

**Otimização de Processos através de  
*Robotic Process Automation***

*Antony Lopes Costa*

**Dissertação de Mestrado**

Orientador na FEUP: Prof. Manuel Pina Marques



**Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial**

2018-07-02



## Resumo

As empresas muito competitivas procuram constantemente oportunidades de redução de custos, aumento de performance e cumprimento de requisitos de serviço e segurança. Por ser uma nova resposta a estas necessidades, o *Robotic Process Automantion* (RPA) tem vindo a receber uma grande atenção por parte de empresas do setor dos serviços.

Uma vasta parte do trabalho, hoje em dia, é realizado com computadores. O RPA atua na interface do utilizador desses computadores e é capaz de simular o trabalho de um colaborador na execução de tarefas estritamente regidas por regras. Por ser mais simples, rápido e barato que as soluções tradicionais, o RPA tem-se tornado numa tecnologia bastante atrativa para a otimização de processos.

O objetivo deste projeto é tripartido: pretende-se (1) sintetizar o conhecimento atual no RPA, (2) estudar a implementação prática do RPA num caso de estudo e (3) desenvolver algumas ferramentas que permitam preencher lacunas da literatura e suportar implementações futuras.

Para o ponto (1), procedeu-se a uma ampla pesquisa da literatura científica e outras fontes de conhecimento. Uma das principais conclusões a que se chegou foi a identificação de uma discrepância entre a reduzida atenção que é dada ao RPA a nível académico e a sua vasta aplicação, a nível profissional.

O ponto (2) seguiu uma metodologia que envolveu a análise das cinco fases: o diagnóstico, o planeamento, a implementação, a expansão e a gestão da mudança. O caso de estudo apresentado neste trabalho permitiu validar a importância de cada uma destas etapas, e ligar os conceitos gerais da literatura às particularidades do dia-a-dia da implementação do RPA numa empresa de serviços partilhados.

O ponto (3) surge da conjugação entre os dois primeiros pontos, e concretizou-se em resultado da literatura não dar resposta às necessidades práticas da implementação do RPA. Deste ponto surgiram ferramentas e metodologias úteis para referência futura.

O RPA é um tema atual, com potencial de integração de tecnologias de inteligência cognitiva e que está alinhado com as tendências de digitalização total das empresas. Este estudo é original por explorar o RPA em temas não antes abordados, e por apresentar novas soluções e desafios para investigação e implementações futuras.

**Palavras-chave:** *Robotic Process Automation*, Serviços Partilhados, Gestão da Mudança, Transformação Digital.

## Abstract

The increasing competition in many companies has been forcing them to continuously seek for opportunities to reduce costs, increase performance and comply with service and security levels. The service sector has been giving a lot of attention to Robotic Process Automation (RPA) as a new answer to fulfil these needs.

Nowadays, great part of work is done with the help of computers. RPA acts on the user interface of these computers and is able to mimic a worker's actions when performing rules-driven tasks. Being simpler, faster and cheaper than traditional solutions, RPA has become a very attractive technology for the optimization of processes.

This dissertation has three main goals: (1) to gather the current knowledge on RPA, (2) to cover the implementation of RPA on a real case and (3) to develop tools that help fulfill loopholes in the literature and support future implementations.

For the first objective (1), a wide research on peer-reviewed literature and other sources of knowledge was conducted. One of the main conclusions was the realization of an unbalance between the short academic attention and the vast professional implementation.

The second objective (2) followed a methodology that includes the analysis of five phases: diagnosis, planning, implementation, expansion and change management. The case study confirmed the importance of each phase and allowed to connect the general RPA concepts in the literature to the peculiarities of a hands-on implementation on a shared services organization.

The third objective (3) appears from the combination between the first two goals and was most important when the literature didn't give the answers to practical necessities during the RPA implementation. It allowed the development of useful tools and methods for future reference.

RPA is a trending topic: the integration of RPA and cognitive technologies is an emerging subject matter and is aligned with the path of a fully digital business that companies are following. This work is original because it explores RPA from a wide point of view and presents new solutions and challenges for future studies and implementations.

**Keywords:** Robotic Process Automation, Shared Services, Change Management, Digitalization.

## Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço ao Professor Manuel Pina Marques, pelo conhecimento partilhado nas nossas reuniões, pela urgência de me fazer concluir cada capítulo e por toda a disponibilidade.

Ao meu orientador na Deloitte, Pedro Miguel Silva, pela oportunidade e pelo suporte dado durante estes cinco meses.

À equipa da Deloitte que esteve comigo no projeto, ao Dinis Santos, pelos momentos de sabedoria nos curtos intervalos do trabalho, ao Francisco Jácome por assegurar que não me faltavam nem o conhecimento nem a motivação e ao João Ladeiras, em especial, por estar comigo todos os dias e por me acompanhar na dissertação, mesmo quando as suas responsabilidades eram mil e uma.

À Dra. Manuela Reis da Direção de Serviços Administrativos da Sonae por facilitar este estudo e a toda a equipa e colaboradores envolvidos no projeto do RPA, por me ajudarem a obter os resultados que muito me valeram nestas páginas.

Aos meus amigos, pela companhia ao longo destes anos, pelas memórias que criamos e pelas experiências que vivemos.

À Marta, por estar lá nos bons e maus momentos, por saber ouvir e por me ajudar a ver a outra perspetiva.

Por último, mas não menos importante, à minha família, por todo o apoio durante o meu percurso académico, pela educação, dedicação e confiança que colocaram em mim. Pelo carinho dado, principalmente, quando passavam semanas sem vos ver. À minha mãe, pelas mensagens todas as manhãs, ao meu pai, por garantir que nada me faltou, e à minha irmã, por ser a pessoa com quem eu posso sempre contar.

# Índice de Conteúdos

1	Introdução .....	1
1.1	Objetivos e Motivação do Projeto .....	1
1.2	A DSA e o <i>Robotic Process Automation</i> .....	2
1.3	A Deloitte e o <i>Robotic Process Automation</i> .....	2
1.4	Método seguido no projeto.....	3
1.5	Estrutura da dissertação .....	3
2	Revisão da Literatura .....	5
2.1	<i>Robotic Process Automation</i> .....	5
2.1.1	Definição do RPA .....	5
2.1.2	Evolução do RPA .....	6
2.1.3	Aplicação do RPA.....	7
2.1.4	Implementação do RPA.....	8
2.1.4.1	<i>Business Case</i> no RPA.....	9
2.1.4.2	Redesenhar processos no RPA.....	10
2.1.4.3	Gestão da Mudança no RPA .....	10
2.1.5	Benefícios e Desafios do RPA.....	11
2.2	Serviços Partilhados .....	12
3	Ferramentas desenvolvidas .....	13
3.1	Modelo de Custos para o <i>Business Case</i> .....	13
3.2	Sistema de priorização de atividades.....	14
3.2.1	Formulação do sistema de pontuações .....	14
3.2.2	Otimização dos parâmetros do sistema de pontuações .....	17
3.2.3	Teste à robustez dos parâmetros resultantes da otimização .....	21
3.2.4	Inquérito sobre a gestão da mudança com o RPA .....	23
4	O RPA na Direção de Serviços Partilhados da Sonae .....	24
4.1	Diagnóstico inicial para a implementação do RPA.....	24
4.1.1	Identificação inicial das atividades.....	24
4.1.2	<i>Business Case</i> da DSA .....	25
4.1.3	Diagnóstico: da literatura para a prática .....	29
4.2	Planeamento da implementação.....	30
4.2.1	Priorização das atividades.....	30
4.2.2	Plano do Projeto .....	32
4.2.3	Planeamento: da literatura para a prática.....	33
4.3	Implementação da iniciativa de RPA .....	33
4.3.1	Novo modelo de processos .....	35
4.3.2	Robotização das atividades.....	37
4.3.3	Teste e passagem a ambiente real .....	40
4.3.4	Implementação: da literatura para a prática .....	40
4.4	Expansão da iniciativa de RPA .....	41
4.4.1	Ambiente do RPA na DSA.....	41
4.4.2	Institucionalização do RPA na DSA.....	41
5	Conclusões e perspetivas de trabalho futuro.....	43
Referências		
Anexo A	- FTEs do histórico de atividades para otimização das variáveis do sistema de priorização	45
Anexo B	- Informações extra sobre o algoritmo.....	46
Anexo C	- Exemplo de Priorização com os parâmetros otimizados .....	47
Anexo D	- Inquérito sobre a Gestão da Mudança .....	48
Anexo E	- Breve <i>benchmark</i> de softwares de <i>Robotic Process Automation</i> .....	50

Anexo F - Cálculos Ilustrativos dos Pressupostos de Priorização.....	51
Anexo G - Retorno sobre o Investimento projetado inicialmente .....	53
Anexo H - Modelo do processo “Envio de extratos para cliente B2B de O2C” <i>as-is</i> .....	54
Anexo I - Modelo do processo “Envio de extratos para cliente B2B de O2C” <i>to-be</i> .....	56
Anexo J - Exemplos do conteúdo da formação para Gestor de Robôs .....	58
Anexo K - Ferramenta de Gestão de Acessos.....	59

## Siglas

B2B	<i>Business to business</i>
BPM	<i>Business Process Management</i>
CdE	Centro de Excelência
DSA	Direção de Serviços Partilhados
EAM	Erro Absoluto Médio
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
FTEs	<i>Full Time Equivalents</i>
ITPA	<i>Information Technology Process Automation</i>
LI	Limite Inferior
LS	Limite Superior
O2C	<i>Order-to-cash</i>
P2P	<i>Procure-to-pay</i>
R2R	<i>Record-to-report</i>
ROI	<i>Return on Investment</i>
RPA	<i>Robotic Process Automation</i>
Std.	<i>Standard</i>
TI	Tecnologias de Informação

## Índice de Figuras

Figura 1 - Cronograma do Projeto .....	3
Figura 2 - Áreas e Processos suscetíveis da implementação do RPA (Deloitte 2016).....	8
Figura 3 - Metodologia estratégica da implementação do RPA .....	9
Figura 4 - Erros absolutos entre a posição real e a prevista pelo algoritmo .....	20
Figura 5 - Variação dos parâmetros para as soluções da 2ª fase que garantem o menor erro ..	21
Figura 6 - Distribuição do ROI das atividades em âmbito de projeto para os 3 primeiros anos ..	29
Figura 7 - Maturidade Média das Atividades    Figura 8- Criticidade Média das atividades ...	31
Figura 9 - Percentagem média de FTEs por Atividade    Figura 10 – Complexidade Média das Atividades.....	31
Figura 11 - Fluxo de Atividades para uma robotização.....	32
Figura 12 –Distribuição dos níveis de experiência em programação e complexidade das atividades atribuídas. ....	34
Figura 13 - Relação entre a experiência em programação e o tempo de desenvolvimento da solução no RPA. Barras de erro para um grau de confiança a 90%.....	35
Figura 14 – Modelo da atividade "Envio de extratos para clientes B2B de O2C" .....	36
Figura 15 - Modelo da atividade "Envio de Extratos para clientes B2B de O2C" com notas do novo modelo .....	36
Figura 16 - Modelo detalhado da atividade “Obter Extratos de Dívida de Clientes B2B de O2C em Aberto (DCA)” com notas do novo modelo .....	36
Figura 17 - Modelo detalhado da atividade "Tratar Informação de Extratos DCA" com notas do novo modelo .....	37
Figura 18 - Modelo detalhado da atividade "Enviar Extratos para Clientes B2B de O2C" com notas do novo modelo.....	37
Figura 19 - Solução da atividade "Envio de Extratos para Clientes B2B de O2C" no Uiipath® .....	38
Figura 20 - Demonstração de organização com múltiplos níveis de detalhe no Uiipath®. ....	38
Figura 21 – Desconstrução de um bloco que gera o relatório da qualidade da execução no Uiipath® .....	39
Figura 22 - Exemplo de elementos no Uiipath® que substituem a ação humana .....	39
Figura 23 - Seletor do Uiipath® que permite limitar as execuções no interior de um ficheiro Ms Excel® .....	40

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Características dos processos indicados para a implementação do RPA .....	7
Tabela 2 - Modelo de Custos para uma implementação do RPA.....	14
Tabela 3 – Critérios qualitativos e a sua correspondência no modelo.....	17
Tabela 4 – Representação das decisões tomadas para a priorização de um conjunto .....	18
Tabela 5 – Algoritmo da procura aleatória de soluções .....	19
Tabela 6 - Configuração dos parâmetros para a 1ª fase de implementação .....	20
Tabela 7 - Configuração dos parâmetros para a 2ª fase de implementação .....	21
Tabela 8 - Teste de robustez - Erros da seleção e priorização.....	22
Tabela 9 - Comparação entre os erros dos parâmetros otimizados do teste de robustez e as perspectivas “ingénuas” .....	22
Tabela 10 - Justificação de Pressupostos para Limites Inferior e Superior:.....	28
Tabela 11 - ROI previsto para as atividades em âmbito de projeto.....	29

# 1 Introdução

## 1.1 Objetivos e Motivação do Projeto

O projeto tem três objetivos principais. Em primeiro lugar, pretende-se fazer um resumo do conhecimento existente sobre o *Robotic Process Automation* (RPA). Com esta síntese pretende-se responder a cinco questões: quais as características essenciais que definem o RPA, como é que este tem evoluído, onde tem sido aplicado, como é que tem sido aplicado e que vantagens e desafios tem trazido para os profissionais que implementaram esta tecnologia.

O segundo objetivo visa estudar a implementação prática do RPA, focando-se nas características e dificuldades que cada fase apresenta, nomeadamente, na identificação das oportunidades de robotização, no planeamento e desenvolvimento do projeto, na expansão da iniciativa e no suporte da estratégia do RPA a longo-prazo.

Por fim, o terceiro objetivo consiste no desenvolvimento de ferramentas e modelos que acrescentem valor às metodologias de implementação atuais. Este objetivo resulta da conjugação entre os resultados obtidos para o primeiro e para o segundo objetivo. As ferramentas e modelos visam preencher algumas lacunas identificadas no conhecimento académico-científico sobre o RPA e facilitar a sua implementação em contexto empresarial.

O projeto foi desenvolvido na Deloitte Consultores S.A., empresa onde se concetualizaram as ferramentas e os modelos. No período do projeto, a Deloitte encontrava-se a auxiliar a implementação do RPA na Direção dos Serviços Partilhados (DSA) da Sonae, servindo a mesma como o caso de estudo para a sua implementação.

A importância deste projeto assenta em três grandes motivações.

A primeira motivação é a dicotomia encontrada entre a implementação massificada que o RPA tem tido nos últimos anos e a reduzida literatura relativa a este assunto. De acordo com um questionário desenvolvido pela Deloitte (2017b), realizado a 400 empresas com um valor combinado de 1,3 biliões de euros, 53% dos inquiridos já tinham iniciado a implementação do RPA. Contudo, uma pesquisa pela expressão “*Robotic Process Automation*” no título, resumo ou palavras-chave devolveu apenas 10 resultados relevantes<sup>1</sup>, sendo três de uma mesma autora (Prof. Mary Lacity). Esta dicotomia intensifica a importância de serem levados a cabo mais estudos sobre o RPA.

A segunda, é a capacidade que o RPA tem para ser uma nova fonte de redução dos custos e de aumento da eficiência, da eficácia e da performance (Lacity e Willcocks 2015) para as empresas que o implementam. A avaliação prática dos resultados, e de como estes são atingidos, é relevante para validar isso mesmo.

---

<sup>1</sup> A Scopus (scopus.com) foi a base de dados que retornou mais resultado, nove. Web of Science (webofknowledge.com) devolveu zero e a Science Direct (sciencedirect.com) devolveu um resultado. Consultado a 6 de março de 2018.

A última motivação é o futuro que pode advir do RPA. Schatsky, Muraskin, e Iyengar (2016) realçam o potencial que o RPA pode ter na integração de tecnologias de inteligência cognitiva, e no impacto que este pode ter para a digitalização total das empresas. Neste sentido, o RPA assume um papel marcante na evolução das empresas, o que torna a sua documentação crucial.

## 1.2 A DSA e o *Robotic Process Automation*

A Direção dos Serviços Partilhados (DSA) agrega funções e macroprocessos administrativos do Grupo Sonae, aproveitando sinergias ao nível das atividades e sistemas existentes para, de forma centralizada, minimizar custos, melhorar os prazos de entrega e aumentar os níveis de serviço.

A DSA foi distinguida pelos *Shared Services & Outsourcing Excellence Awards Europe* em 2016<sup>2</sup> e 2017<sup>3</sup> pelas iniciativas que têm vindo a tomar na melhoria e otimização de processos. Esta capacidade de se posicionar a um nível de excelência, entre as grandes empresas multinacionais do setor, reforça a elevada capacidade de inovação dos Serviços Partilhados da Sonae.

A necessidade de inovar surge do facto de os *backoffices* administrativos de empresas em indústrias altamente competitivas se encontrarem, permanentemente, pressionados para reduzir os custos, aumentar a performance e cumprir os requisitos de serviço e de segurança (Lacity e Willcocks 2015). Os *backoffices* administrativos agregam funções de suporte que não geram diretamente valor ao produto final. Assim, a eficiência torna-se um tema essencial a ter em conta na gestão de recursos dos serviços partilhados. A DSA identificou o potencial que o RPA poderia ter para atingir estes objetivos, o que resultou na decisão de adotar a tecnologia.

Para a implementação do RPA, a DSA necessitou de subcontratar uma empresa especialista na tecnologia em questão (a Deloitte) que apresentasse capacidade para atuar, não só ao nível da implementação, como ao nível da gestão do projeto e da criação de valor a longo-prazo, através da formação e capacitação de recursos humanos internos.

## 1.3 A Deloitte e o *Robotic Process Automation*

A Deloitte Touche Tohmatsu Services, Inc., conta com mais de 263 mil profissionais em firmas membro que prestam serviços nas áreas de auditoria, consultoria, assessoria financeira e de risco e serviços relacionados, em mais de 150 países.

A Deloitte Consultores, S.A. é a entidade portuguesa responsável pelos serviços de consultoria e assessoria financeira, efetuando trabalho em várias empresas do PSI-20.

A Deloitte tem tido, em Portugal e no mundo, uma presença notável em iniciativas de *Robotic Process Automation* (RPA). Através da prestação dos seus serviços, a Deloitte tem vindo a trazer benefícios a dezenas de empresas que iniciam a robotização e, com o desenvolvimento de conhecimento na área, tem fomentado a aprendizagem e envolvimento para uma base de leitores alargada, desde profissionais a académicos, com a publicação de um conjunto de relatórios e trabalhos de qualidade.

---

<sup>2</sup><https://www.ssonetwork.com/communication-culture/articles/2016-excellence-awards-winners-in-europe-impress-w>. Consultado a 28 de maio de 2018

<sup>3</sup><https://www.ssonetwork.com/customer-experience/articles/sson-excellence-award-winners-lauded-at-ssoweeek>. Consultado a 28 de maio de 2018

### 1.4 Método seguido no projeto

O cronograma definido para a execução das diferentes atividades do projeto é apresentado na Figura 1. O projeto teve 5 grandes fases estruturais: Desenvolvimento na Deloitte, Diagnóstico, Planeamento, Implementação e Gestão da Mudança. Paralelamente às três últimas etapas, decorreu um processamento de indicadores chave para assegurar que o plano estava a ter o desempenho esperado.

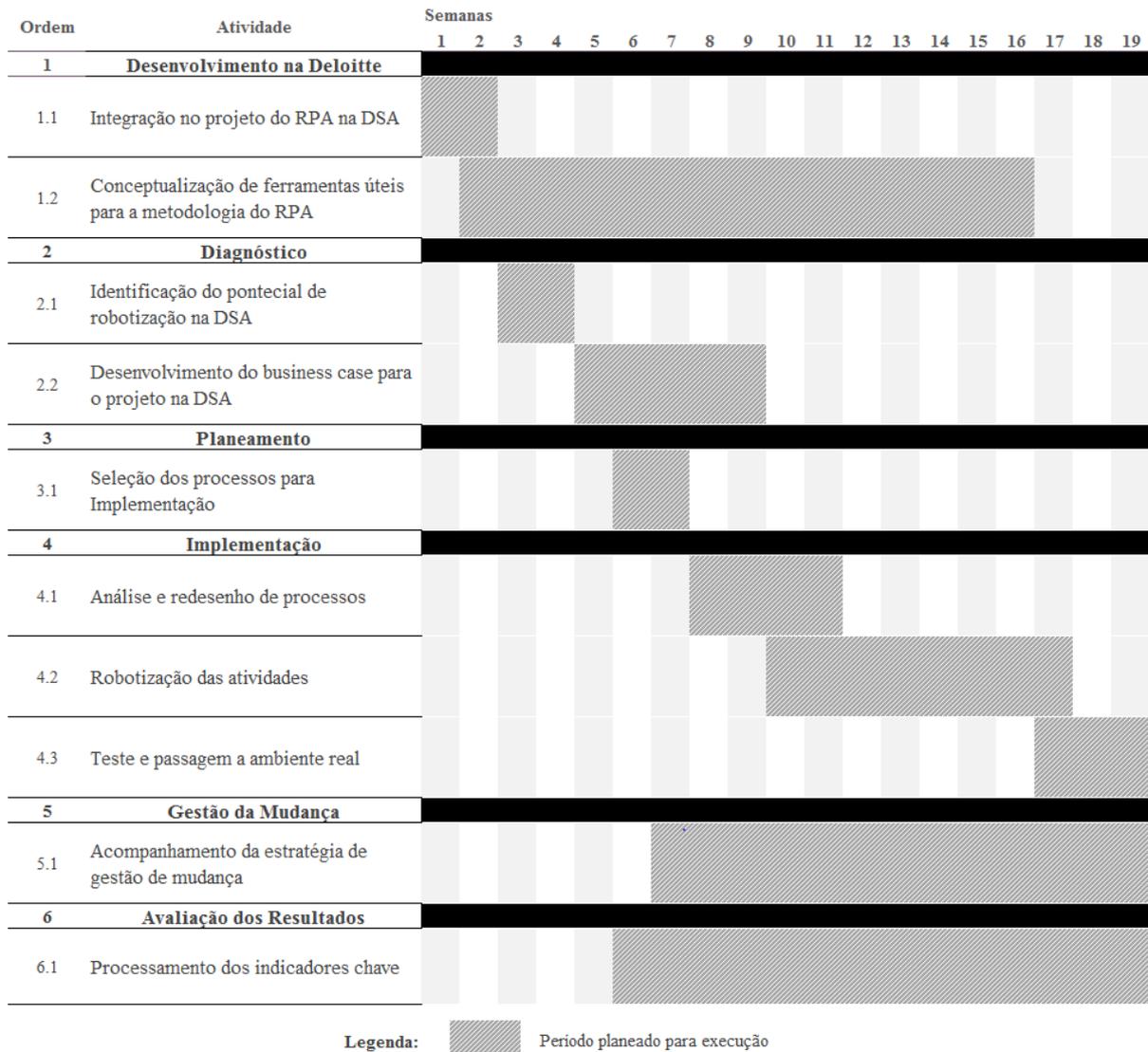


Figura 1 - Cronograma do Projeto

### 1.5 Estrutura da dissertação

Este estudo encontra-se organizado em cinco capítulos. No primeiro capítulo são apresentados os objetivos e a motivação para a realização deste projeto, assim como o contexto e o enquadramento em que este foi realizado. São apresentadas as empresas em que o estudo se desenvolveu e a sua relação com o RPA.

