possível uma redistribuição de tarefas com a libertação das atividades repetitivas associadas a esta tarefa.

Foi possível focarem-se em tarefas mais satisfatórias que refletiram uma melhoria na moral e produtividade. Em análise das contribuições, analisam-se ampliações praticas e teóricas. No ponto de vista prático, demonstrou-se que é possível desenvolver automatizações eficazes com a utilização de ferramentas acessíveis e amplamente disponíveis.

No ponto de vista teórico, é apresentado um novo ponto de vista sobre a utilização de ferramentas convencionais para atingir resultados eficientes e precisos.

## 9.2 Limitações da Investigação

Apesar da pesquisa ter alcançado os objetivos, foram encontradas algumas limitações durante a sua construção:

- **Gestão das Exceções:** A gestão das exceções é uma dificuldade quando trabalhadas com ferramentas que necessitam da intervenção humana quando se preveem alterações no sistema base ou bugs correntes das utilizações. Quando existir necessidade de inclusão de dados nos apuramentos finais ou alterações na base de dados principal, será necessária a intervenção humana para proceder aos ajustes.
- **Gestão de grande volume de dados:** Apesar do Microsoft Excel ser uma ampla ferramenta para processamento de dados, este também tem as suas limitações. Quando utilizado para grande volume de dados, este diminui a sua proatividade e aumenta o tempo de processamento dos dados e algumas falhas durante os recálculos.

### 9.3 Investigação Futura

A pesquisa revelou algumas oportunidades para expandir e otimizar a automatização dos processos dentro da empresa.

Uma das oportunidades identificadas é a integração de processos com ferramentas de análise em tempo real. Uma das ferramentas disponível é o Power BI, que permite a visualização de indicadores chave para a rápida tomada de decisões.

A expansão da automatização para outras áreas funcionais da empresa revelou-se uma solução para outros departamentos como é o exemplo do departamento da logística onde pode o modelo ser repensado para uma análise de previsão de necessidades e abastecimento das restantes lojas.

Explorar a automatização em nuvem para a gestão de entrada de informação pelos canais disponíveis e tratamento dos dados até ao objetivo definido. Como exemplo, o tratamento de dados recebidos através de email e posterior tratamento desses dados com os objetivos especificados.

Estas oportunidades oferecem caminhos claros para a alavancagem das tecnologias emergentes e práticas inovadoras. É possível tornar a empresa mais ágil e preparada.

## Referências

- [1] R. Plattfaut and V. Borghoff, "Automação Robótica de Processos: A Literature-Based Research Agenda," *J. Inf. Syst.*, vol. 36, no. 2, pp. 173–191, Jun. 2022, doi: 10.2308/ISYS-2020-033.
- [2] J. Ma and H. Jia, "Application of Financial Robots Based on RPA Technology in Small and Medium-Sized Enterprises," *2022 International Conference on Knowledge Engineering and Communication Systems (ICKES), Knowledge Engineering and Communication Systems (ICKECS), 2022 International Conference on. IEEE*, pp. 1–7, Dec. 28, 2022. doi: 10.1109/ICKECS56523.2022.10060387.
- [3] R. Syed *et al.*, "Automação Robótica de Processos: Contemporary themes and challenges," *Comput. Ind.*, vol. 115, Feb. 2020, doi: 10.1016/j.compind.2019.103162.
- [4] D. A. da Silva Costa, H. S. Mamede, and M. M. da Silva, "Automação Robótica de Processos (RPA) adoption: a systematic literature review," *Engineering Management in Production and Services*, vol. 14, no. 2. De Gruyter Open Ltd, pp. 1–12, Jun. 01, 2022. doi: 10.2478/emj-2022-0012.
- [5] S. Erdmann and K. Sandkuhl, "Automação Robótica de Processos in Small Enterprises: An Investigation into Application Potential," *Complex Syst. Informatics Model. Q.*, no. 34, pp. 84–105, Apr. 2023, doi: 10.7250/csimq.2023-34.04.
- [6] K. K. H. Ng, C. H. Chen, C. K. M. Lee, J. (Roger) Jiao, and Z. X. Yang, "A systematic literature review on intelligent automation: Aligning concepts from theory, practice, and future perspectives," *Adv. Eng. Informatics*, vol. 47, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.aei.2021.101246.
- [7] A. M. Radke, M. T. Dang, and A. Tan, "Using robotic process automation (RPA) to enhance item master data maintenance process.," *LogForum*, vol. 16, no. 1, pp. 129–140, Jan. 2020, doi: 10.17270/J.LOG.2020.380.
- [8] K. K. H. Ng, C.-H. Chen, C. K. M. Lee, J. (Roger) Jiao, and Z.-X. Yang, "A systematic literature review on intelligent automation: Aligning concepts from theory, practice, and future perspectives.," *Adv. Eng. Informatics*, vol. 47, p. N.PAG-N.PAG, Jan. 2021, [Online]. Available: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib&db=a9h&AN=148866854&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>
- [9] S. Thota, R. S. Dixit, M. Nurpeiis, D. K. Parida, A. Iisova, and A. Nigmatova, "Robotics and Automatics in Terms of Utilizing Rules-based Business Processes," *2022 4th International Conference on Inventive Research in Computing Applications (ICIRCA), Inventive Research in*

*Computing Applications (ICIRCA), 2022 4th International Conference on.* IEEE, pp. 261–266, Sep. 21, 2022. doi: 10.1109/ICIRCA54612.2022.9985682.