O segundo capítulo é dedicado ao enquadramento teórico. É revisto o estado de arte do RPA, com especial foco nas metodologias e técnicas envolvidas na sua implementação, como o desenvolvimento de um *Business Case*, a criação novos modelos de processos e a gestão da mudança. É ainda enquadrado o conceito de Serviços Partilhados e alguns dos macroprocessos que o podem constituir.

O terceiro capítulo apresenta as ferramentas desenvolvidas para projetos de RPA. A primeira consiste na sistematização de um modelo de custos para a realização de um *Business Case*. Segue-se depois um sistema de priorização de atividades para facilitar a seleção das atividades para a robotização. A última ferramenta consiste num inquérito para avaliar a gestão da mudança em implementações do RPA.

O quarto capítulo diz respeito à implementação prática do RPA na DSA. Neste capítulo tira-se proveito de algumas das ferramentas desenvolvidas no capítulo anterior. No quarto capítulo são acompanhadas cada uma das fases da iniciativa do RPA, clarificadas as metodologias escolhidas e apresentados os resultados obtidos. A implementação é, ainda, comparada com o conhecimento existente na literatura, e avaliado o nível de alinhamento entre estes.

Por último, no quinto capítulo são descritas as principais conclusões deste projeto e apresentadas algumas perspectivas de trabalho futuro.

## 2 Revisão da Literatura

Este capítulo aborda quais as características que definem o RPA, como é que este tem evoluído, onde e como é que tem sido aplicado e que vantagens e desafios traz para os profissionais que pretendam implementar esta tecnologia. A secção que estuda a implementação do RPA é mais detalhada em matérias que suportam o RPA, nomeadamente, na análise da viabilidade financeira, na criação de novos modelos de processos e na gestão da mudança.

Para além disso, é explorada a necessidade da existência de empresas de Serviços Partilhados tal como o conjunto de funções tipicamente presentes nestas empresas.

### 2.1 *Robotic Process Automation*

#### 2.1.1 Definição do RPA

Apesar do crescimento notável do RPA nos últimos anos (Willcocks e Lacity 2016), a sua definição, não sendo antagónica entre autores, não é consensual.

Uma breve expressão usada pela Deloitte (2017c) e Lesley Willcocks (McKinsey&Company 2017) descreve a utilidade do RPA como sendo algo que “retira a parte robô do ser humano”. Mais detalhadamente, Lacity e Willcocks (2016a); Aguirre e Rodriguez (2017) definem o RPA como um conjunto de plataformas e ferramentas de *software* capazes de robotizar processos de negócio claramente estruturados. Lu et al. (2017) acrescenta à definição a característica de eficiência e Asatiani e Penttinen (2016) incluem o facto da automatização, resultante do processo de robotização, ser rápida e rentável. Bygstad (2017) opta por realçar o RPA como uma ferramenta de auxílio para pessoas não especializadas em tecnologias de informação (TI) serem capazes de automatizar trabalho administrativo. A Deloitte (2017d) valoriza o RPA por servir como elo de ligação entre a robotização de processos de negócio e a aplicação de tecnologias sofisticadas de inteligência cognitiva e artificial.

O RPA é ainda comparado com outras formas de automatização de redes de processos. Por exemplo, RPA distingue-se de *Business Process Management* (BPM) por ser de fácil configuração, não-invasivo para os sistemas já implementados e seguro para a empresa (Lacity e Willcocks 2016b).

Apesar do *Robotic Process Automation* ser a expressão mais comumente usada para descrever esta tecnologia, Fung (2014) considera o RPA sinónimo da ITPA (*Information Technology Process Automation*), definindo-o como técnicas de TI que automatizam sistemas e redes de processos operacionais, interagindo com aplicações, bases de dados e *hardware*. Outras expressões, para além desta, podem ser associadas ao RPA, tais como *Runbook Automation* (Fung 2014), *Botsourcing* (Waytz e Norton 2014) e *Digital Workforce* (Deloitte 2017c).

Sumariamente, e tendo em conta esta revisão, o RPA é aqui considerado como:

1. Uma tecnologia que agrega um conjunto de funcionalidades e ferramentas de *software*,

2. Não invasiva e de fácil configuração,
3. Capaz de substituir o ser humano em tarefas de lógica parametrizável,
4. Destinada para empresas de serviços,
5. Com o objetivo do aumento da eficiência, qualidade e rentabilidade no contexto em que é aplicada.

Não sendo o ponto (5) um requisito necessário, está implícito na definição da utilidade da tecnologia para a otimização dos processos.

### 2.1.2 Evolução do RPA

O RPA surge como a evolução de um conjunto de tecnologias. Dois possíveis exemplos são o *screen-scraping* e o *scripting* (Lacity e Willcocks 2016b), que consistem em ferramentas de *software* capazes de simular o conjunto de ações realizadas pelo ser humano com o rato e o teclado de computador. Contudo, uma das diferenças destas ferramentas para o RPA é estas não reconhecerem os elementos com que estão a interagir no ecrã, resultando em atuações, por vezes, descontroladas. As tentativas de aplicação do *screen-scraping* e *scripting* a nível empresarial apareceram num momento em que a procura do mercado era baixa e os resultados destas tecnologias eram inconsistentes e dificilmente escaláveis para toda a empresa (Lacity e Willcocks 2015; Slaby 2012). A desconfiança gerada à volta do *screen-scraping* e *scripting* fez com que a sua aplicabilidade prática nunca atingisse aquela que o RPA tem vindo a ter.

O *Robotic Process Automation* é um tema recente na literatura. O primeiro trabalho de âmbito científico<sup>4</sup> a analisar o RPA é de 2015 e explora os seus efeitos a curto e longo prazo num formato de caso de estudo (Lacity e Willcocks 2015). Antes deste, apenas haviam sido identificadas as semelhanças entre a *Information Technology Process Automation* (ITPA) e o RPA (Fung 2014).

Através da pesquisa da expressão “*Robotic Process Automation*” no título, resumo ou palavras-chave foram obtidos, apenas, 10 resultados relevantes (secção 1.1), sendo três de uma mesma autora (Prof. Mary Lacity). Isto mostra que este conceito não foi objeto de muito trabalho científico, mesmo atendendo a que a literatura nesta área não tem mais do que 4 anos.

Contudo, o RPA tem uma grande relevância no contexto empresarial: segundo a Deloitte (2017b), num questionário realizado a 400 empresas com um valor combinado de 1,3 biliões de euros, 53% dos inquiridos já tinham iniciado a implementação do RPA. Esta maturidade de implementação é atingida num espaço de 5 anos, se se assumir 2012 como o ano de criação do termo *Robotic Automation* (Bathgate 2016).

A Deloitte (2018) identifica, ainda, vários pontos de riscos como a conformidade regulatória e de licenças, segurança, privacidade e avaliação de *Business Cases*, pela fragilidade que podem colocar em iniciativas de RPA.

A disparidade entre o trabalho académico e a aplicação prática, agregada ao crescimento que se tem verificado e ao risco ainda inerente à implementação, reforçam a importância da realização de mais estudos na área. Esta sugestão é apoiada por Lacity e Willcocks (2016b) que valorizam o trabalho científico para formar os profissionais que se encontram no processo de adoção do RPA.

---

<sup>4</sup> Tendo em conta as bases de dados mencionadas em [1].

### 2.1.3 Aplicação do RPA

O sucesso da implementação do RPA depende da qualidade dos processos selecionados para esse efeito. Os estudos que abordam a seleção de processos estão maioritariamente alinhados entre si. A Tabela 1 indica quais os critérios de seleção escolhidos por quatro principais fontes. Fung (2014) realça nove critérios que potenciam a implementação do RPA. Lacity e Willcocks (2015, 92) corroboram com alguns destes critérios realçando, contudo, que a empresa deve ser responsável por definir os critérios mais adequados para o seu caso. As características para a seleção, definidas por consultoras como a Deloitte (2017a) e a PwC (2016), vão de encontro a estes critérios, acrescentando que o RPA é mais adequado quando transformações tecnológicas com são muito custosas. Segundo a Forrester; e Craig (2017), a aplicação da tecnologia de *Business Process Management* (BPM) tem tendência a demorar vários anos e custar milhões.

Tabela 1 – Características dos processos indicados para a implementação do RPA

<b>Critério</b>	<i>(Fung 2014)</i>	<i>(Lacity e Willcocks 2015)</i>	<i>(Deloitte 2017a)</i>	<i>(PwC 2016)</i>
Intervenção humana limitada/ Processo regido por regras	X	X	X	X
Grande volume de transações	X	X	X	X
Ambiente e processo estável	X	X	X	
Número de exceções limitado	X		X	
Processos manuais de TI propensos a erros e retrabalho	X		X	X
Mudança de TI dispendiosa			X	X
Fácil decomposição em processos de TI claros	X			
Elevado valor da atividade	X			
Acesso frequente a vários sistemas	X			
Volumes sazonais				X
Entendimento claro sobre os custos manuais atuais	X			

Sumariamente, os processos têm que ser altamente repetitivos, previsíveis, encontrar-se num estado maduro de desenvolvimento, mas que são inerentemente ineficientes, propensos a erros e cujas alternativas tecnológicas requerem investimentos demasiado elevados.

### 2.1.4 Implementação do RPA

As características mencionadas na secção anterior não são específicas de nenhuma função ou tipo de negócio. Contudo, Holder et al. (2016) afirmam existirem serviços mais propensos a iniciativas de RPA, tais como a banca, as companhias de seguros e as áreas da saúde e da logística. Os serviços partilhados possuem uma carga de manipulação de dados elevada, tornando esta área também propícia à implementação do RPA (Lacity e Willcocks 2016b). A Deloitte (2016) seleciona um conjunto de áreas com processos suscetíveis de robotização (Figura 2).

As possibilidades da utilização da tecnologia no contexto empresarial aparentam ser vastas. O seu potencial pode depender da organização em que é implementada e no investimento que a organização pretende fazer no RPA, colocando a iniciativa do RPA a um nível tático (considerado um investimento baixo), ou estratégico (considerado um investimento elevado). Este investimento traduz-se na metodologia escolhida.

Recursos Humanos	Tecnologias de Informação	Contabilidade e Finanças
Pagamentos	Instalações	Procure-to-Pay
Introdução de dados	Transferência de formatos de ficheiros	Order-to-Cash
Integração de colaboradores	Monitorização de servidores e aplicações	Record-to-Report
Controlo de assiduidade e pontualidade	Tarefas relacionadas com o e-mail	Previsão de tendências
Administração de benefícios	Gestão de ficheiros	Montagem da cadeia de abastecimento
Processos de recrutamento	Processamento em lote	Gestão de incentivos
Formação	<b>Cadeia de Abastecimento</b>	Pedidos de compra
Comunicação de conformidade	Gestão de inventário	Geração de relatórios
Administração do pessoal	Planeamento de procura e oferta	<b>Outras Áreas</b>
<b>Integração</b>	Gestão de faturas e contratos	Business Intelligence
Integração de aplicações	Gestão de ordem de trabalhos	Processos de Contact Center
Migração de dados	Gestão de frota	Tarifação da Concorrência
Integração com ERP	Processamento de devoluções	Automação de ERPs
Importação de ficheiros CSV	<b>Garantia de Qualidade</b>	Análise de fundos de cobertura

Figura 2 - Áreas e Processos suscetíveis da implementação do RPA (Deloitte 2016)

Asatiani e Penttinen (2016) focam a metodologia em questões táticas, incluindo um *workshop* de análise do potencial do RPA, seguida da avaliação dos processos, proposta de um *Business Case* e implementação. Willcocks, Lacity, e Craig (2015b) estendem a metodologia com fases de escalonamento e melhoria após a implementação inicial. De uma perspetiva estratégica, quando adotada, a literatura coloca a definição da visão e a gestão da mudança (Deloitte 2017a) em paralelo à vertente tática.

Apesar de não existir uma metodologia padrão de implementação do RPA, foi possível identificar, através de uma seleção de autores que mencionam abordagens de atuação, cinco fases na metodologia estratégica. Como contributo para a sistematização desta metodologia, é proposta a Figura 3.

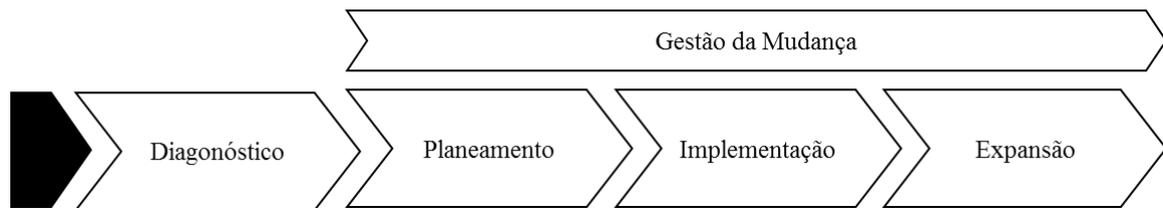


Figura 3 - Metodologia estratégica da implementação do RPA

O **diagnóstico** pode englobar a identificação do potencial de robotização (PwC 2016) através de uma avaliação do alinhamento entre o RPA e o negócio (Willcocks, Lacity, e Craig 2015b), uma classificação inicial dos processos (Willcocks, Lacity, e Craig 2015b; Deloitte 2017d) e a criação de um *Business Case* (Deloitte 2017d; Asatiani e Penttinen 2016) que estude a viabilidade financeira do projeto.

O **planeamento** inclui a conceção e a construção do projeto (Willcocks, Lacity, e Craig 2015b). Nesta fase, a definição do plano do projeto e os objetivos da implementação são estipulados (Deloitte 2017d), os processos a robotizar são concretizados e priorizados e a tecnologia de apoio é selecionada (Lacity e Willcocks 2015).

A **implementação** envolve a robotização em si que, dependendo do modelo de negócio (Asatiani e Penttinen 2016), pode incluir uma fase inicial de treino dos colaboradores, na empresa a aplicar o RPA. Esta fase abrange, também, as tecnicidades de redesenhar os processos, controlo de risco e a réplica de cenários entre ambientes de teste e ambiente real (Lacity e Willcocks 2017).

A **expansão** inclui a definição de um modelo operativo que garanta a escalabilidade do projeto de forma sustentável com melhoria contínua nas iniciativas de RPA (Willcocks, Lacity, e Craig 2015b). A atribuição de responsabilidades é uma parte integrante desta fase. A expansão está interligada com ações de gestão de mudança, de forma a maturar o RPA para uma integração em *business as usual* (PwC 2016).

A **gestão da mudança** inicia-se, no planeamento, com a criação de uma equipa de apoio ao projeto com ênfase nas questões de mudança (Lacity e Willcocks 2015), definição da visão (Deloitte 2017d) e envolvimento da gestão de topo na iniciativa. Na fase de implementação, é importante tomar medidas que envolvam uma comunicação dos objetivos clara, uma seleção dos processos eficaz para maximizar a satisfação de todos os *stakeholders* e permitir vitórias rápidas e motivantes (Lacity e Willcocks 2017). Na fase de expansão é crucial manter um constante suporte para o desenvolvimento de melhores práticas, catalogação de alterações e esquemas de controlo sobre os robôs (Genpact 2017).

Nos subtópicos da secção 2.1.4 abordam-se, mais detalhadamente, algumas das técnicas usadas na implementação do RPA.

#### 2.1.4.1 *Business Case* no RPA

A apresentação de indicadores financeiros que justifiquem a validade de um investimento, conjugados num *Business Case* com granularidade no mapeamento dos custos e benefícios, permite fundamentar a viabilidade de um projeto. Para o RPA, um *Business Case* deve espelhar a diferença entre os custos dos processos realizados manualmente e os custos após a robotização, sendo este ponto crucial para o sucesso da implementação (Fung 2014). A literatura menciona que a gestão estratégica procura, nestas propostas, obter retorno sobre investimento (*return on investment*, ROI) para um prazo inferior a um ano (Dunlap e Lacity 2017). Numa perspetiva de longo-prazo, é espectável que o ROI cresça substancialmente. No caso estudado por Lacity e Willcocks (2015), a substituição do processamento de cerca de 400 mil transações por robôs levou a um retorno sobre o investimento de mais de 650% após 3 anos

da implementação. Porém, a literatura não pormenoriza os critérios que devem constar nesta análise.

#### 2.1.4.2 Redesenhar processos no RPA

Considera-se redesenhar um processo, qualquer alteração que seja absorvida num processo, provinda de uma mudança nos colaboradores envolvidos, na informação transitada ou nos sistemas de informação utilizados e que resulte numa melhoria de custo, flexibilidade, velocidade ou qualidade do processo (Dumas et al. 2013). De entre as várias abordagens para redesenhar, classificadas pelo mesmo autor, o RPA encaixa-se como uma “heurística tecnológica de automatização”. É assim classificado por se iniciar com os processos *as-is* e iterar a partir destes, através do uso de melhorias ou implementações tecnológicas.

Uma parte importante da iniciativa de RPA é o desenho detalhado dos processos, quando este não existe ou está desatualizado. Durante esta tarefa podem surgir, organicamente, oportunidades de melhoria, que não só otimizam a forma como o processo é realizado pelo robô, como revêm o seu atual estado e refinam a sua qualidade, velocidade e custo. Para o desenho do processo, a notação padrão é o BPMN 2.0 (*Business Process Model and Notation 2.0*), definida como o *standard* ISO (Geiger et al. 2018).

#### 2.1.4.3 Gestão da Mudança no RPA

Parte das empresas que adotam o RPA, optam por colocar a iniciativa ao nível estratégico. Quando isto acontece, o RPA adquire um impacto transformativo. São solicitadas mudanças de paradigma, especialmente, na forma como a empresa entende o trabalho humano, atualmente, e a posição que têm perante os robôs e a robótica. Sendo a resistência à mudança uma reação espectável, qualquer que seja a mudança, acredita-se que o destaque estratégico, associado ao caráter da iniciativa, provoca um efeito redobrado na oposição por parte dos *stakeholders*.

A atenção dada à gestão da mudança tem vindo a crescer nos últimos anos, pelo que existem várias abordagens para auxiliar o processo de mudança, nomeadamente a definida por Kotter (1996); (Price e Chahal 2006). Kotter define o processo como sendo caracterizado por um ciclo com oito passos principais:

1. **Criar um sentido de urgência**, o qual Kotter afirma poder ser justificado através da evidência de perdas financeiras ou perda de competitividade. Este sentido de urgência deve afetar pessoalmente cada *stakeholder*, especialmente os envolvidos na gestão;
2. **Criar uma equipa de acompanhamento** com experiência, com acesso a posições de poder e com níveis elevados de confiança mútua;
3. **Desenvolver uma visão de mudança** que seja desafiante, mas exequível;
4. **Comunicar a visão** de várias formas e com frequência. Kotter afirma que esta é a melhor forma de convencer os *stakeholders* a aderir à decisão;
5. **Remover barreiras** para facilitar a mudança. Dois motivos que Kotter esclarece afetar negativamente a mudança são a falta de agilidade estrutural da empresa ou a existência membros da gestão que se impõe, ativa ou passivamente, à mudança;
6. **Gerar pequenas vitórias** para manter a motivação em mudanças mais longas, tendo estas que ser visíveis e não ambíguas;
7. **Manter o ritmo da mudança** para consolidar os ganhos e produzir mais resultados;
8. **Instituir a mudança** e convertê-la para *business as usual*.

Esta abordagem e o seu conjunto de boas práticas serve como referência para desenvolver iniciativas com posicionamento estratégico ou tático-estratégico e/ou avaliar, em retrospectiva, implementações que tenham incluído gestão de mudança.

Admitindo que o grau de identificação dos colaboradores com a empresa é uma boa aproximação para a aceitação da mudança, esta está positivamente correlacionada por três indicadores principais, associados a cada indivíduo: a idade, o tempo na posição atual e a posição hierárquica na empresa (Riketta 2005).

Para as iniciativas de RPA, Lacity e Willcocks (2016a) reforçam a importância da existência de embaixadores do RPA dentro da organização, com a missão de promover o envolvimento de equipas de TI e de se estabelecerem canais abertos de comunicação. Os mesmos autores (Willcocks, Lacity, e Craig 2017) subscrevem um modelo definido por uma fornecedora de tecnologia RPA, a *Blueprism*. Este modelo suporta todos os aspetos mencionados por Kotter, sugerindo estratégias de expansão, como o incentivo aos colaboradores de procurarem novas tarefas robotizáveis e estratégias de instituição da mudança, com a incorporação do número de FTEs poupados como um indicador chave da empresa.

É igualmente relevante fazer uma breve comparação com outras metodologias usadas na otimização de processos. Para implementações *Lean Six Sigma*, os fatores críticos de sucesso identificados pela gestão intermédia, na facilitação da mudança, são o compromisso e entusiasmo da gestão de topo, o alinhamento da iniciativa com a estratégia e o cliente, o entendimento das técnicas e ferramentas, a seleção e priorização dos projetos e a formação e treino (Manville et al. 2012).

### 2.1.5 Benefícios e Desafios do RPA

A literatura é coerente na identificação das vantagens do RPA. O benefício mais óbvio diz respeito à redução de custos, normalmente associada a FTEs: o RPA pode corresponder a uma redução em FTEs de 81% (Slaby 2012) a 90% (Deloitte 2015) de um processo realizado internamente, ou de 50% (Slaby 2012) a 67% (Willcocks, Lacity, e Craig 2015a) de um processo em *offshore*. A isto está associado o facto de os processos robotizados serem mais rápidos e poderem ser programados para operações a qualquer altura do dia (Deloitte 2017a). A utilização do RPA permite um melhor repositório de dados sobre o funcionamento dos processos, o que se torna importante para fundamentar a tomada de decisões (Holder et al. 2016) e reduzir o risco de TI, facilitando, simultaneamente, a auditoria e monitorização (Fung 2014). A repetibilidade e previsibilidade dos processos permitem uma maior consistência de resultados (Fung 2014), garantindo melhores níveis de serviço. Existe também uma maior satisfação das equipas que são alocados a tarefas mais recompensadoras (Deloitte 2017a) e dos técnicos de TI que são libertados da resolução de problemas pouco desafiantes (Fung 2014). Um efeito colateral da implementação do RPA caracteriza-se por impulsionar o envolvimento em tecnologias de inteligência cognitiva (Deloitte 2017b).

Os principais desafios do RPA estão associados à gestão dos recursos humanos: a redução em FTEs pode levar a despedimentos ou reconversão do pessoal (Fung 2014), pelo que uma boa gestão da mudança é essencial para atingir os retornos esperados sobre o investimento. São alvo de análise questões legais referentes à responsabilização do mau funcionamento do robô, quando este representa prejuízos para a empresa (Holder et al. 2016). Existem ainda desafios no que toca a expandir o RPA: um relatório pelo *Shared Services & Outsourcing Network* (SSON, #36) indica que apenas 3% das organizações que ainda não tinham implementado o RPA acreditam que este se possa aplicar a mais de 60% dos seus negócios, subindo este valor para 36,4% para as empresas que já o fizeram (SSON 2016). Ao contrário de Fung (2014) que considera o custo de implementação como um desafio, grande parte da literatura vê o custo como sendo reduzido, principalmente quando comparado com soluções similares (Bygstad 2017; Deloitte 2017b).

## 2.2 Serviços Partilhados

Os centros de serviços partilhados são frequentemente utilizados para gerir serviços de *backoffice* em empresas, tanto do setor público, como do privado (Schulz, Janssen, e Brenner 2010). Estes são criados com o objetivo da redução de custos pois centralizam um conjunto de tarefas devido ao efeito de economias de escala. Os serviços partilhados têm um interesse em permanecer alinhados com a competição externa e justificar os preços praticados: vêem-se como empresas independentes, com gestão própria e que funcionam como qualquer outro negócio, estando dedicados a satisfazer os clientes internos (Schulz, Janssen, e Brenner 2010). As atividades deslocadas para serviços partilhados são tipicamente atividades de suporte. Zeynep Aksin e Masini (2008) constataam que as empresas geralmente iniciam os serviços partilhados com funções transacionais e administrativas de finanças e recursos humanos, podendo estender-se a serviços de TI e de fornecimento. Transversalmente a estas funções, existe um conjunto de fluxos construídos para permitir uma visão de processos sobre distintos objetos. Exemplos desses processos, também evidenciados na Figura 2, são *procure-to-pay* (P2P), *order-to-cash* (O2C) e *record-to-report* (R2R).

**Procure-to-Pay** - O processo de *procure-to-pay* é conhecido dentro de aplicações de compras (Sadiq, Governatori, e Namiri 2007) e é uma das atividades que tipicamente é deslocada para direções de serviços partilhados (Lacity e Willcocks 2016b). *Procure-to-pay* engloba todas as atividades relacionadas com a especificação de necessidades de abastecimento, decisões de fornecimento, geração e resolução de encomendas e recebimentos de materiais (Caron, Vanthienen, e Baesens 2013). Segundo EY (2015) este processo é bastante propício a robotização.

**Order-to-Cash** - O ciclo de vida do processo de *order-to-cash* praticado em finanças e contabilidade inclui a gestão de encomendas, gestão de risco, atendimento de pedidos, faturação ao cliente, gestão de créditos e pagamentos e aplicações de tesouraria. Este processo é considerado chave para empresas globalmente competitivas pelo que deve ser muito flexível e eficaz a lidar com as vendas (Zhang, Allam, e Gonzales 2006).

**Record-to-Report** - Este processo é responsável pela definição de políticas e procedimentos, gestão e execução de atividades de contabilidade que suportam as operações de negócio e produzem vários relatórios requeridos pela empresa ou normas do setor (Su et al. 2009). A Deloitte (2011) inclui os processos de assegurar conformidade, gestão de tesouraria, estimativas e extensões, provisões e planeamento fiscal como processos de *record-to-report*.

### 3 Ferramentas desenvolvidas

Neste capítulo são apresentadas as ferramentas desenvolvidas durante o projeto. Estas ferramentas surgem como uma resposta às lacunas existentes na literatura, já que esta não especifica maneira forma como certas etapas da implementação devem ser realizadas. No entanto, estes instrumentos capitalizam sobre o conhecimento existente utilizando, sempre que possível, conceitos da literatura.

#### 3.1 Modelo de Custos para o *Business Case*

A literatura não menciona quais as rubricas que devem constar num *Business Case* do RPA. De modo a suprir esta lacuna, desenvolveu-se o Modelo de Custos apresentado na Tabela 2.

O Modelo de Custos divide-se em benefícios esperados, resultantes da redução do investimento nas atividades em âmbito de projeto, e os custos esperados da formação de equipas e desenvolvimento de atividades robotizadas.

A poupança bruta em capital humano é a principal rubrica de benefícios, e corresponde ao número de equivalentes a tempo inteiro (*full-time equivalents*, FTEs) deslocados de atividades manuais para robôs, multiplicado pela respetiva taxa salarial bruta. Estes FTEs incluem margens de produtividade e resumem-se às etapas da atividade que não incluem tomadas de decisão.

A esta poupança bruta, em capital humano, devem ser retirados os custos associados à operação dos robôs. Estes custos incluem a tecnologia escolhida para desenvolver, operar e gerir os robôs: computadores, servidores e outros *softwares* necessários para sustentar a sua atuação; requisitos de monitorização e atuação em caso de eventualidades não calculadas; e centros de excelência (CdE) com pessoas alocadas parcialmente ou a tempo inteiro no planeamento, implementação e gestão de robôs.

Para além destas rubricas, outras poderão ter de ser consideradas.

O robô pode tornar a utilidade prática de alguns sistemas obsoleta, por exemplo. Nesses casos, o investimento financeiro deixa de ser tributado às atividades robotizadas, sendo considerado como uma “outra poupança financeira”.

Os custos esperados estão associados ao desenvolvimento dos robôs, o que implica a aprendizagem do funcionamento da ferramenta de RPA e a conceção da solução robótica. Pode justificar-se a inclusão de outros gastos, por exemplo, em gestão da mudança ou serviços de consultoria.

Outros custos poderiam ser incluídos no modelo. Uma vez que a literatura menciona o possível despedimento de colaboradores, derivado da sua substituição por robôs, seria de esperar que os gastos com demissões fossem incluídos neste modelo. Opta-se, contudo, por não considerar estes gastos, por se admitir que não estão diretamente relacionados com o projeto de RPA. Isto

é, o resultado da implementação da tecnologia é direcionado para a redução do custo das atividades, onde o despedimento ou realocação do colaborador, se existirem, são entendidos como uma decisão estratégica, à parte do projeto.

Tabela 2 - Modelo de Custos para uma implementação do RPA

Índice	Modelo de Custos
Benefícios Esperados	
I	+ Poupança Bruta em Capital Humano
III	- Licença(s) de <i>Software</i> RPA
III	- Infraestrutura
IV	- Monitorização e Manutenção
V	- Centro de Excelência
VI	+ Outras Poupanças Financeiras
Gastos Esperados	
VII	- Treino
VIII	- Gastos em Capital Humano para Implementação
IX	- Outros Gastos Financeiros

### 3.2 Sistema de priorização de atividades

Os processos sujeitos a robotização são, neste estudo, denominados de “atividades” e correspondem ao nível mais operacional de um processo. A priorização das atividades para robotização garante que a ordem pela qual estas são implementadas corresponde àquela que mais benefícios traz para a empresa. Lacity e Willcocks (2016a) mencionam a importância da priorização, tanto para garantir a eficácia do RPA, no início do projeto, como para o posterior funcionamento dos centros de excelência. Na secção 2.1.3, é referido que a literatura se foca nos critérios a ter em conta para a seleção, não referindo os pesos que cada critério deve ter na ordenação das atividades para a implementação. Uma boa priorização das atividades garante que a gestão de topo é exposta ao potencial do RPA na redução de custos, e que as equipas de desenvolvimento estão motivadas para converter esse potencial em resultados.

A definição do peso de cada critério para a seleção pode não ser necessária. As empresas com experiência na implementação, quer esta seja para processos internos ou em subcontratação, podem usar essa experiência como guia para a priorização. No entanto, com este critério de seleção, identificam-se dois desafios: a falta de transparência da seleção e o tempo despendido na priorização manual.

De forma a combater estes desafios, foi desenvolvido, para este estudo, um sistema de pontuação de atividades para a priorização.

#### 3.2.1 Formulação do sistema de pontuações

As pontuações obtidas permitirão estabelecer a hierarquia pela qual as atividades deverão ser implementadas. O sistema de pontuações classifica cada atividade dependendo da sua avaliação em cinco critérios:

- O número de FTEs alocados à atividade manual;
- A facilidade de implementação, que é avaliada tendo em conta o número de exceções e tipo de sistemas envolvidos na atividade;
- A sistematização da atividade, que pesa o quão bem estruturado está o fluxo da atividade.
- A maturidade da atividade, que classifica quando foi que a atividade sofreu alterações na forma como é executada e o quão profundas foram essas alterações;
- A criticidade da atividade, que classifica o quão desfavorável é, para o negócio, que esta atividade seja realizada sem supervisão de um ser humano.

O sistema de pontuações encontra-se formulado na expressão (1).

Enquanto o número de FTEs é um valor de dimensão, os restantes critérios são qualitativos. Os critérios qualitativos resultam de avaliações feitas pelo responsável do negócio e pelo responsável pela priorização.

Neste modelo, a avaliação da maturidade, criticidade e sistematização corresponde à atribuição de uma classificação por níveis: baixo, médio ou alto. Para a facilidade de desenvolvimento, utilizou-se mais um nível, ficando a classificação a 4 níveis a variar entre o nível baixo, médio-baixo, médio-alto e alto.

Uma aplicação de RPA, com abrangência de nível estratégico, envolve mais que um responsável do negócio. O número reduzido de níveis para a criticidade e maturidade justifica-se na medida em que garante que a avaliação destes critérios é coerente entre os responsáveis do negócio.

A facilidade de desenvolvimento possui mais um nível de classificação uma vez que é mais tangível que os outros critérios: o tipo e número de sistemas envolvidos e quantidade de regras e exceções são, em parte, mensuráveis. A sistematização diz respeito ao nível de definição do fluxo do processo, bastando saber se o fluxo está documentado (nível alto), se não está, mas é facilmente documentável (nível médio), ou se a construção do fluxo é difícil (nível baixo). Estes níveis de classificação são reconhecidos no caso prático (secção 4.3).

Considerou-se que a distribuição dos FTEs das atividades para pontuar, quando ordenadas, adquire um comportamento exponencial. Para corrigir a assimetria encontrada, realizou-se uma transformação logarítmica de base 10 para que a distribuição dos valores se tornasse linear. Esta correção permite que a formulação não valorize demasiado as atividades com maior número de FTEs alocados.

No caso de se verificar que não existe uma tendência para as atividades selecionadas adquirirem um comportamento exponencial, quando ordenadas, esta formulação deve ser corrigida para evitar a sobrevalorização de atividades com poucos FTEs.

De forma a tornar o logaritmo do número de FTEs adimensional, estes foram convertidos para uma escala relativa que varia entre 0 e 10, sendo a atividade com menos FTEs classificada com o valor zero e a atividade com mais FTEs classificada com o valor dez.

A correspondência dos critérios qualitativos para valores numéricos é, inicialmente, desconhecida. Sabe-se, contudo, a relação que é estabelecida entre estes critérios. Uma atividade com elevada criticidade e baixa maturidade é uma má candidata para robotização, quer para efeitos de benefícios financeiros, quer para a facilidade de implementação. A baixa maturidade indica que a atividade foi recentemente alterada, podendo a forma como é executada ainda não ter estabilizado. Nesse caso, não importam os benefícios que a solução robotizada possa trazer para a empresa, na medida em que há uma maior probabilidade de esta ficar obsoleta. Igualmente, se a robotização não tiver utilidade prática, pode ser desmotivador para os técnicos de robotização terem que, recorrentemente, reparar a solução robotizada.

Uma atividade com criticidade elevada apresenta um risco acrescido para o negócio, podendo ter efeitos negativos ao nível do retorno sobre o investimento, no caso de a solução ter sido mal parametrizada. O desenvolvimento torna-se mais difícil e requer cuidados extra, não sendo este desejável, principalmente, para colaboradores com pouca experiência na ferramenta de RPA.

Assim, a criticidade e a maturidade devem afetar a pontuação como uma penalização percentual sobre a pontuação obtida nos outros três critérios (expressão (2)). Por exemplo, para uma atividade com maturidade alta e criticidade baixa, estes critérios não afetam a pontuação obtida nos benefícios financeiros e de implementação. Já uma atividade com maturidade baixa e criticidade alta deve ter a sua pontuação reduzida por um valor percentual, para cada critério. Os valores intermédios destes dois critérios também reduzem a atratividade da atividade para robotização, tendo esta percentagem de redução que ser parametrizada.

O nível de sistematização, facilidade de desenvolvimento e benefícios financeiros são independentes entre si. Uma sistematização baixa pode não significar que o desenvolvimento da solução é complexo e um desenvolvimento complexo pode estar bem sistematizado. Uma atividade com muitos FTEs pode ser facilmente implementável ou complexa, estar bem sistematizada ou não.

Tal como os FTEs foram relativizados para uma escala de 0 a 10, os níveis qualitativos da facilidade de implementação e sistematização devem ser transformados para a mesma escala (expressão (3)). Não é garantido que um nível médio de sistematização corresponde ao valor intermédio da escala: por exemplo, o agente responsável pela priorização pode entender que o seu efeito na conversão do potencial do RPA em resultados está mais próximo de um nível alto de sistematização que de um nível baixo. O mesmo acontece para a transformação da facilidade de implementação.

Os FTEs, a facilidade de implementação e a sistematização podem possuir um peso distinto entre eles para a pontuação (ver expressões (4) e (5)), sendo necessário definir os valores desses pesos.

O comportamento das funções é também conhecido. Quanto mais elevada for a maturidade, facilidade de implementação, e sistematização de uma atividade, mais elevada deve ser a sua pontuação (expressão (6)). A criticidade possui um comportamento inverso, sendo maior a pontuação da atividade para criticidades mais baixas (expressão (7)).

$$P_{a_n} = \left[ \frac{(\log b_{a_n} - \log b_{a_m}) \cdot 10}{\log b_{a_M} - \log b_{a_m}} \cdot w_b + F(f_{a_n}) \cdot w_f + S(s_{a_n}) \cdot w_s \right] \cdot C(c_{a_n}) \cdot M(m_{a_n}), \forall n = 1, 2, \dots, N \quad (1)$$

Sujeito a:

$$\mathbf{C}, \mathbf{M} \in [0, 1] \quad (2)$$

$$\mathbf{F}, \mathbf{S} \in [0, 10] \quad (3)$$

$$w_b, w_f, w_s \in [0, 1] \quad (4)$$

$$w_b + w_f + w_s = 1 \quad (5)$$

$$\mathbf{M}, \mathbf{F}, \mathbf{S} \text{ estão positivamente correlacionados com uma classificação mais alta de } m, f \text{ e } s \text{ respetivamente} \quad (6)$$

$$\mathbf{C} \text{ está negativamente correlacionado com uma classificação mais alta de } c \quad (7)$$

Onde:

$N$  é o número total de atividades a pontuar

$a_n$  é a atividade a pontuar de índice  $n$

$P_{a_n}$  é a pontuação da atividade  $a_n$

$b_{a_n}$  é a poupança financeira da atividade  $a_n$

$b_{a_m}$  é a poupança financeira dada por  $\min\{b_{a_n}\}_{n=1}^N$

$b_{a_M}$  é a poupança financeira dada por  $\max\{b_{a_n}\}_{n=1}^N$

- $f_{a_n}$  é a classificação da facilidade de desenvolvimento da atividade  $a_n$
- $s_{a_n}$  é a classificação para o estado de sistematização da atividade  $a_n$
- $c_{a_n}$  é a classificação para a criticidade da atividade  $a_n$
- $m_{a_n}$  é a classificação para a maturidade da atividade  $a_n$
- $w_b$  é o peso atribuído à poupança financeira
- $w_f$  é o peso atribuído à facilidade de implementação
- $w_s$  é o peso atribuído à qualidade de sistematização
- F** é a função que faz corresponder a classificação da facilidade de desenvolvimento ao seu equivalente quantitativo
- S** é a função que faz corresponder a classificação da sistematização ao seu equivalente quantitativo
- C** é a função que faz corresponder a classificação para a criticidade ao seu equivalente quantitativo
- M** é a função que corresponde a maturidade ao equivalente quantitativo

Após o mapeamento dos 5 critérios, para cada atividade, restam definir os pesos  $w_b$ ,  $w_f$  e  $w_s$ , tal como as funções F, S, C e M. Juntando as incógnitas das funções F, S, C e M, explicitadas na Tabela 3, com os pesos  $w_b$ ,  $w_f$  (o terceiro peso,  $w_s$  é dependente dos dois primeiros), existem 9 parâmetros que têm que ser definidos para tornar o sistema de pontuação operacional.

Tabela 3 – Critérios qualitativos e a sua correspondência no modelo

Facilidade de Implementação		Sistematização		Criticidade		Maturidade	
Baixa	0	Baixa	0	Baixa	1	Baixa	$M_1$
Média Baixa	$F_2$	Média	$S_2$	Média	$C_2$	Média	$M_2$
Média Alta	$F_3$	Alta	10	Alta	$C_3$	Alta	1
Alta	10						

O responsável pela priorização pode definir quais são os valores que pretende atribuir a cada um destes parâmetros. A secção seguinte apresenta duas configurações para estes critérios.

### 3.2.2 Otimização dos parâmetros do sistema de pontuações

A definição dos nove parâmetros, mencionados no final do subcapítulo anterior, pode não ser uma tarefa fácil, principalmente se o responsável pela priorização não possuir experiência prévia em medir o efeito de cada um destes parâmetros, durante e após a implementação (por exemplo, como é que a criticidade ou a maturidade afetaram a implementação).

Para combater esta dificuldade, construiu-se uma heurística que recorre a um histórico de priorizações passadas para ajustar os pesos  $w_b$ ,  $w_f$  e  $w_s$ , e as funções F, S, C e M, de forma a que que o resultado do sistema de pontuações se aproxime das decisões tomadas nesse histórico.

O histórico é composto por 5 conjuntos de atividades, que variam entre as 10 e as 34 atividades, constituindo um total de 107 atividades. Verificou-se que o tempo das atividades de cada conjunto do histórico segue o comportamento exponencial incluído na formulação em 3.2.1 (ver Anexo A). A priorização foi aplicada para cada conjunto deste histórico, que tinha sido dividido, com sucesso, em três fases de implementação pela equipa da Deloitte.

A primeira fase corresponde a uma implementação pioneira do RPA na empresa, o que significa que, para a priorização, as parcelas de facilidade de implementação e nível de sistematização terão um peso superior, para simplificarem a curva de aprendizagem (doravante, uma priorização que segue estas características será denominada de 1ª fase); a segunda fase exclui as atividades da primeira e parte do pressuposto que já existe um conhecimento razoável

nas ferramentas e sistemas em volta do RPA, estando a priorização mais preocupada com os benefícios financeiros (doravante, uma priorização com estas características será denominada de 2ª fase); a última fase, inclui todas as atividades que não foram incluídas nas duas primeiras fases.