[10] B. Axmann and H. Harmoko, “Process & Software Selection for Automação Robótica de Processos (RPA),” in *Tehnicki Glasnik*, University North, Jun. 2022, pp. 412–419. doi: 10.31803/tg-20220417182552.

[11] Y. Zhang and S. Hao, “Development and Application of Financial Analysis Report Robot Based on RPA and VBA Technology,” *2022 4th International Academic Exchange Conference on Science and Technology Innovation (IAECST), Science and Technology Innovation (IAECST), 2022 4th International Academic Exchange Conference on.* IEEE, pp. 1458–1461, Dec. 09, 2022. doi: 10.1109/IAECST57965.2022.10062016.

[12] D. Fernandez and A. Aman, “Planning for a Successful Automação Robótica de Processos (RPA) Project: A Case Study.,” *Int. J. Inf. Knowl. Manag.*, vol. 11, no. 1, pp. 103–117, Jan. 2021, [Online]. Available: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib&db=lxh&AN=150119610&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>

[13] L. Viale and D. Zouari, “Impact of digitalization on procurement: the case of Automação Robótica de Processos.,” *Supply Chain Forum Int. J.*, vol. 21, no. 3, pp. 185–195, Sep. 2020, doi: 10.1080/16258312.2020.1776089.

[14] K. Jasińska, M. Lewicz, and M. Rostalski, “Digitization of the enterprise - prospects for process automation with using RPA and GPT integration,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 225, pp. 3243–3254, 2023, doi: 10.1016/j.procs.2023.10.318.

[15] L. Borowiec, “The cost-benefit of robotizing selected accounting processes,” *Zesz. Teoretyczne Rachun.*, vol. 46, no. 2, pp. 11–26, 2022, doi: 10.5604/01.3001.0015.8807.

[16] N. M. El-Gharib and D. Amyot, “Automação Robótica de Processos using process mining — A systematic literature review,” *Data Knowl. Eng.*, vol. 148, Nov. 2023, doi: 10.1016/j.datak.2023.102229.

[17] M. A. ysalslais, “2023 International Conference on Cyber Management and Engineering, CyMaEn 2023,” in *2023 International Conference on Cyber Management and Engineering, CyMaEn 2023*, 2023. [Online]. Available: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85149956735&partnerID=40&md5=0f74276e43f563c8ac4dd4e969c8716a>

- [18] J. G. Enriquez, A. Jimenez-Ramirez, F. J. Dominguez-Mayo, and J. A. Garcia-Garcia, "Automação Robótica de Processos: A Scientific and Industrial Systematic Mapping Study," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 39113–39129, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2974934.
- [19] Ulrich Gnewuch, "Introdução Artigo de Pesquisa", [Online]. Available: <https://doi.org/>
- [20] S. Chakrabarti, Institute of Electrical and Electronics Engineers, and I. Institute of Engineering & Management (Kolkata, 2018 *IEEE 9th Annual Information Technology, Electronics and Mobile Communication Conference (IEMCON) : 1st-3rd November, 2018, 27 University of British Columbia, Vancouver, Canada*.
- [21] Baskerville, R, 1999, 'Investigating information systems with Investigaçã-o-ação', *Communications of the Association for Information Systems*, vol.2, article 19.
- [22] Baskerville, R & Myers, M, 2004, 'Making IS research relevant to practice', *MIS Quarterly*, vol. 28, no. 3, pp. 329-335
- [23] Baskerville, R & Wood-Harper, A, 1996, 'A criticai perspective on Investigaçã-o-ação as a method for information systems research', *Journal of Information Technology*, 11, pp. 235-246.
- [24] Peters, M, Robinson, V, 1984, 'The origins and status of Investigaçã-o-ação', *Journal of Applied Behavioral Science*, vol.20, no. 2, pp. 113-124.
- [25] Simon, SJ , 2000, 'The reorganization of the information systems of the US Naval Construction Forces: an Investigaçã-o-ação project', *European Journal of Information Systems*, no.9, pp. 148-162.
- [26] Oates, B, 2006, *Investigaçã-o-ação, Researching information systems and computing* (pp. 154-167), London, Sage.
- [27] Muhammad Ahmed Kalwar, Muhammad Ali Khan, Asif Nawaz Wassan, Zuhaib Phul, Shaikh, S., & Hussain Bux Marri. (2023). Automation of Post-Order Costing Analysis By Using Visual Basic For Applications In Microsoft Excel: A Case Study. *Working Papers on Operations Management*, 14(2), 101–136. <https://doi.org/10.4995/wpom.18697>
- [28] Magaña, E., Sesma, I., Morató, D., & Izal, M. (2019). Remote access protocols for Desktop-as-a-Service solutions. *PLOS ONE*, 14(1), e0207512. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207512>
- [29] Niven, P. R. (2006). *Balanced Scorecard Step-by-Step: Maximizing Performance and Maintaining Results* (2nd ed.). John Wiley & Sons.