Tanto para a 1ª fase como para a segunda, a equipa da Deloitte estruturou o resultado de cada conjunto do histórico com duas decisões sequenciais. A primeira decisão define quais as atividades que compõem a priorização. No caso do histórico, a seleção varia entre as 3 e as 5 atividades por fase e por conjunto. A segunda decisão ordena as atividades selecionadas. A Tabela 4 representa um exemplo deste processo de decisão, admitindo que três das cinco atividades de um conjunto são selecionadas para a fase de priorização.

Tabela 4 – Representação das decisões tomadas para a priorização de um conjunto

$n$	Decisão 1:	Decisão 2:
	Atividades selecionadas	Atividades ordenadas, $j$
1	Não	--
2	Sim	2
3	Não	--
4	Sim	1
5	Sim	3

O objetivo deste modelo é encontrar a configuração que otimiza os nove parâmetros de forma a minimizar a diferença entre as decisões tomadas pelo consultor e as dadas pelo sistema de pontuações. Assim, a Função Objetivo deve minimizar a diferença entre o número de atividades que o modelo não seleciona e que o consultor selecionou no histórico. No caso de existirem várias soluções que minimizem seleção referida diferença, deve minimizar-se, como fator de desempate, o erro entre a posições que as atividades selecionadas no histórico ocupam e as posições ocupadas no modelo. Este processo deve ser repetido para todos os conjuntos do histórico, tal como formulado na expressão (8). O sistema de pontuações da expressão (1) é aqui usado, sendo incluído um segundo índice à atividade, representando o conjunto a que esta pertence.

A função objetivo é assim definida para garantir que a precisão da priorização é maior para as atividades mais prováveis de estarem incluídas na seleção.

Função Objetivo:

$$\text{Min} \sum_{i=1}^I \left( \sum_{j=1}^{J_i} (1 - L_{a_i,j}) \times M + \sum_{j=1}^{J_i} |j - R_{a_i,j}| \right) \quad (8)$$

Sujeito a:

$$L_{a_i,n} = \begin{cases} 1 & \text{se } P_{a_i,n} \geq P_{a_i,J} \\ 0 & \text{se } P_{a_i,n} < P_{a_i,J} \end{cases} \quad \forall n = 1, 2, \dots, N_i; i = 1, 2, \dots, I \quad (9)$$

$$R_{a_i,n} = \text{rank}_{1 \leq n \leq N_i} P_{a_i,n} \quad \forall n = 1, 2, \dots, N_i; i = 1, 2, \dots, I \quad (10)$$

Onde:

$I$  é o número de conjuntos que compõem o histórico

$J_i$  é o número de atividades do conjunto  $i$  que foram selecionadas no histórico

$a_{i,j}$  é a atividade do conjunto  $i$  de índice  $j$ , sendo que  $j$  representa o índice de uma atividade selecionada no histórico, onde  $j$  é à posição relativa da atividade face à sua priorização no histórico

$L_{a_{i,j}}$  é uma variável binária que indica se a atividade  $a_{i,j}$  foi selecionada pelo modelo ( $L_{a_{i,j}} = 1$ ) ou não ( $L_{a_{i,j}} = 0$ )

$M$  é uma constante de elevado valor

$a_{i,n}$  é a atividade do conjunto  $i$  de índice  $n$

$P_{a_{i,n}}$  é a pontuação da expressão dada pelo modelo à atividade  $a_{i,n}$

$P_{a_{i,j}}$  é a pontuação dada pelo modelo à atividade  $a_{i,j}$ , a pontuação mais baixa selecionada no conjunto  $i$

$R_{a_{i,n}}$  é a posição relativa da pontuação da atividade  $a_{i,n}$ , prevista pelo modelo  $P_{a_{i,n}}$

$N_i$  é o número total de atividades pontuadas do conjunto  $i$

Decidiu-se que o espaço das soluções a explorar pela heurística fosse coerente com a precisão com que é espectável que um responsável pela priorização consiga medir os parâmetros. Por exemplo, o responsável conseguiria distinguir um efeito na criticidade de 41% para um efeito de 45%, o mesmo não é espectável entre uma criticidade de 42,1% e 42,5%. Nesse sentido, admitiu-se que o espaço admissível para exploração fosse definido pela grandeza que cada parâmetro deve possuir. Para as pontuações de  $C_2, C_3, S_2$  definiu-se que os parâmetros teriam uma precisão de 0.05 e os parâmetros  $F_1, F_2, M_1, M_2, w_b, w_f$  uma precisão de 0.5%. Uma vez que o espaço admissível, nestas condições, é ainda muito grande ( $6 \times 10^{16}$  configurações), decidiu-se colocar como critério de paragem o número de execuções igual a  $2,8 \times 10^7$ . Mais explicações sobre algoritmo e configurações adicionais podem ser consultadas no Anexo B.

Na Tabela 5 descreve-se o procedimento do algoritmo de otimização.

Tabela 5 – Algoritmo da procura aleatória de soluções

---

**Procedimento:** Procura Aleatória de Soluções

**input:** Dados de cada atividade

objetivo  $e = 10000$ ; /\* definição de um valor muito elevado para o objetivo inicial \*/

**repeat**

    geração das configurações aleatórias de  $C_2, C_3, S_2, F_1, F_2, M_1, M_2, w_b, w_f$ ;

**repeat**

        | cálculo das pontuações  $P_n$

**until**  $n = N$

**repeat**

        | cálculo de  $R_n$

        | cálculo do conjunto de atividades selecionadas,  $j = 1, 2, \dots, J$

**until**  $n = N$

    cálculo do novo objetivo  $e'$

**if**  $e' \leq e$  **then**

        | aceitação da solução  $e'$

**end**

**until** critério de paragem satisfeito /\* número de iterações ou  $e = 0$  \*/

**output:** configuração com  $e$  mínimo

---

O algoritmo foi aplicado a ambas as fases de decisão do histórico de robotização.

Para a primeira fase, foi encontrada uma configuração única que minimiza a função objetivo (Tabela 6). O erro obtido indica que das 107 atividades, existem 2 que foram selecionadas incorretamente (e duas que não foram selecionadas), o que equivale, em termos percentuais, a um erro de 10%. O erro absoluto médio (EAM) na ordem da priorização para esta configuração (Figura 4) foi de 0,3 posições entre a posição real e a (excluindo um caso extremo com 13 posições de diferença).

Tabela 6 - Configuração dos parâmetros para a 1ª fase de implementação

$w_b$	$w_f$	$w_s$	$F$	$S$	$C$	$M$
65%	25%	10%	{0; 4,8; 7,3; 10}	{0; 9,1; 10}	{100%; 97%; 96%}	{0%; 96%; 100%}

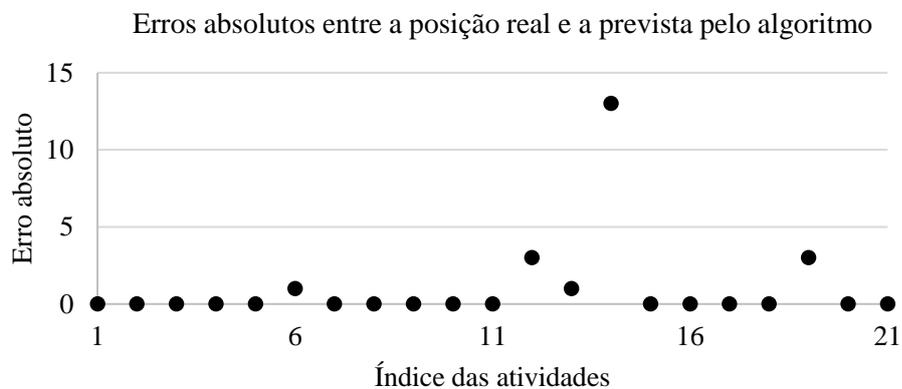
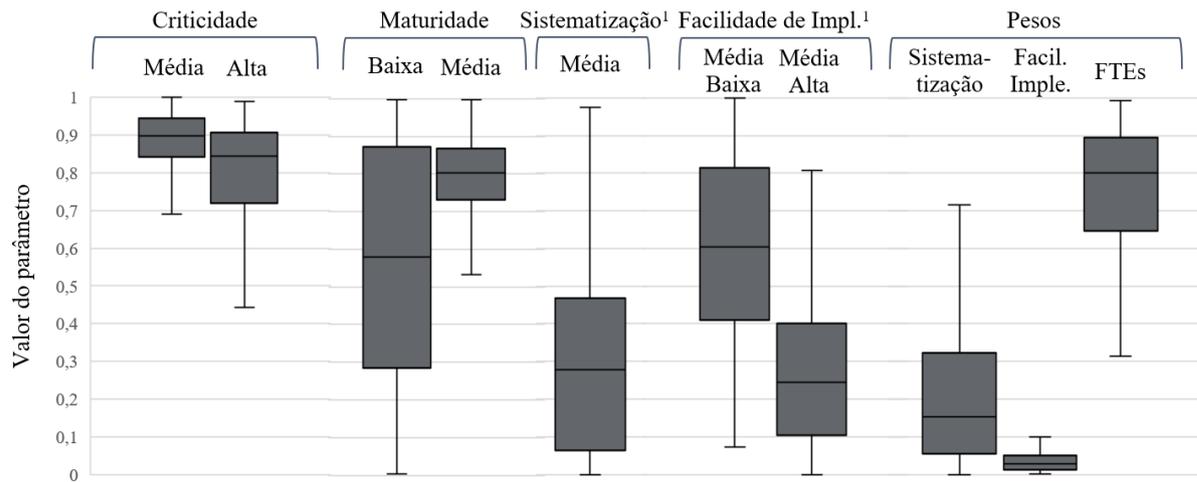


Figura 4 - Erros absolutos entre a posição real e a prevista pelo algoritmo

No caso de uma implementação em empresas com alguma experiência na robotização (equivalente à segunda fase do histórico), verificou-se que existe mais do que uma configuração que assegura o resultado mínimo. As configurações que minimizam a função objetivo permitem a obtenção de um erro percentual de 5,6%, com um erro absoluto médio de 0,2 posições entre a posição real e a prevista.

Apesar de existirem múltiplas soluções, é possível identificar tendências nos intervalos de valores (Figura 5). Os valores de criticidade média e alta tendem a ser elevados, qualquer que seja a solução. Isto significa que a criticidade não provoca grande redução na pontuação para a atividade. O mesmo acontece para a maturidade média, não se verificando qualquer efeito para a maturidade baixa. O grau de sistematização da atividade tem um efeito muito reduzido, tendo em conta que o algoritmo atribui valores praticamente aleatórios a atividades de sistematização média e o seu peso correspondente ronda os 20%. Quanto à facilidade de implementação, o peso é praticamente nulo e os valores intermédios da função respetiva estão muito dispersos, concluindo-se que o critério é desprezável. O peso dos FTEs aparenta ser o mais crítico na decisão, estando a sua média nos 76%.



<sup>1</sup>Para esta representação gráfica, os valores destes parâmetros foram divididos por 10.

Figura 5 - Variação dos parâmetros para as soluções da 2ª fase que garantem o menor erro

Um histórico mais completo permitirá obter uma maior precisão nestes dados. Na Tabela 7 mostra-se uma possível solução.

Tabela 7 - Configuração dos parâmetros para a 2ª fase de implementação

$w_s$	$w_f$	$w_b$	$F$	$S$	$C$	$M$
23%	3%	74%	{0; 0,8; 2,8; 10}	{0; 1,5; 10}	{100%; 97%; 89%}	{20%; 85%; 100%}

No Anexo C é apresentado um exemplo prático que realça as diferenças dos resultados da priorização das atividades, em função de cada uma das parametrizações.

### 3.2.3 Teste à robustez dos parâmetros resultantes da otimização

Estas configurações permitem facilitar o processo de priorização das atividades e são úteis para auxiliar os responsáveis que quiserem usar o sistema de pontuações. A utilidade das configurações pode refletir-se através da sua utilização como valores de referência, ajustáveis para cada empresa/aplicação ou por permitirem uma priorização inicial, que depois é ajustada pelo responsável de cada tarefa. A sua utilidade perde-se, contudo, se se verificar que os parâmetros estão demasiado ajustados para o histórico usado na otimização, comprometendo a precisão de uma próxima aplicação.

Sugere-se um teste à robustez dos parâmetros para a solução da primeira fase. O teste é realizado apenas para a primeira fase, visto que a segunda não resultou numa configuração única.

Para validar a robustez dos parâmetros, procedeu-se à aplicação da seguinte metodologia:

- Criaram-se 120 atividades exemplo, aleatórias, com dados para o número de FTEs, e os valores qualitativos da criticidade, maturidade, facilidade de implementação e grau de sistematização, tal como usado no modelo;
- Agruparam-se as atividades em conjuntos de 10, 20 ou 30 atividades, com a definição de que cerca de um terço destas seriam selecionadas (3, 6 e 10, respetivamente);
- Foi pedido a consultores da Deloitte, experientes na implementação do RPA, que priorizassem as atividades, tendo em conta a informação disponibilizada.
- Procedeu-se à implementação do sistema de pontuações desenvolvido, e calculados os erros de seleção e priorização.

Uma crítica que se pode fazer a esta metodologia consiste na dissociação com a realidade do teste, o que faz com que os inquiridos realizem a priorização mais rapidamente. Para além disso, não são capturadas as particularidades dadas pela designação das atividades, que permite aos inquiridos, dada a sua experiência, identificar mais facilmente as que são mais propícias a robotizar.

Os erros de seleção e priorização são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 - Teste de robustez - Erros da seleção e priorização

Fase	Erro da Seleção	$\Delta$ Seleção Robustez - Otimização	EAM da Priorização	$\Delta$ Priorização Robustez - Otimização
1ª fase	19%	+9%	3,7 posições	+3,4 posições

Note-se que o erro da seleção é ligeiramente mais elevado no teste de robustez, quando comparado com a solução da otimização. O erro da priorização aumenta substancialmente.

Para determinar o quão grave é esta variação dos erros, fez-se uma breve simulação do que seria a decisão de um responsável sem experiência na priorização de atividades. Considerou-se que este responsável “ingénuo” poderia tomar uma de duas decisões: ou priorizar aleatoriamente, ou priorizar considerando apenas um dos parâmetros exclusivamente. Enquanto que, para a decisão aleatória, é possível encontrar os valores esperados dos erros, independentemente das características das atividades geradas aleatoriamente, o mesmo não se aplica para a priorização por um parâmetro. Usaram-se os dados das atividades da robustez, onde, em caso de empate na priorização, selecionou-se aleatoriamente o candidato.

Tabela 9 - Comparação entre os erros dos parâmetros otimizados do teste de robustez e as perspetivas “ingénuas”

Fase	Erro da Seleção	EAM da Priorização
<b>Otimização 1ª fase</b>	<b>10%</b>	<b>0,3 posições</b>
<b>Robustez 1ª fase</b>	<b>19%</b>	<b>3,4 posições</b>
Aleatório	69%	7,0 posições
Por FTEs	28%	2,4 posições
Por Maturidade	69%	5,5 posições
Por Criticidade	72%	6,9 posições
Por Sistematização	86%	7,5 posições
Por Facil. de Implementação	81%	7,5 posições

Uma priorização aleatória tem um erro esperado de 69%, o que significa que o modelo conseguiu melhorar a priorização em cerca de 50%. Comparado com a ordenação por FTEs, os parâmetros garantiram uma melhoria no erro da seleção de 9%, sendo ligeiramente piores na posição relativa.

Valida-se que os parâmetros resultantes da heurística são robustos e selecionam com mais qualidade que as perspetivas “ingénuas”. Para além disso, reduzem o tempo investido na priorização. Sabe-se que uma priorização demora, para um número reduzido de atividades, feita por consultores experientes, pelo menos 30 minutos. Com a ajuda do sistema de pontuações, esta tarefa fica não só mais facilitada e precisa para pessoas pouco experientes, como mais rápida para qualquer responsável pela priorização.

### 3.2.4 Inquérito sobre a gestão da mudança com o RPA

O inquérito foi desenhado tendo por base temas revistos na literatura como percussivos para o sucesso da mudança. O conhecimento adquirido sobre como deve ser gerida a mudança, quais os fatores principais a ter em conta em iniciativas semelhantes ao RPA e quais as dificuldades sentidas em projetos com o RPA, permite a construção de um instrumento de avaliação da gestão da mudança, que pode servir, ainda, como um guia para profissionais a iniciar a implementação.

A primeira parte do inquérito inicia-se com questões de âmbito geral, que servem de controlo para a avaliação de disparidades na resistência à mudança entre géneros, idades, anos na empresa e anos na posição atual. É, ainda, dado um maior detalhe acerca da área a que o inquirido pertence, com o intuito de investigar se a motivação dentro da empresa está igualmente dispersa.

Seguem-se, posteriormente, questões específicas sobre a mudança com o RPA. Esta parte do inquérito acompanha a estrutura do modelo de 8 passos de Kotter (secção 2.1.4.3), excluindo o último passo, correspondente à instituição da mudança na cultura da empresa, por se encontrar fora do alcance deste projeto. Pretende-se avaliar como é que foi disseminada a urgência de mudar e qual a perceção pessoal dos *stakeholders*, perante esta mudança, no seu dia-a-dia. São colocadas questões quanto à qualidade do funcionamento da equipa de gestão do projeto. É medida a perceção de exequibilidade dos objetivos para o RPA e a frequência da comunicação da mudança. A qualidade da comunicação é também estudada através de uma autoavaliação do grau de motivação dos colaboradores ao longo do projeto. A preocupação com a remoção de barreiras é medida através da perceção que os aplicantes da tecnologia têm perante essa mesma dificuldade e, por fim, também são estes que avaliam se o conhecimento tem recompensado, o que indicaria o grau de obtenção de pequenas vitórias.

Para além de avaliar de que forma o projeto seguiu as práticas defendidas por Kotter, estão também incluídas perguntas específicas para validar se as dificuldades típicas em projetos de otimização de processos e dificuldades no RPA estão a ser combatidas. Estas perguntas estão integradas nos passos correspondentes do modelo de Kotter e estudam a perceção da adequação das ferramentas escolhidas, a facilidade de comunicação e a representatividade de cada uma das áreas de interesse no projeto e o grau de alinhamento entre o RPA e a visão da empresa.

O inquérito é composto por um total de 27 questões distintas, estando distribuídas mediante a função desempenhada no ambiente em volta do RPA, ou seja:

- Dono do processo – responsável que coordena o conjunto de atividades associadas a um macroprocesso (ou um subnível deste, no caso de os macroprocessos possuírem uma grande abrangência);
- Técnico de robotização – colaborador responsável pelo desenvolvimento da solução em RPA;
- Gestor do projeto – responsável da equipa de desenvolvimento do projeto.
- Colaborador de TI – responsável envolvido na gestão das tecnologias de informação da empresa

O inquérito pode ser encontrado no Anexo D.

## 4 O RPA na Direção de Serviços Partilhados da Sonae

A implementação do RPA na Direção de Serviços Partilhados assume ser uma iniciativa que segue as linhas de inovação que a levaram ao reconhecimento em períodos passados. Com a motivação de tornar os processos cada vez mais eficientes, a DSA definiu 5 objetivos estratégicos que pretende que sejam concretizados com este projeto:

- Melhorar a qualidade dos processos;
- Reduzir custos de execução dos processos;
- Reduzir tempo de execução dos processos;
- Aumentar a motivação dos colaboradores;
- Alargar a prestação de serviços.

O capítulo 4 acompanha os diferentes estágios de implementação do RPA. Para cada um destes estágios, estudam-se as decisões e metodologias que foram seguidas e como é que a gestão da mudança atuou transversalmente a estas, de forma a garantir que os resultados surgem alinhados com os objetivos. São apresentados exemplos concretos de atividades que fundamentam essas mesmas decisões e que clarificam o contexto real em que o funcionamento da empresa se encontra. Pretende-se, ainda, confrontar cada estágio de implementação com o que existe documentado na literatura.

### 4.1 Diagnóstico inicial para a implementação do RPA

Tal como identificado na secção 2.1.4, a DSA escolheu implementar o RPA por os seus processos de negócio serem propícios a robotização e pelo RPA ser capaz de atingir os objetivos definidos. A DSA subcontratou a Deloitte para o acompanhamento do projeto, de forma a estabelecer sinergias entre a experiência na tecnologia e o conhecimento interno da empresa.

Estando assegurado o alinhamento entre o RPA e o negócio, o tópico inicial de diagnóstico foca-se na elaboração de um *Business Case* que mapeie o conjunto de benefícios financeiros líquidos esperados da tecnologia. O *Business Case* parte de um levantamento inicial de processos com potencial de robotização.

#### 4.1.1 Identificação inicial das atividades

Os macroprocessos selecionados para diagnóstico correspondem aos mencionados na secção 2.2: *Procure-to-pay*, *Order-to-Cash* e *Record-to-Report*. Cada um destes macroprocessos descreve um fluxo com vários intervenientes, com aplicações dispersas no espaço e cujo objeto corrente não é constante. As atividades sujeitas a robotização correspondem ao nível mais operacional do macroprocesso em que se inserem.

A identificação das atividades é sujeita a uma avaliação inicial de três critérios principais:

1. Todos os passos da atividade estão em formato digital;
2. A atividade é, em grande parte, regida por regras;
3. Não existem projetos em curso que possam afetar o fluxo da atividade.

Esta lista de critérios consegue separar atividades que não podem ser robotizadas, de atividades com potencial de robotização, sem que o esforço de triagem inicial seja grande. Neste teste, é possível dar os exemplos de duas atividades com resultados diferentes na avaliação. Uma atividade que consiste na negociação de preços com fornecedores não é passível de robotização, visto não ser regida por regras explícitas e a sua execução não estar cingida ao formato digital. Já o processo de criar uma ordem de compra pode ser “robotizável”, desde que não existam iniciativas curso que visem alterar a forma como o processo é realizado, dado que a criação da ordem de compra pode ser concluída digitalmente, seguindo regras pré-estabelecidas.

A identificação inicial das atividades foi liderada internamente pelas direções envolvidas, tendo sido elegidas 86 atividades. Seguindo as sugestões da literatura, para cada uma destas atividades, foram identificados dois critérios com elevada relevância para a avaliação inicial do *Business Case*: o número de FTEs alocados na realização manual da atividade e um indicador de facilidade de implementação, para classificar os gastos na implementação da atividade.

O indicador de facilidade de implementação surge de uma avaliação feita pela equipa consultora, guiada pela experiência de projetos passados, e varia entre baixa, média-baixa, média-alta e alta facilidade de implementação.

#### 4.1.2 *Business Case* da DSA

Para as atividades submetidas pela DSA, a granularidade temporal escolhida para a avaliação do período de retorno foi mensal, visto que todas elas eram executadas com uma frequência igual ou inferior ao mês. Para proceder à implementação do modelo de custos, alguns pressupostos foram adotados, listados a seguir, de acordo com as rúbricas do Modelo de Custos da secção 3.1, na Tabela 2. Sempre que valores concretos são usados, tratam-se de aproximações que não deturpam as conclusões retiradas no caso prático da DSA.

- I. A poupança inicia-se logo que a implementação for terminada. Assume-se que a robotização é total, dada que uma das condições de seleção (referidas na secção 4.1.1) garante este pressuposto.
- II. O número de licenças de *software*, ou robôs, para a execução das atividades foi obtida através do quociente entre o tempo necessário para a realização de todas as atividades e a disponibilidade de um robô, num ano. Apesar do robô estar sempre disponível (24 horas por dia, todos os dias), é importante garantir que existe uma folga de 4 horas diárias para eventuais variações na execução ou manutenções. Assume-se que existe a mesma necessidade de licenças para desenvolvimento das soluções robóticas que a de robôs para execução das soluções. O preço de cada tipo de robô foi definido tendo em conta um *benchmark* (Anexo E) dos principais provedores da tecnologia, sendo considerado uma boa aproximação o custo de 7500 €/ano. O custo por atividade é depois distribuído de forma proporcional com o tempo ocupado pela atividade no robô. A licença é cobrada anualmente, sendo o custo considerado no primeiro mês do *Business Case*, para a respetiva atividade.
- III. Os custos pressupostos sobre a rúbrica “Infraestrutura” advêm do número de computadores requeridos, que é idêntico ao número de licenças de *software* adquiridas, multiplicado por um custo anual de 1440€ (considerando um *leasing* de um equipamento de 1400€ a uma taxa de juro anual efetiva de 6%). O custo por atividade é distribuído de forma semelhante ao custo das licenças. Outros *softwares* podem ser

requeridos para a execução da atividade. No entanto, dado o conhecimento limitado da arquitetura dos sistemas de informação da empresa e dos requisitos das atividades, este custo foi considerado nulo.

- IV. Os custos de monitorização correspondem aos gastos incorridos em monitorização preventiva. Esta monitorização é realizada de acordo com a periodicidade de execução do robô. Assume-se que a monitorização é feita sempre da mesma forma, independentemente da atividade, através da leitura de um documento de auditabilidade produzido pelo robô. Considera-se que o tempo taxado para a leitura deste documento ronda os 5 minutos, em média, ao responsável designado, sendo esse tempo multiplicado pela taxa salarial. A manutenção ocorre sempre que é identificado algum erro pela monitorização ou há necessidade de fazer alguma atualização da solução. A aproximação do tempo despendido em manutenção é realizada de acordo com a avaliação da facilidade de implementação da atividade, tendo sido atribuída uma correlação inversa de hora por mês de manutenção de acordo com o grau de facilidade de implementação (por exemplo, 1 hora de manutenção para uma atividade de facilidade de implementação alta, 2 horas para uma de facilidade de implementação média-alta, etc.).
- V. Os custos com o centro de excelência variam consoante o número de pessoas e proporção do tempo que estas têm alocadas ao centro, devendo ser calculado dependendo da perspectiva de expansão do projeto. O custo por atividade é distribuído de forma semelhante ao custo das licenças e da infraestrutura. Neste caso, assumiu-se os requisitos mínimos de iniciação ao RPA, não estando estes custos incluídos.
- VI. O treino é obtido através da multiplicação da taxa salarial pelo número de horas de formação, equivalente a 3 sessões de 4 horas. O treino ocorre no primeiro mês.
- VII. Os gastos com a implementação são calculados através da aproximação da facilidade de implementação ao número de horas em implementação: quanto mais fácil, menos demorada é a implementação. Existindo quatro níveis de facilidade de implementação, a correspondência atribuída, do nível mais fácil ao mais complexo, foi de 42, 63, 84 e 126 horas para desenvolvimento da solução.<sup>5</sup>
- VIII. Não existem outros custos ou ganhos a assinalar. No contexto deste caso de estudo, o *Business Case* foi realizado após a contratualização dos serviços de consultoria, sendo os custos associados a este considerados como afundados.

A avaliação do impacto de cada um destes pressupostos, no *Business Case* para um ano, está explicitada na Figura 6. Para a construção desta figura utilizou-se uma atividade do macroprocesso P2P. Esta atividade acede a uma página *web* e efetua a recolha de dados sobre fornecedores. A atividade é realizada diariamente e o cálculo do custo total a robotizar implica o conhecimento do custo do atual executante da atividade (que será o responsável pela monitorização) e o custo do colaborador associado ao CdE. Os valores usados foram de 15 €/h e 24 €/h, que são aproximações razoáveis. O tempo alocado à atividade face ao total das atividades consideradas no *Business Case*, corresponde a 4,7%. Este dado é importante para o rateio dos custos partilhados por todas as atividades. Tendo isto em conta e aplicando o modelo de custos da secção 3.1, foi possível determinar que a atividade teria um custo anual aproximado de 3.245€, quando realizada por um robô. Foram considerados os pressupostos presentes na Tabela 10 para a determinação daqueles que seriam os limites superiores (LS) e inferiores (LI). Os cenários respetivos a cada limite são considerados igualmente prováveis, entre todos os

---

<sup>5</sup> Esta correspondência foi obtida tendo por base a blocos de 10 horas e 30 minutos semanais para desenvolvimentos e equivalem, nesta base, a 4, 6, 8 e 12 semanas, respetivamente. Esta base foi definida dada a disponibilidade temporal do projeto.

pressupostos, e indicam a alteração ao modelo de custos a fazer, de forma a obter o valor indicado como limite. No Anexo F, exemplifica-se, mais detalhadamente, a influência de alguns cenários no custo total da atividade.

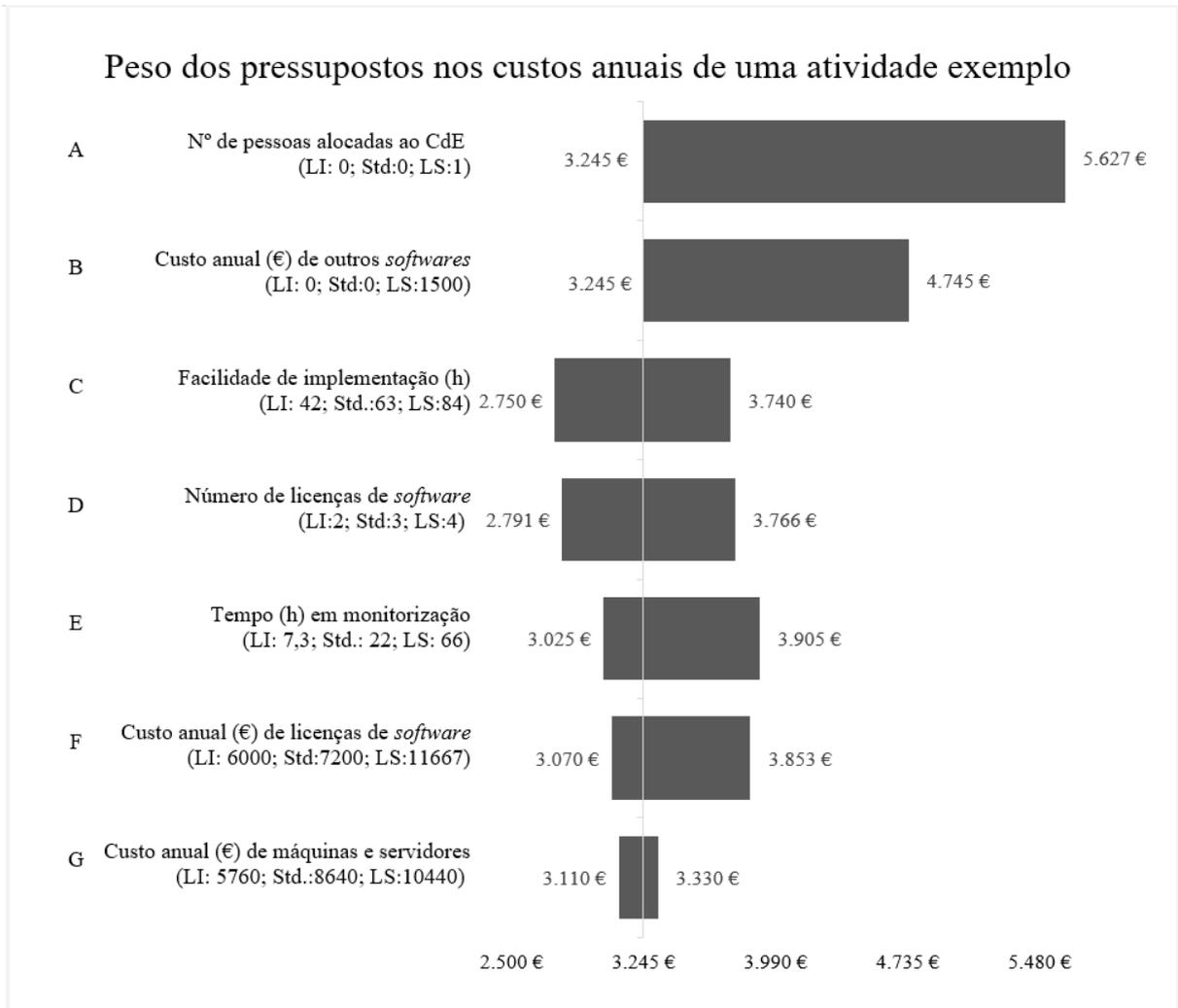


Figura 6 - Peso dos pressupostos nos custos anuais de uma atividade do macroprocesso P2P

Entende-se que os pressupostos do custo anual de outros *softwares*, a complexidade de implementação e o tempo em monitorização estão, parcialmente, afetos ao conhecimento específico de cada implementação e que só podem ser concretizados durante o planeamento das soluções RPA. Os restantes variam com a abrangência planeada para o projeto, podendo sofrer alterações durante o desenvolvimento.

Com a implementação deste *Business Case* às atividades levantadas pela Sonae, foi possível criar uma expectativa de que o projeto estaria dentro dos parâmetros de ROI para um ano espectáveis do mercado e identificados na literatura (superior a 60%). Isto verifica-se mesmo num cenário pessimista, para atividades com um menor número de horas associado, mas que demonstravam facilidade de implementação (resultado no Anexo G).

Após a implementação do RPA, estes pressupostos foram refinados com decisões e informação que se tornou mais clara. O planeamento permitiu selecionar as atividades que seriam robotizadas em âmbito de projeto. Durante a implementação conheceram-se todas as características intrínsecas a cada atividade. Por fim, o número de pessoas alocadas ao CdE, número de máquinas e servidores, número e custo de licenças de software tornaram-se evidentes, com as decisões em reunião com a gestão de topo.

Cerca de 75% das atividades robotizadas requerem um acesso ao sistema de Enterprise Resources Planning (ERP). Foi definido que uma pessoa seria alocada ao CdE. O tempo de desenvolvimento das atividades médio aumentou em 13% e o de manutenção em 3%. O custo das licenças de *software* subiu para um cenário perto do LS identificado na Tabela 10, e o tempo despendido em monitorização subiu em 100%. Estas decisões estão interligadas: a compra de um sistema centralizado de gestão de robôs culmina na necessidade de alocar recursos para controlo desse sistema. O tempo de desenvolvimento e da manutenção foi ajustado para a qualidade dos responsáveis na realização destas tarefas e para as dificuldades que foram encontradas durante o planeamento e implementação, formalizando a informação que antes era aproximada à avaliação de facilidade de implementação. O tempo em monitorização duplicou devido ao detalhe requerido internamente para o ficheiro de auditabilidade.

Tabela 10 - Justificação de Pressupostos para Limites Inferior e Superior:

Pressuposto	Limite Inferior	Limite Superior
A	--	Existência de um CdE que requer a alocação de custos equivalentes a um FTE
B	--	Necessidade de um novo acesso no ERP da empresa (valor inicial aproximado de 1500€/ano (Workwise 2017))
C	Avaliação da facilidade de implementação como média-alta (subestimação das capacidades técnicas do técnico de robotização)	Avaliação da facilidade de implementação como baixa (sobrestimação das capacidades técnicas do técnico de robotização)
D	Redução em 2 licenças de <i>software</i> , pelo robô ser mais rápido a executar a atividade	Aumento em 2 licenças de <i>software</i> , pela necessidade de manutenções e coordenação com o horário operacional
E	Monitorização é 3 vezes mais rápida	Monitorização é 3 vezes mais lenta
F	Escolha de um <i>software</i> mais barato (6000€/ano, anexo E)	Adição de plataforma de gestão de atividades, 12500 €/ano (Tornbohm e Dunie 2017), com um terço de probabilidade de incorrer nesse custo
G	Redução em duas máquinas alocadas às licenças de <i>software</i>	Adição de um servidor virtual para cada licenças de <i>software</i> (1800€/ano, anexo F)

Quando visto de uma perspetiva genérica, o *Business Case* inicial, para as 86 atividades, é otimista por ser afetado muito positivamente por atividades que implicam grandes reduções em FTEs, mas que, *a posteriori*, se revelaram demasiado complexas e com baixo grau de sistematização para o *Business Case* em âmbito de projeto.

Numa fase inicial, o *Business Case* no contexto planeado é também afetado por estar definido para um estado de sobrecapacidade de disponibilidade de licenças. Admitindo o pressuposto conservador de que o robô é tão rápido na realização de tarefas como o ser humano, apenas 37% da capacidade dos robôs adquiridos se encontra ocupada pelas atividades robotizadas.

A perspetiva sobre os custos de implementação das atividades, neste contexto, está entre a dezena de milhar e a meia centena de milhares de euros, excluindo o valor da aquisição dos sistemas.

O ROI a um ano, e o período de retorno previsto para as atividades, em âmbito de projeto, são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - ROI previsto para as atividades em âmbito de projeto

Ocupação horária das atividades	ROI previsto a um ano	Recuperação do Investimento
Superior a 1 hora/ano	152%	3,7 meses
Superior a 1 hora/semana	125%	4,6 meses
Superior a 1 hora/mês	125%	4,6 meses
Superior a 1 hora/ano (Todas)	125%	4,6 meses

Entende-se que o ROI não é afetado para atividades com ocupação horária inferior a uma hora por semana, visto nenhuma atividade nessas condições ter sido selecionada para âmbito de projeto. Foi possível garantir que o investimento em 12 das 19 atividades é recuperado num prazo de um ano. Numa perspectiva de longo prazo, mantendo-se tudo igual, estas atividades atingirão um ROI de, aproximadamente, 250% (Figura 6), sendo espectável que este valor seja superior, com os efeitos de escala da robotização de novas atividades e a normalização da tecnologia na empresa.

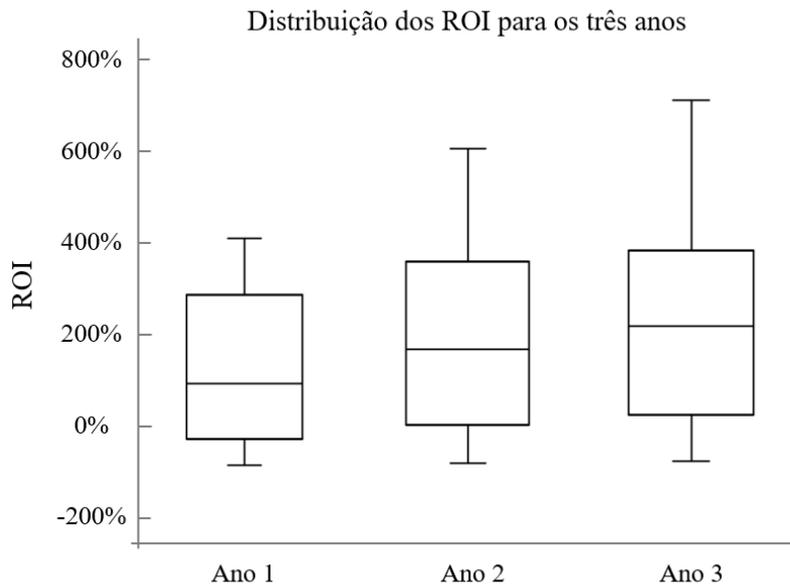


Figura 6 - Distribuição do ROI das atividades em âmbito de projeto para os 3 primeiros anos

#### 4.1.3 Diagnóstico: da literatura para a prática

As áreas escolhidas para a implementação do RPA na DSA, tal como o tipo de negócio praticado pela empresa, estão de acordo com o mencionado na literatura. Isto indicia, por si só, a existência de potencial nos processos para robotização. A eleição de 86 atividades que cumprem os critérios mais reconhecidos na literatura de potencial para robotização aponta na mesma direção, dado o volume de atividades relevantes selecionadas.

O diagnóstico realizado sobre o potencial de robotização na DSA segue as melhores práticas revistas em 2.1.4 da realização de um *Business Case*, que se revela estar dentro dos parâmetros espectáveis de retorno sobre o investimento. A granularidade na conceção do modelo de custos (secção 3.1) e a classificação de pressupostos permitem estabelecer um grau de confiança elevado no projeto, dado que, mesmo para cenários conservadores, o projeto é rentável. Esta confiança é crucial para motivar, principalmente, a equipa de projeto e para fazer com que a gestão de topo classifique o projeto como “prioridade estratégica”.

Apesar disso, em retrospectiva, é possível especular que alguns dos pressupostos estratégicos do projeto podiam ter sido decididos ainda na fase de diagnóstico, para que a variância no resultado do retorno sobre o investimento fosse inferior à que se revelou ser. Contudo, um argumento a opor-se a esta análise é o de, como referido na secção 2.1.5, ainda existir um ceticismo natural inicial, relativamente à tecnologia, que leva a que certas decisões quanto à abrangência do projeto sejam adiadas até existir alguma visibilidade sobre os resultados.

Face ao valor documentado do custo de uma solução de BPM (milhões de euros) e o custo da implementação de RPA (dezenas a centenas de milhar de euros), torna-se evidente a disparidade entre o investimento requerido de cada uma das soluções.

O objetivo de a recuperação do investimento ser inferior a um ano, descrito pelos autores de artigos acerca do RPA, está de acordo com o previsto para a maioria das atividades. O facto de existirem atividades com um retorno superior a um ano pode ser justificado com a necessidade da escolha de atividades mais simples, fundamentada na secção 4.2. Comparativamente ao ROI a 3 anos de 650% mencionado na secção 2.1.5, não é possível garantir que o projeto na DSA atinja a mesma magnitude, na sua globalidade, mas que algumas atividades o consigam, individualmente (Figura 6). Não se considera, porém, que um ROI a 3 anos de pelo menos 250% fique aquém do potencial da tecnologia.

Uma vez que as perspetivas para o projeto estão dentro do espetável, o projeto avançou com um âmbito alargado para mais duas áreas do centro corporativo da Sonae. Apesar de a equipa de gestão ser a mesma para este projeto alargado, esta dissertação aborda apenas a DSA.

## **4.2 Planeamento da implementação**

Identificaram-se na secção 2.1.3 o conjunto de critérios que potenciam a implementação do RPA. O planeamento deve garantir que as atividades a robotizar estão alinhadas com estes critérios. Nesse sentido, deve-se detalhar, para cada atividade, os benefícios da deslocação de trabalho para robôs virtuais e o esforço associado à conceção da solução. Com este detalhe é possível categorizar as diferentes atividades, definindo etapas de priorização para a implementação, bem como os seus objetivos e a metodologia de entrega.

A gestão da mudança começa a ser importante a partir do planeamento. A DSA sabia que iriam surgir problemas de resistência à mudança e integrou essa preocupação no projeto. A equipa do projeto foi definida seis meses antes da equipa de consultoria ser integrada para intervir na implementação. A comunicação iniciou-se após a formação da equipa do projeto, sob a visão de “eficiência nos processos”.

### **4.2.1 Priorização das atividades**

A definição de uma priorização de implementação é importante porque garante que a alocação dos recursos é realizada eficientemente, dada a escassez de capital humano e financeiro em cada período de tempo. A priorização assegura que há um balanceamento entre o retorno sobre o investimento e a componente motivacional, gerada por uma integração da tecnologia de robotização correspondente a uma seleção de atividades que permita uma agilização gradual da curva de aprendizagem.

Após garantir os critérios definidos na secção 4.1.1, as atividades são sujeitas a uma avaliação de benefícios e facilidade de desenvolvimento que permite a alocação das atividades às fases de implementação. Para que esta avaliação seja realizada, é necessário obter informação que permita classificar:

- A maturidade da atividade: quando foi que a atividade sofreu alterações na forma como é executada e o quão profundas foram essas alterações;

- A criticidade da atividade: o quão crítico é para o negócio, que esta atividade seja realizada sem supervisão de um ser humano;
- A facilidade de implementação: inclui um critério de sistematização (o quão bem estruturada está a atividade) e um de facilidade de desenvolvimento da solução.

A empresa consultora foi incumbida pela priorização inicial das atividades, de modo que a avaliação realizada conjugou estas regras com a experiência acumulada de robotizações passadas.

A DSA definiu o objetivo de robotizar 6 atividades para o macroprocesso de O2C, 6 para o macroprocesso de P2P e 7 para o macroprocesso de R2R, na primeira fase de implementação, correspondente à duração do projeto. Estas foram distribuídas para robotização entre 16 colaboradores da empresa, que seriam responsabilizados com a função de técnicos de robotização. As restantes 3 soluções, uma atividade de cada macroprocesso, foram desenvolvidas pela Deloitte, iniciando-se a sua conceção antes dos técnicos de robotização o fazerem, mas sobrepondo-se parcialmente com este momento do projeto.

Nas Figuras 7 a 10, é possível identificar de que forma as características das atividades em âmbito de projeto se comparam com as características gerais das atividades diagnosticadas. Estas representações foram obtidas através da ponderação de cada nível de cada critério para todas as atividades. Note-se que o estado preferencial das atividades é possuírem maturidade alta, criticidade baixa, e complexidade baixa, tentando sempre potenciar o número de FTEs por atividade. No total, foram robotizadas atividades equivalentes a 4,9 FTEs.

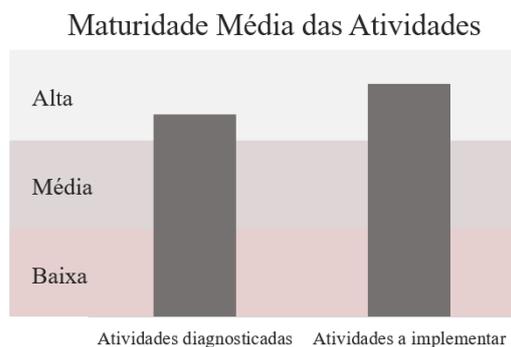


Figura 7 - Maturidade Média das Atividades

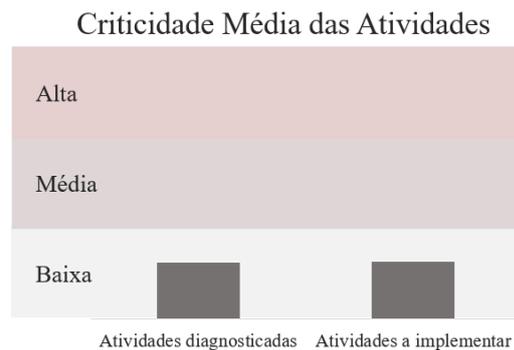


Figura 8- Criticidade Média das atividades

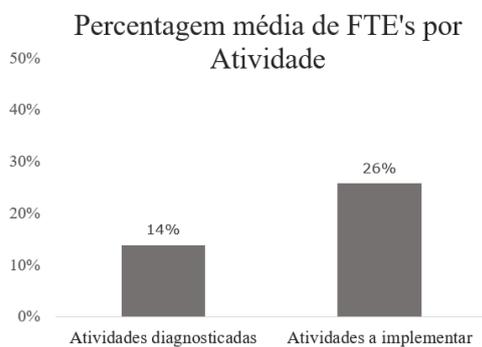


Figura 9 - Percentagem média de FTEs por Atividade

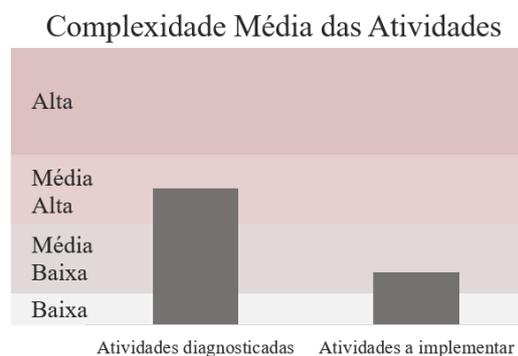


Figura 10 – Complexidade Média das Atividades

Posteriormente, estas atividades foram atribuídas a um fluxo de robotização, ficando o planeamento compilado num plano do projeto descrito na secção seguinte.

### 4.2.2 Plano do Projeto

O modelo de negócio com capacitação interna permite maximizar o retorno de longo prazo da iniciativa de RPA, apesar de as poupanças financeiras não serem inicialmente acentuadas, tal como documentado na secção 2.1.5. Este modelo foi selecionado por ser aquele que melhor concretiza os objetivos estratégicos da empresa, não tendo sido esta decisão do âmbito deste estudo.

Para garantir as valências técnicas aos colaboradores no desenvolvimento de soluções em RPA, foram planeadas 12 horas de formação. Nesta fase, foram também agendadas sessões de levantamento detalhado dos processos, para depois se proceder às sessões de robotização assistida em ambiente de testes e seguir com sessões de passagem a ambiente real. Estas três etapas são consideradas como o fluxo de valor acrescentado da metodologia de implementação.

Contudo, existem tarefas que devem ser realizadas em paralelo com este fluxo, e que dão suporte à atividade para questões de documentação, segurança e controlo. Na Figura 11 são apresentadas essas tarefas, para a atividade exemplo “Envio de Extratos para Cliente B2B de O2C”. As tarefas descritas na figura foram repetidas para as restantes 18 atividades, tendo a equipa consultora sido responsável pelo planeamento, gestão e revisão da correta execução de cada tarefa.

O levantamento detalhado do processo envolve o desenvolvimento do fluxograma do processo, criação de novos modelos de processos e identificação de requisitos. Estes requisitos alimentam a tarefa de pedido de acesso a outros *softwares*: no caso de serem identificados, é necessário submeter o pedido ao departamento de TI. Redesenhar processos torna a existência de testes de carga especialmente importante, para validar a exequibilidade do novo modelo de fluxo na arquitetura tecnológica existente na empresa.

É necessário definir as máquinas (computadores) para desenvolvimento da solução. A aprovação final, por parte dos *stakeholders*, pode originar a necessidade de correções, fruto de um levantamento inicial incompleto. No final, a solução deve ser documentada para que, no caso de ser ativado o plano de monitorização ou de contingência, ou de existir algum tipo de manutenção, seja fácil entender o que é que cada passo do desenvolvimento significa. As atividades de suporte requerem a intervenção de outros departamentos, e influenciam diretamente a eficiência com que o fluxo de valor acrescentado decorre, sendo importante o seu correto planeamento para que se desenrole sem provocar atrasos no restante fluxo. Na implementação, verificam-se exemplos de processos que necessitaram de um conjunto de permissões a sistemas que ficaram em atraso, condicionando o desenho da solução de RPA e influenciando o seu custo de desenvolvimento.

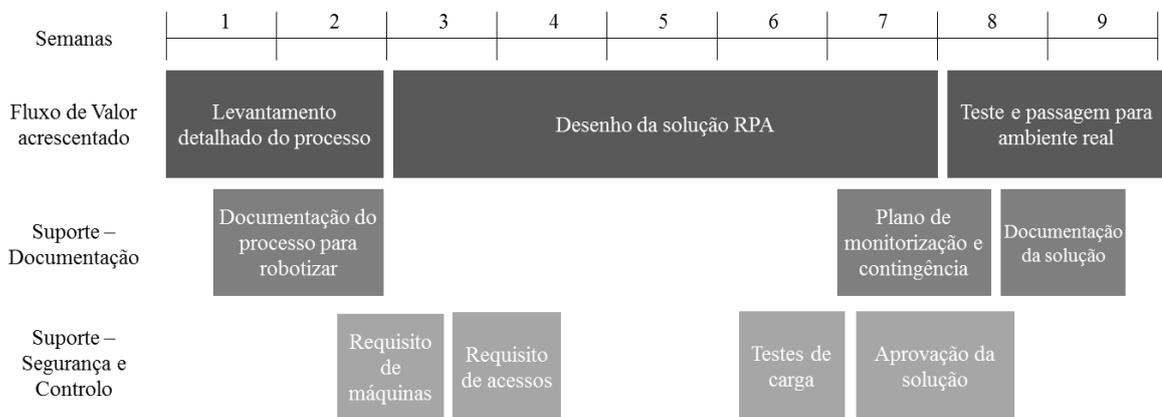


Figura 11 - Fluxo de Atividades para uma robotização

Neste tópico foi ainda importante decidir o *software* para robotização. A avaliação comparativa dos diversos fornecedores de RPA foi realizada pela equipa da Deloitte, tendo a decisão sido remetida para a gestão do projeto. A avaliação permitiu a seleção do UiPath®<sup>6</sup>.

### 4.2.3 Planeamento: da literatura para a prática

Os objetivos definidos pela equipa de gestão do projeto asseguraram que as diferentes etapas do projeto eram aprovadas pela gestão de topo e que os prazos de entrega eram cumpridos, tendo em conta todos os agentes internos.

O projeto foi realizado com um constante acompanhamento superior, e foi definido tendo em conta o número de colaboradores que a DSA estava disposta a formar no uso da tecnologia. Deste modo, o número de colaboradores envolvidos serve como um indicador da importância atribuída ao RPA na empresa.

A literatura menciona que a definição de objetivos é um critério relevante na fase de planeamento da iniciativa de RPA. Os objetivos estratégicos mencionados na secção 3 cumprem este critério, sendo discutível o quão explícita é a sua correspondência com metas ou indicadores de performance nos impactos na qualidade, na redução de custos ou na motivação dos colaboradores.

A decomposição de tarefas em processos de TI claros e a presença de um número limitado de exceções são dois critérios expostos na Tabela 1 do capítulo 2, que são considerados relevantes para a implementação do RPA. O mesmo se pode dizer para a necessidade de um ambiente e processo estável. Deste modo, a inclusão de um critério de seleção de atividades de implementação fácil e com maturidade elevada corroboram com o estudado na literatura. Estas observações são traduzidas na forma como a média destes critérios se alterou na passagem do diagnóstico para a implementação (Figuras 7 a 10). Contudo, o comportamento da criticidade é oposto ao documentado na Tabela 1, onde são valorizadas atividades críticas para o negócio. O argumento para justificar este resultado é o facto de a equipa de projeto não estar confortável com a robotização de atividades que, no caso de erradamente executadas, gerem grande prejuízo. Principalmente, tendo em conta que estas atividades seriam robotizadas por equipas que ainda estão em aprendizagem, onde o erro é mais provável. Acredita-se que o valor da robotização não está dependente deste facto e que o autor que menciona como critério de seleção o “elevado valor da atividade”, fá-lo numa perspetiva de converter a gestão de topo à tecnologia e para um modelo de negócio mais estável, como o *software-as-a-service*.

Uma possível crítica a este planeamento advém da realização da prova de conceito da tecnologia em paralelo com a robotização interna pela empresa consultora, visto na secção 4.2.1. Esta abordagem pode ser comprometedor para o projeto: a sugestão do desenvolvimento de soluções piloto, durante o diagnóstico, é comum entre praticantes. Isto permite antecipar que a tecnologia funciona nos moldes da empresa e assegura que na aplicação do RPA para um maior número de atividades, em âmbito de projeto, já são conhecidas potenciais barreiras específicas da empresa à implementação (exemplificam-se, dificuldades com a obtenção de permissões de acesso a sistemas e transições do estado em ambiente de teste para ambiente real). Contudo, desconhece-se qual seria o nível de formalização destes processos após a conceção dos pilotos. Para além disso, é discutível a vantagem que esta prova de conceito traria quando comparada com as economias de escala que se desenvolveram com a robotização paralela pela Deloitte.

## 4.3 Implementação da iniciativa de RPA

A implementação envolve, para cada atividade, três grandes fases:

---

<sup>6</sup> *Software* de RPA, <https://www.uipath.com/>

- Desenho detalhado do processo e definição de requisitos;
- Desenho da solução através do RPA;
- Teste e implementação da solução de robotização em ambiente real;

O RPA explora a representação descritiva de um processo de negócio através de um modelo que coordena a execução. Inicialmente, é conveniente garantir o desenho de fluxo das atividades, visto isto facilitar o desenvolvimento da solução. Durante o desenho detalhado do processo, surgem oportunidades de melhoria que podem ser aproveitadas para aperfeiçoar a forma como o trabalho é executado, quer quanto ao tempo necessário à execução da atividade e redução de tempos de espera, quer na garantia de níveis de serviço. Estas melhorias são aproveitadas para a posterior robotização. A solução é concebida dentro do ambiente tecnológico adquirido, podendo ser desenvolvida em ambiente de testes ou diretamente no ambiente real, caso não tenha influência no natural funcionamento do negócio e o risco de erros de desenvolvimento seja pouco provável ou com baixo impacto. Se este desenvolvimento for realizado em ambiente de testes, existe depois uma fase de passagem para o ambiente real que pode requerer reconfigurações. Em ambos os ambientes de desenvolvimento, existe um momento final que consiste em colocar e parametrizar a solução na máquina que vai “correr” atividade em ambiente real.

A Deloitte foi responsável por acompanhar e garantir que os 16 técnicos de robotização implementavam a solução na ferramenta, colocar o robô a realizar essa solução e, numa fase final, suportar a deslocação da execução para o centro de excelência.

O período de robotização assistida foi definido, transversalmente a todas as atividades, para durar 12 semanas, totalizando 30 sessões de 4 horas. Durante este período, verificou-se que não existe uma relação entre colaboradores mais experientes em programação com uma maior eficiência no desenvolvimento das soluções no RPA. A Figura 12 demonstra que a complexidade das atividades está relativamente bem distribuída pelos diferentes níveis de experiência em programação. A Figura 13 revela que, apesar de o tempo de desenvolvimento decrescer com o aumento da experiência em programação, este tempo não chega a ser significativo para um nível de confiança a 90%.

No final das 12 semanas, garantiu-se a robotização das 16 atividades previstas, com a aprovação interna da solução garantida. Associada à robotização, desenvolveram-se um igual número de modelos detalhados dos processos e garantiu-se que as atividades de suporte foram realizadas.

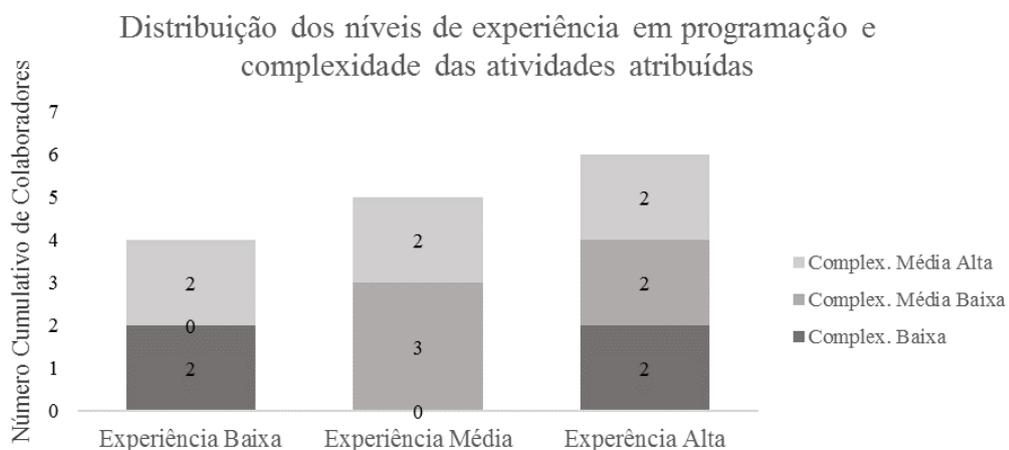


Figura 12 – Distribuição dos níveis de experiência em programação e complexidade das atividades atribuídas.

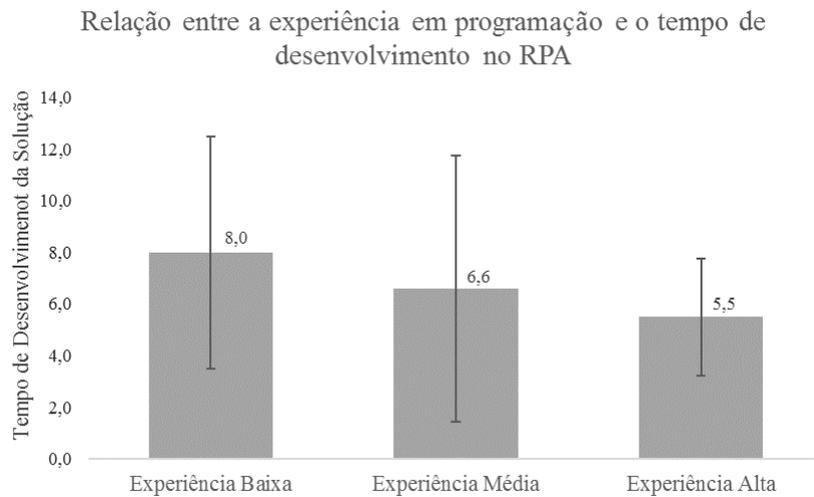


Figura 13 - Relação entre a experiência em programação e o tempo de desenvolvimento da solução no RPA. Barras de erro para um grau de confiança a 90%.

A geração de *quick wins* é facilitada pelas atividades selecionadas ajustarem-se à curva de aprendizagem do *software*. Deste modo, os *stakeholders* não desmotivam porque os resultados são concretos e surgem rapidamente.

O acompanhamento é feito com reuniões de equipa de projeto semanais e comités executivos mensais. A equipa de gestão esteve próxima dos técnicos durante as sessões de robotização, fazendo pequenas comemorações quando as soluções robotizadas estavam perto de ser concluídas.

#### 4.3.1 Novo modelo de processos

Os técnicos de robotização foram orientados em cada uma das 19 atividades a robotizar, de forma a obter o modelo detalhado do processo, com o objetivo de catalogar todas as exceções possíveis. Como o modelo detalhado do processo não é realizado pelo executante da atividade, sugeriu-se a gravação do ecrã da execução de cada atividade para agilizar a resolução de qualquer dúvida que tivesse ficado da reunião de levantamento para o desenvolvimento do modelo detalhado do processo. A atividade “Envio de Extratos para Cliente B2B de O2C” serve como exemplo para validar a capacidade que o desenvolvimento do modelo detalhado do processo possui em redesenhar e otimizar a atividade.

Esta atividade pertence ao macroprocesso de O2C e está incluída no subprocesso de faturação ao cliente (ver secção 2.2). A necessidade da sua realização surge com o facto de a Sonae ter que emitir regularmente faturas para as empresas clientes a que fornece produto, estando as empresas clientes obrigadas a proceder ao pagamento após a emissão da fatura dentro de um período definido. Enquanto não o fizerem, o sistema ERP assinala essas faltas como “partidas em aberto”, sendo do interesse da Sonae e dos seus clientes, saber os valores de pagamento em falta. Serve para isso, o envio dos extratos para todos clientes *Business-to-business* (B2B) a quem a Sonae fornece.

A atividade é composta por três partes distintas: a obtenção dos extratos da dívida dos clientes B2B de O2C, o tratamento da informação para permitir corresponder as dívidas em aberto aos clientes e o envio dos dados via e-mail, para cada cliente, num formato estandardizado. Por vezes, um cliente pode não possuir um endereço de e-mail na base de dados, requerendo a procura do referido endereço em outras fontes (Figura 14).

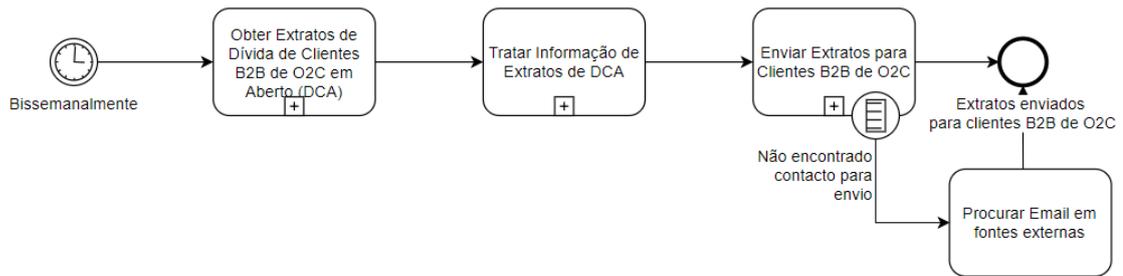


Figura 14 – Modelo da atividade "Envio de extratos para clientes B2B de O2C"

Após a reunião de levantamento do processo, foi possível obter o modelo detalhado da situação *as-is* (Anexo H) e discutir alterações para o seu novo modelo.

A atividade é realizada bissemanalmente por ser demasiado demorada para a pessoa responsável pela atividade. Contudo, a frequência do envio dos extratos permite uma notificação mais regular dos fornecedores. Uma vez que o robô possui disponibilidade para a realização diária, esta alteração foi inserida no modelo (Figura 15, nota 1).

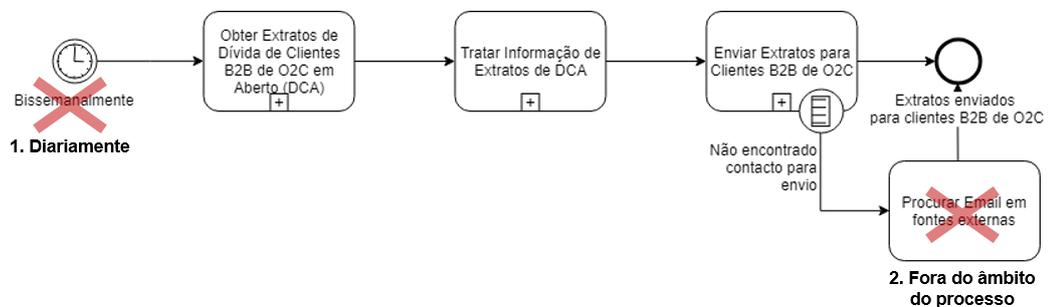


Figura 15 - Modelo da atividade "Envio de Extratos para clientes B2B de O2C" com notas do novo modelo

A procura de endereços de e-mail de clientes mal parametrizados é uma atividade pouco estruturada e muito excecional, tendo sido considerada fora de âmbito de robotização e o seu custo debitado à monitorização da atividade (Figura 15, nota 2). Esta alteração requer que durante o envio de extratos por e-mail, sejam notificados os responsáveis que irão resolver manualmente o envio (Figura 18, nota 8).

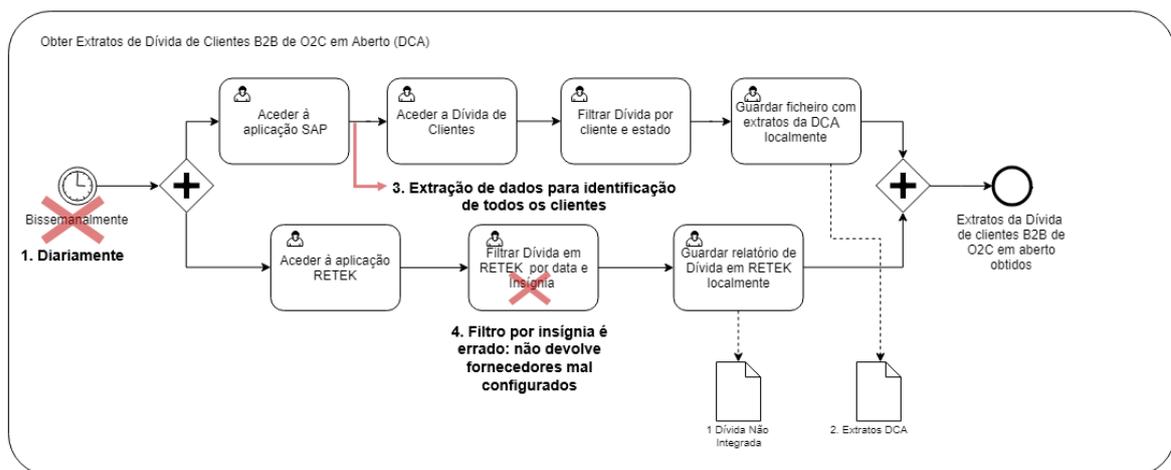


Figura 16 - Modelo detalhado da atividade "Obter Extratos de Dívida de Clientes B2B de O2C em Aberto (DCA)" com notas do novo modelo

A identificação destes clientes B2B é realizada através da parametrização de uma insígnia na extração de dados da plataforma *Retek*. Contudo, esta parametrização é, por vezes, realizada

incorretamente, ficando alguns extratos por enviar. Definiu-se um conjunto de atividades que permitem extrair, com maior eficácia, os clientes B2B (Figura 16, nota 3 e 4).

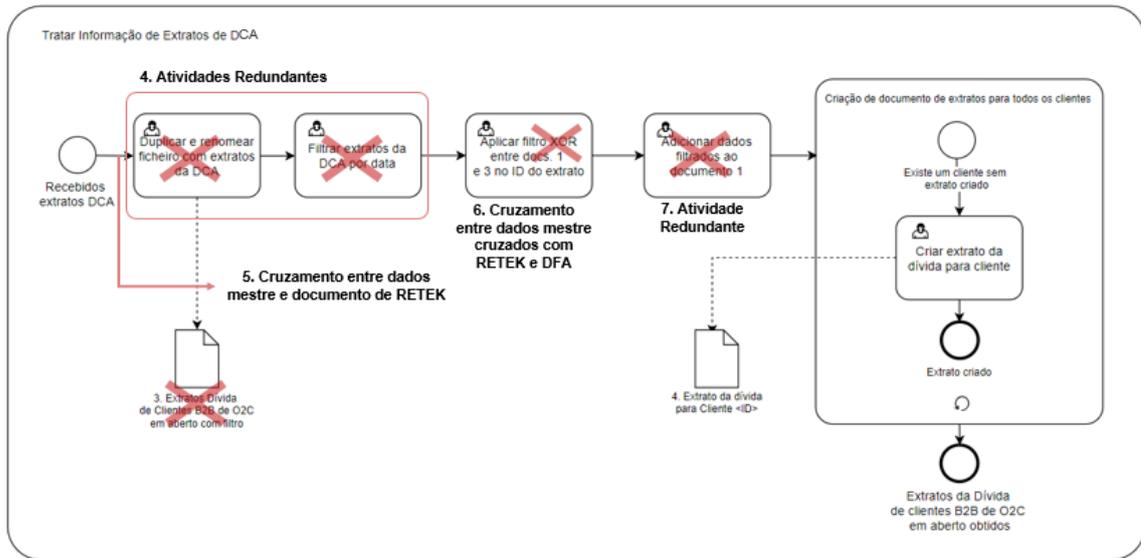


Figura 17 - Modelo detalhado da atividade "Tratar Informação de Extratos DCA" com notas do novo modelo

Os tratamentos de dados (Figura 17, nota 4 e 7) são redundantes se o filtro no tipo de tratamento realizado na atividade intermédia for corrigido (Figura 17, nota 6). A inclusão de um conjunto de passos mais eficazes na identificação de clientes requer uma posterior atividade que realize a correspondência de dados (Figura 17, nota 5).

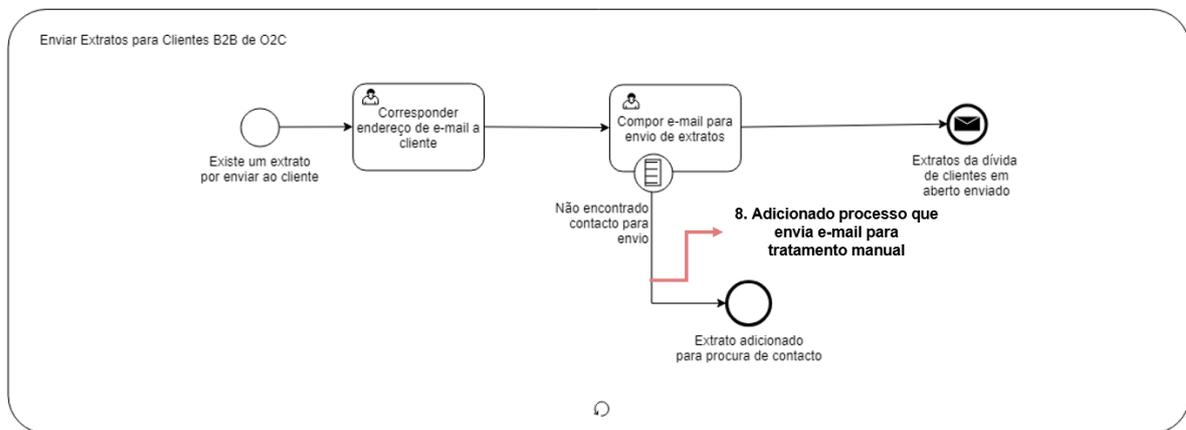


Figura 18 - Modelo detalhado da atividade "Enviar Extratos para Clientes B2B de O2C" com notas do novo modelo

Todas as tarefas, à exceção da procura de endereço de e-mail, foram mapeadas para serem robotizadas (ver Anexo I) com o modelo de atuação pelo robô final). Para além de permitir estudar a adaptação do processo à robotização, com as novas alterações implementadas, foi possível obter duas melhorias, relativas ao tempo de execução e à qualidade de trabalho. O tempo de execução é diminuído com a eliminação de atividades redundantes que, apesar de simples, são repetidas cerca de 100 vezes anualmente. A qualidade foi potenciada pela correção de erros na execução manual, reduzindo o efeito negativo na relação com os clientes afetados e o volume de retrabalho.

#### 4.3.2 Robotização das atividades

Após o desenvolvimento do modelo detalhado do processo, partiu-se para a robotização das atividades através do *software* de RPA que foi adquirido.

A arquitetura de um *software* de RPA compreende três principais componentes:

- A ferramenta de modelação do processo – local onde o utilizador pode modelar a solução que emula o ser humano;
- O robô – o motor de execução que realiza os passos definidos no ambiente de desenvolvimento;
- O orquestrador – a plataforma que combina as soluções desenvolvidas e as calendariza para atuação nos diferentes robôs.

Nesta secção pretende-se mostrar em que consiste o desenvolvimento técnico de uma solução robotizada, e de que forma se garantem, na prática, o controlo, a sistematização, a segurança e a simplicidade da implementação. Os exemplos usados são da atividade "Enviar Extratos para Clientes B2B de O2C" para a qual se redesenharam os processos e demonstram parte daquilo que é, de facto, a robotização.

A Figura 19 permite validar as semelhanças no desenho das atividades no *software* de RPA com o modelo do processo.



Figura 19 - Solução da atividade "Envio de Extratos para Clientes B2B de O2C" no UiPath®

Para além disso, o *software* de RPA é também semelhante na organização dos processos em blocos com vários níveis de detalhe, permitindo que atividades que dizem respeito a diferentes ambientes (por exemplo, ações realizadas no navegador de internet e atividades em folhas de cálculo) ou atividades com objetivos de fluxo distintos (por exemplo, tratamento de dados e carregamento de informação para uma pasta partilhada) sejam agrupadas. Isto é provado na Figura 20. No primeiro nível existe a tarefa "Obter Extratos de Dívida", idêntica à presente no modelo geral (Figura 14). Dentro desse bloco, existe uma sequência que acede à dívida de clientes, filtra e guarda os ficheiros localmente (nível 2). O acesso à dívida é depois composto por um conjunto de tratamentos (nível 3) que inclui a leitura de extratos em si (de uma folha de cálculo para uma tabela de dados dentro do *software* UiPath®) e a eliminação de colunas irrelevantes à atividade.



Figura 20 - Demonstração de organização com múltiplos níveis de detalhe no UiPath®.

A qualidade da execução pode ser monitorizada através da adição de atividades que reportam o sucesso ou insucesso da execução de pontos chave do processo. A atividade “Envio de Extratos para Cliente B2B de O2C” inicia-se com o robô a tentar realizar o login no ERP da empresa (Figura 21). Esta tentativa é acompanhada de uma variável que sinaliza a ocorrência de um erro no modelo geral, se a atividade “Login SAP” não for corretamente executada. Caso isso aconteça, a atividade termina e o erro é registado pelo robô num documento de auditabilidade. Este tipo de relatório pode ser obtido com um nível tão grande de detalhe quanto se queira.

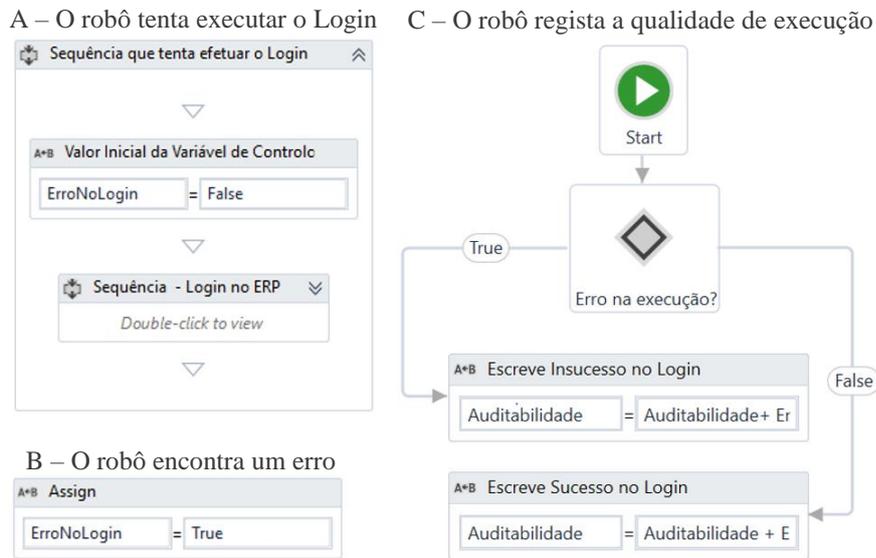


Figura 21 – Desconstrução de um bloco que gera o relatório da qualidade da execução no UiPath®

A Figura 22 explicita alguns dos elementos presentes no bloco “Aceder a dívida de Clientes” e que substituem ações tipicamente realizadas por humanos. O bloco “Aceder a dívida de Clientes” serve para navegar até uma transação dentro do sistema ERP da empresa, parametrizar os campos para a extração dos dados, faz um breve tratamento e guardar o ficheiro localmente, terminando com o regresso ao sistema inicial da aplicação. A criação deste módulo incluiu a adição de blocos que permitem a escrita de texto em campos pré-definidos, atalhos de teclado para uma navegação mais eficiente, cliques em componentes e funções integradas de fecho de janelas.

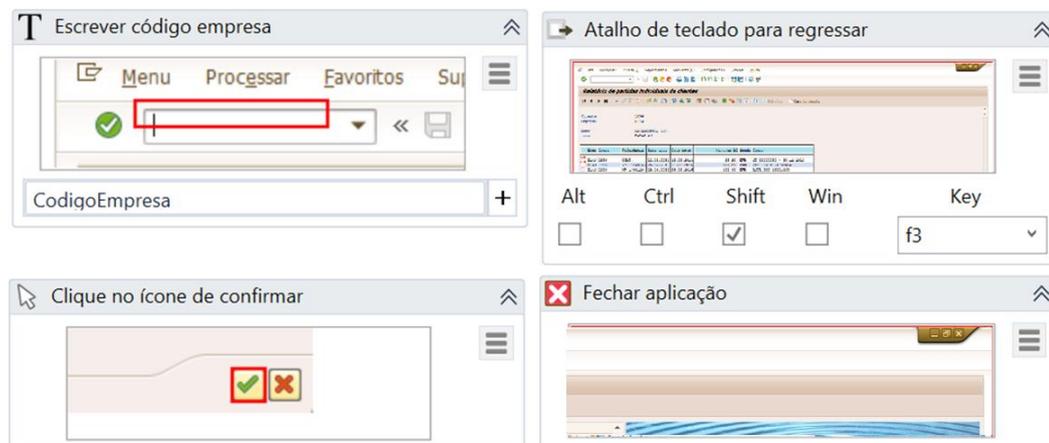


Figura 22 - Exemplo de elementos no UiPath® que substituem a ação humana

Os elementos do RPA, quando necessitam de identificar um componente no ecrã fazem-no através de seletores. Os seletores são propriedades que permitem a identificação de objetos no ecrã e que não dependem, necessariamente, da posição ou aspeto do objeto. Esta forma de

parametrização torna as soluções em RPA mais robustas e seguras, pois no caso de os elementos intrínsecos à existência de um sistema não estarem presentes, o robô não resolve a ação aleatoriamente. A Figura 23 mostra o seletor do ficheiro onde ficam guardados os extratos.

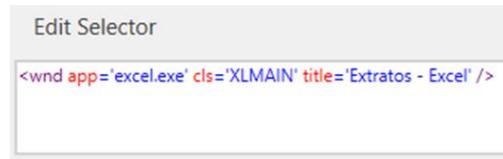


Figura 23 - Seletor do UiPath® que permite limitar as execuções no interior de um ficheiro Ms Excel®

### 4.3.3 Teste e passagem a ambiente real

O teste das soluções em ambiente real foi realizado após a validação de que estas estavam em conformidade com a forma de como a atividade era realizada. Para a aprovação de cada atividade foi marcada uma reunião, sendo a validação da conformidade da responsabilidade do anterior executante da atividade. Das 19 atividades, três tiveram que sofrer alterações enquanto que, para outras três, foram sugeridas expansões da solução para incluírem novas funcionalidades.

A passagem a ambiente real foi atrasada devido à decisão da aquisição de uma aplicação que gere os robôs. Como tal, a passagem a ambiente real ficou dependente da instalação e configuração dessa aplicação, tal como da seleção e formação dos responsáveis que viriam a controlar esta aplicação (discutido na secção 4.4.1).

A passagem para ambiente real iniciou-se com a notificação dos técnicos de robotização para colocação das atividades nos ambientes definitivos de execução das atividades. Seguiram-se os testes de aceitação no novo ambiente, e publicação da atividade no gestor de robôs. A passagem a ambiente real foi realizada com o apoio da equipa da Deloitte, que estimou que a completa operacionalização de cada atividade levasse cerca de dois dias. Assim, previu-se que, decorridas duas semanas, todas as atividades estivessem publicadas.

Durante a passagem para ambiente real, algumas dificuldades foram encontradas, nomeadamente, no reduzido apoio da equipa de TI na configuração das máquinas e acessos a *softwares* e na existência de discrepâncias entre os ambientes em que as atividades fossem concebidas e as destinadas a executar o RPA, o que provocaram alguns atrasos relativamente ao previsto.

### 4.3.4 Implementação: da literatura para a prática

A não existência de uma correlação entre o tempo de desenvolvimento por colaboradores com ou sem experiência em programação nas Figura 12 e 13 faz com que possamos concluir que a transição para o RPA é não exclusiva para colaboradores com conhecimentos de programação.

A secção 4.3 permitiu validar a pertinência que o RPA tem em empresas com processos estruturados, tornando a robotização destes muito mais fácil de implementar. Os projetos de RPA mostram trazer uma oportunidade acrescida para a redesenhar processos, em resultado da análise a que estes são sujeitos antes do desenvolvimento da solução. Como validado na secção 4.3.1, foi possível melhorar a qualidade e velocidade do processo. Verifica-se que, para além da otimização de processos inerente ao RPA, é possível aumentar este efeito com as atividades de suporte do projeto de implementação. Contudo, é ainda cedo para discutir até que ponto o RPA pode beneficiar o negócio. Usando o exemplo desta secção, o aumento conseguido da frequência de envio das notificações pode ou não ser considerada como um indicador avançado do tempo de pagamento dos fornecedores.

O RPA mostra-se também como uma solução segura, fruto de alguns dos mecanismos de auditabilidade e reconhecimento aplicacional através de seletores, discutidos no final da secção 4.3.2. É ainda evidente a associação entre elementos presentes na Figura 22 com o tipo de trabalho que seria desenvolvido por um ser humano, reforçando-se a característica de ser “de fácil configuração”, usada para definir o RPA na secção 2.1.1

A passagem a ambiente real mostrou que o baixo envolvimento da equipa de TI no projeto foi, tal como identificado na literatura na secção 2.1.5, um dos entraves à eficiente implementação. Como a equipa do projeto sabia que este departamento poderia ser um problema, acredita-se que a dificuldade não tenha sido a falta de envolvimento, mas sim a subestimação do quão resistentes estes seriam à implementação.

#### **4.4 Expansão da iniciativa de RPA**

A implementação da primeira fase de atividades termina com a sua passagem de ambiente de testes a ambiente real. Esta passagem foi acompanhada pela definição de novas tarefas e funções que se estabelecem em volta do RPA, na formação de um ambiente que liga estas tarefas e funções ao negócio e aos departamentos de TI e na criação de um modelo operativo que institucionaliza o RPA na empresa. A equipa da Deloitte foi responsável pela sugestão do modelo operativo e da estrutura do RPA na empresa.

##### **4.4.1 Ambiente do RPA na DSA**

A DSA optou por não criar um centro de excelência centralizado, dado a dimensão atual não exigir ainda a sua existência. Alguns dos técnicos de robotização designados no projeto ficaram com a competência de suportar a robotização das próximas atividades incluídas na priorização. A função de técnico de robotização é adicional à posição que assumem atualmente.

A DSA decidiu nomear um elemento interno com a função de Gestor de Robôs, para assegurar, imediatamente após o projeto, o controlo e calendarização das atividades robotizadas na primeira fase de implementação e facilitar o desenvolvimento das próximas fases de robotização na empresa.

A DSA perspetiva que o Gestor de Robôs venha a ser o principal responsável por assegurar que o modelo operativo de robotização é cumprido, acompanhando o desenvolvimento e fomentando a aplicação de melhores práticas, mantendo repositórios de conhecimento e controlo e facilitando a reutilização de robôs. Será o responsável pela gestão da atuação dos robôs e será também o principal elo de ligação entre as direções envolvidas para o eficiente desenvolvimento e escalação do RPA.

Para garantir que este Gestor de Robôs conhece e está preparado para as suas novas funções, foi desenvolvida uma formação com conteúdos explicativos sobre as tarefas que teria que executar, e formando-o operacionalmente para utilizar a ferramenta de gestão de robôs adquirida pela DSA. O Anexo J apresenta exemplos do contributo para a criação da mesma formação.

##### **4.4.2 Institucionalização do RPA na DSA**

O modelo operativo, desenvolvido pela Deloitte em conjunto com a DSA, define os vários passos que devem ser seguidos para a robotização de uma atividade, incluindo os passos mencionados neste caso de estudo e os atores que os realizam. Este modelo operativo é um importante ponto de partida para que o processo ocorra capitalizando na experiência que a Deloitte trouxe para o desenvolvimento do modelo e nas lições adquiridas com a primeira fase de robotização. É espectável que as iterações subseqüentes resultem em alterações a este

modelo, derivado de adaptações desenvolvidas mais próximas de uma situação *business a usual*.

A instituição de melhores práticas fica simplificada com a entrega de ferramentas utilizadas durante o projeto e outras, desenvolvidas para ajudar a ultrapassar barreiras apresentadas em âmbito de projeto.

Algumas ferramentas de valor acrescentado utilizadas durante o projeto, disponibilizadas para a expansão, são: os modelos para desenho do processo, onde está descrita a estrutura e a organização a seguir para a documentação do levantamento detalhado; os modelos de documentação da solução, com linhas guias daquilo que deve estar incluído para a criação de um documento intuitivo, para uma posterior consulta; os planos de monitorização e contingência, com o “esqueleto” para preenchimento e com sugestões de atuação, após a execução ou em situações inesperadas.

Uma ferramenta nova foi também desenvolvida e entregue. Essa ferramenta consiste num catálogo de atividades para gerir os pedidos de acesso às diversas aplicações. Desta forma, o Gestor de Robôs pode iniciar os requisitos de permissão de acesso às aplicações atempadamente, através do contacto com a equipa de TI. Igualmente, adquire uma visão alargada de quais aplicações estão a ser utilizadas, em que atividades e quais destas requerem credenciais, estando a ferramenta equipada com um painel de controlo e um ambiente seguro de adição, remoção e alteração de dados nas atividades (Anexo K). Esta ferramenta mostra-se particularmente importante devido à gestão de acessos ter sido um dos principais entraves ao desenvolvimento em âmbito de projeto.

A expansão da iniciativa ainda se encontra em execução, pelo que o resultado da forma como o RPA está a ser institucionalizado na DSA ainda não é mensurável.

## 5 Conclusões e perspectivas de trabalho futuro

Esta dissertação teve como desafio o estudo de diferentes perspectivas do RPA. Com esse fim, foram explorados os contributos da literatura para o RPA, como é que esses contributos podiam ser usados num caso prático, e que novas ferramentas e metodologias podiam ser desenvolvidas para suportar projetos no futuro. Para explorar cada um destes tópicos foram definidos três objetivos.

Inicialmente, pretendia-se fazer uma síntese do conhecimento existente sobre o RPA, respondendo a questões tais como, o que é o RPA, como evoluiu, onde e como tem sido aplicado e quais os seus benefícios e desafios.

A revisão da literatura permitiu sumariar o conjunto de características necessárias para definir o RPA, assim como a definição dos processos passíveis de robotização. Foi possível verificar a lacuna existente entre a reduzida atenção que o RPA tem tido a nível académico e a sua vasta aplicação a nível profissional.

Apesar de vários praticantes sugerirem técnicas a incluir num projeto de RPA, verificou-se que não existia uma metodologia concisa e abrangente que definisse as fases importantes a considerar na implementação. No presente trabalho é sugerida uma metodologia em cinco fases (diagnóstico, planeamento, implementação, expansão e gestão da mudança), a qual se provou ser útil no caso prático.

Foram desenvolvidas ferramentas e modelos com o objetivo de acrescentar valor às metodologias atuais de implementação do RPA.

Uma das lacunas encontradas era a inexistência de um modelo de custos para aferir a viabilidade financeira da robotização das atividades. Por esse motivo, foi desenvolvido um modelo que sistematiza as rúbricas do *Business Case*, tendo a sua aplicação na DSA mostrado que a granularidade com que este foi concebido aumenta a confiança na gestão envolvida no projeto.

Foi também desenvolvida uma ferramenta para a pontuação de atividades, que permitiu resolver o problema da literatura se focar demasiado nos critérios para a seleção de atividades a robotizar, sem referir as ponderações que cada critério deve ter na ordenação das atividades para a implementação. Formulou-se um sistema de priorização de baixo esforço e otimizar o valor das variáveis de decisão, permitindo uma seleção de atividades mais fácil e coerente.

A última ferramenta construída foi um inquérito que tem por objetivo avaliar a gestão da mudança em projetos de RPA. Este inquérito assenta em sugestões de outros autores e, para além da sua função como instrumento de avaliação, prevê-se que sirva de guia para profissionais a iniciar a implementação do RPA.

A implementação do RPA na DSA permitiu validar a importância de cada uma das fases da metodologia proposta.

O diagnóstico do potencial do RPA na DSA comprovou o alinhamento entre a tecnologia e o negócio, tal como assegurou que estão garantidas as expectativas de obtenção de retornos sobre o investimento ao fim de um ano.

O planeamento da implementação foi realizado tendo em conta todas as tarefas necessárias ao correto funcionamento do RPA, não se focando apenas no fluxo de valor acrescentado (correspondente ao desenvolvimento da solução), mas também nas tarefas de suporte, como a segurança e o controlo. Concluiu-se que o planeamento destas tarefas é essencial, pois mapeia as diversas interações entre departamentos, onde mais ineficiências se podem gerar. No planeamento procedeu-se, ainda, à seleção das atividades. Notou-se o impacto positivo para os *stakeholders* da seleção de atividades que considerassem uma curva de aprendizagem que facilitasse a adoção da tecnologia.

A implementação permitiu validar as características atribuídas ao RPA em outros artigos, nomeadamente em atributos de segurança, rapidez e facilidade de implementação. Esta fase tornou-se a mais trabalhosa, por incluir o apoio ao desenvolvimento de 19 soluções de RPA, para além da realização de todas as tarefas de suporte planeadas.

A expansão da iniciativa passou pelo desenvolvimento de um modelo operativo e atribuição de responsabilidades no ambiente do RPA instituído na DSA. Neste processo, foram entregues ferramentas que se prevê que facilitem o processo de cimentação da robotização na empresa.

As iniciativas tomadas no suporte do processo de mudança traduziram-se na obtenção de vitórias rápidas, acompanhamento próximo do projeto e reconhecimento transversal da iniciativa na empresa. Como perspetiva de trabalho futuro, sugere-se que seja realizado o inquérito concebido para averiguar como é que as iniciativas de gestão de mudança se converteram na perceção dos *stakeholders*. Propõe-se, também, a utilização do inquérito como guia para gestão da mudança.

Outra sugestão visa estudar a expansão da iniciativa do RPA após o término de um projeto cujo modelo de negócio envolvia a formação interna na empresa. Este estudo permitirá esclarecer quais os desafios que surgem a longo-prazo e que podem ser prevenidos em âmbito de projeto.

Sugere-se que a priorização de atividades, utilizando o sistema de pontuações desenvolvido, seja incluído em estudos futuros. A medição da redução de tempo na priorização, e o nível de simplificação da priorização, permitirão validar a utilidade da ferramenta num caso real.

As empresas continuam a procurar o RPA para otimizar os seus processos. Novas ferramentas e metodologias continuam a surgir e com elas, novas soluções e desafios. A investigação do RPA deve continuar na direção do aumento do conhecimento científico e do seu impacto nas empresas.

## Referências

- Aguirre, S. e A. Rodriguez. 2017. "Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study". Em *Applied Computer Sciences in Engineering*, 65-71.
- Asatiani, Aleksandre e Esko Penttinen. 2016. "Turning robotic process automation into commercial success – Case OpusCapita". *Journal of Information Technology Teaching Cases* no. 6 (2):67-74.
- Bathgate, A. 2016. "Software Robots Pioneer Blue Prism Debuts on the London Stock Exchange's AIM Market". <https://www.blueprism.com/news/aim/software-robots-pioneer-blue-prism-debuts-london-stock-exchanges-aim-market>.
- Bygstad, Bendik. 2017. "Generative innovation: a comparison of lightweight and heavyweight IT". *Journal of Information Technology* no. 32 (2):180-193.
- Caron, Filip, Jan Vanthienen e Bart Baesens. 2013. "Business Rule Patterns and Their Application to Process Analytics". Comunicação apresentada em 2013 17th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops.
- Deloitte. 2011. Putting it all together - Using technology to drive tax business processes. editado por Deloitte.
- . 2015. *The robots are coming, A Deloitte insight report*.
- . 2016. *Robotic Process Automation: The Robots are coming*. Denmark.
- . 2017a. Automate this: The business leader's guide to robotic and intelligent automation. Em *Service Delivery Transformation*, editado por Deloitte. USA.
- . 2017b. *The Robots are ready. Are you?*
- . 2017c. *Understanding and Exploring Robotic Process Automation (RPA)*.
- . 2017d. "Your RPA Journey". *Inside*.
- Dumas, Marlon, Marcello La Rosa, Jan Mendling e Hajo A. Reijers. 2013. *Fundamentals of Business Process Management*. Editado por Springer.
- Dunlap, Rod e Mary Lacity. 2017. "Resolving tussles in service automation deployments: service automation at Blue Cross Blue Shield North Carolina (BCBSNC)". *Journal of Information Technology Teaching Cases* no. 7 (1):29-34.
- EY. 2015. Robotic Process Automation: White Paper. editado por Ernest & Young. UK: EY.
- Forrester; e Le Clair Craig. 2017. "The 12 Providers That Matter Most And How They Stack Up". *The Forrester Wave* no. Q1 2017:1-19.
- Fung, H. P. 2014. "Criteria, Use Cases and Effects of Information Technology Process Automation (ITPA)". *Advances in Robotics & Automation* no. 03 (03).
- Geiger, Matthias, Simon Harrer, Jörg Lenhard e Guido Wirtz. 2018. "BPMN 2.0: The state of support and implementation". *Future Generation Computer Systems* no. 80:250-262.
- Genpact. 2017. The Evolution from Robotic Process Automation to Intelligent Automation. Em *Lean Digital*, editado por Genpact.
- Holder, Chris, Vikram Khurana, Faye Harrison e Louisa Jacobs. 2016. "Robotics and law: Key legal and regulatory implications of the robotics age (Part I of II)". *Computer Law & Security Review* no. 32 (3):383-402.

- Kotter, J. P. 1996. "Leading Change: An action plan from the World's Foremost Expert on Business Leadership". *Harvard Business Press* (9).
- Lacity, M. e L. Willcocks. 2015. "Robotic Process Automation at Telefonica O2". *MIS Quarterly Executive* no. 15 (1):21-35.
- . 2016a. "A new approach to automating services". *MIT Sloan Management Review, Fall*:1-16.
- . 2016b. "Robotic Process Automation The Next Transformation Lever for Shared Services". *The Outsourcing Unit Working Research Paper Series* no. January:1-35.
- . 2017. *Robotic Process Automatoin and Risk Mitigation: The Definitive Guide*. Editado por SB Publishing. UK: SB Publishing.
- Lu, Huimin, Yujie Li, Min Chen, Hyoungeop Kim e Seiichi Serikawa. 2017. "Brain Intelligence: Go beyond Artificial Intelligence". *Mobile Networks and Applications*.
- Manville, Graham, Jiju Antony, Richard Greatbanks, Radica Krishnasamy e David W. Parker. 2012. "Critical success factors for Lean Six Sigma programmes: a view from middle management". *International Journal of Quality & Reliability Management* no. 29 (1):7-20.
- McKinsey&Company. 2017. *The value of Robotic Process Automation: An Interview with Professor Lesley Willcocks*. London.
- Price, A. D. F. e K. Chahal. 2006. "A strategic framework for change management". *Construction Management and Economics* no. 24 (3):237-251.
- PwC. 2016. "Robotic Process Automation: Creating a Digital Workforce". *PwC*.
- Riketta, Michael. 2005. "Organizational identification: A meta-analysis". *Journal of Vocational Behavior* no. 66 (2):358-384.
- Sadiq, S., G. Governatori e K. Namiri. 2007. "Modeling Control Objectives for Business Process Compliance". *Lecture Notes in Computer Science* no. 4714:149-164.
- Schatsky, David, Craig Muraskin e Kaushik Iyengar. 2016. "Robotic process automation: A path to the cognitive enterprise". *Deloitte University Press*:1-10.
- Schulz, Veit, Marijn Janssen e Walter Brenner. 2010. "Characteristics of shared service centers". *Transforming Government: People, Process and Policy* no. 4 (3):210-219.
- Slaby, J. 2012. "Robotic Automation emerges as a threat to traditional low-cost outsourcing".
- SSON. 2016. Robotic Process Automation in Shared Services: Hype vs. Reality, editado por SSON. <https://www.sson-analytics.com/analytics-workbook/robotic-process-automation-shared-services-hype-vs-reality>.
- Su, N., R. Akkiraju, N. Nayak e R. Goodwin. 2009. "Shared Srevices Transformation: Conceptualization and Valuation from the Perspective of Real Options". *Decisions Sciences* no. 40 (3):381-402.
- Tornnbohm, Cathy e Rob Dunie. 2017. "Market Guide for Robotic Process Automation Software". *Gartner*:1-35.
- Waytz, A. e M. I. Norton. 2014. "Botsourcing and outsourcing: Robot, British, Chinese, and German workers are for thinking--not feeling--jobs". *American Psychological Association* no. 14 (2):434-44. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24708509>.
- Willcocks, L. e M. C. Lacity. 2016. *Service Automation: Robots and the Future Work*. Editado por Steve Brookes Publishing. 1st ed. UK.

- Willcocks, L., M. C. Lacity e A. Craig. 2015a. "The IT Function and Robotic Process Automation". *The Outsourcing Unit Working Research Paper Series* no. May:1-39.
- Willcocks, L., M. Lacity e A. Craig. 2015b. "Robotic Process Automation at Xchanging". *The Outsourcing Unit Working Research Paper Series*:1-26.
- Willcocks, Leslie, Mary Lacity e Andrew Craig. 2017. "Robotic process automation: strategic transformation lever for global business services?". *Journal of Information Technology Teaching Cases* no. 7 (1):17-28.
- Workwise. 2017. "How much does ERP software costs?". <https://www.workwisellc.com/erp-software/erp-software-cost>.
- Zeynep Aksin, O. e Andrea Masini. 2008. "Effective strategies for internal outsourcing and offshoring of business services: An empirical investigation". *Journal of Operations Management* no. 26 (2):239-256.
- Zhang, L., A. Allam e C. Gonzales. 2006. "Service-Oriented Order-to-Cash Solution with Business RSS Information Exchange Framework". *IEEE International Conference on Web Services*.

## Anexo A - FTEs do histórico de atividades para otimização das variáveis do sistema de priorização

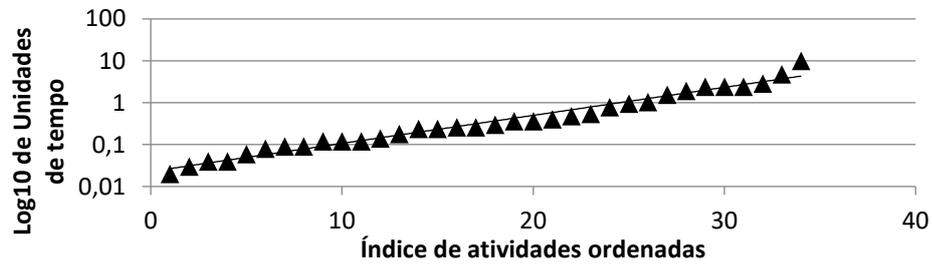


Figura A. 1 - Histórico de atividades do conjunto 1

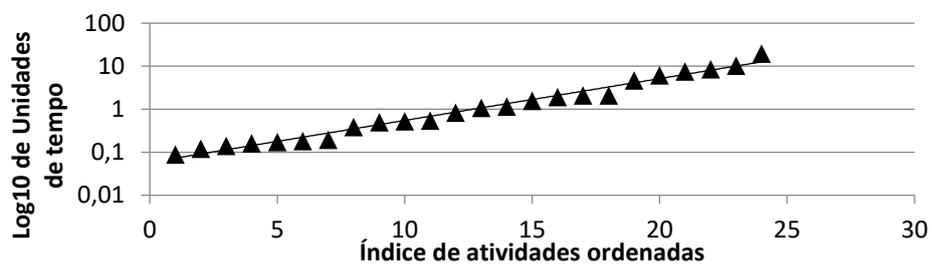


Figura A. 2 - Histórico de atividades do conjunto 2

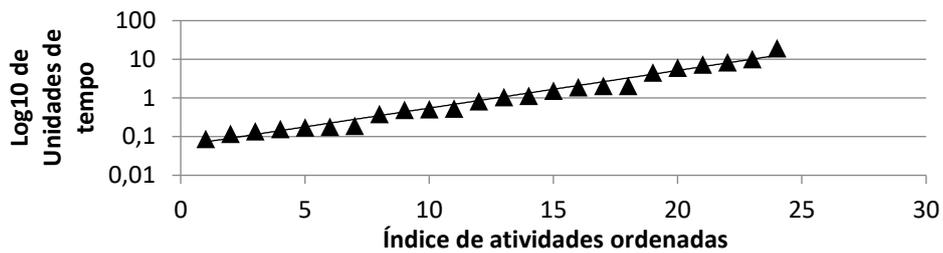


Figura A. 3 - Histórico de atividades do conjunto 3

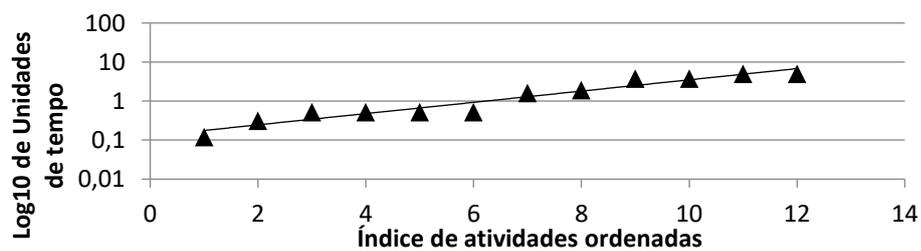


Figura A. 4 - Histórico de atividades do conjunto 4

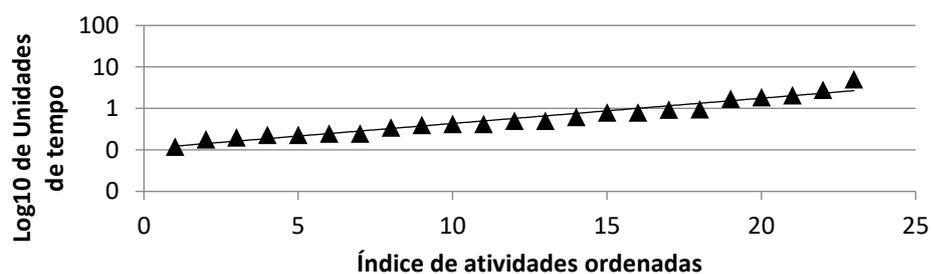


Figura A. 5 - Histórico de atividades do conjunto 5

## Anexo B - Informações extra sobre o algoritmo

O algoritmo foi desenvolvido em *Visual Basic for Applications* (VBA) num sistema operativo com as características:

- Windows 10 Enterprise
- Processador: Intel ® Core™ i5-5300U CPU @ 2.29GHz
- RAM: 12 GB
- Tipo de sistema: 64-bit Operating System

Estas características são importantes para determinar a velocidade de execução do algoritmo.

Tendo em conta que para os pares  $C_2$  e  $C_3$ ,  $F_1$  e  $F_2$ ,  $M_1$  e  $M_2$ , o valor com o índice menor tem que possuir um valor inferior ao do índice maior, o número de combinações é reduzido para assegurar isso mesmo. O mesmo acontece para os pesos  $w_b$ ,  $w_f$ , onde a soma não pode exceder a unidade 100%.  $S_2$  pode possuir qualquer valor entre 1 e 10. A dimensão do espaço de pesquisa do algoritmo é dado por:

$$\left( \sum_{i=1}^{100} \sum_{j=1}^{i-1} j \right)^3 \times \left( \sum_{i=1}^{100} \sum_{j=1}^{100-i} j \right) \times 100 = 6 \times 10^{16}$$

Apesar de a velocidade não ser uma qualidade necessária para o algoritmo (uma vez que, depois de finalizado, só é necessário executar uma vez), os múltiplos testes e tempo limitado para desenvolvimento deste estudo, juntamente com as características do *hardware*, fizeram com que o espaço não pudesse ser todo explorado.

Isto resultou com que se usasse o valor de  $2,8 \times 10^7$  iterações aleatórias, que equivale a cerca de 8 horas (60 mil iterações por minuto) de execução, o que se tornou exequível.

## Anexo C - Exemplo de Priorização com os parâmetros otimizados

Foram geradas dez atividades aleatoriamente. Pretende-se que destas dez, três sejam priorizadas para a robotização, usando os parâmetros de primeira fase e da segunda fase.

1ª fase – Corresponde à primeira implementação do RPA na empresa, onde a curva de aprendizagem é importante para motivar os *stakeholders*

2ª fase – O RPA já é familiar para a empresa onde está a ser implementado.

Tabela C. 1 - Parâmetros gerados pelo algoritmo

Parâmetros	$w_b$	$w_f$	$w_s$	$F$	$S$	$C$	$M$
1ª fase	65%	25%	10%	{0; 4,8; 7,3; 10}	{0; 9,1; 10}	{100%; 97%; 96%}	{0%; 96%; 100%}
2ª fase	23%	3%	74%	{0; 0,8; 2,8; 10}	{0; 1,5; 10}	{100%; 97%; 89%}	{20%; 85%; 100%}

Tabela C. 2 - Lista de atividades geradas aleatoriamente

ID	FTEs	Maturidade	Criticidade	Sistematização	Complexidade
1	0,785	Baixa	Elevada	Elevada	Média Baixa
2	0,573	Elevada	Média	Elevada	Média Alta
3	0,086	Elevada	Média	Baixa	Alta
4	0,086	Baixa	Elevada	Média	Alta
5	0,022	Média	Baixa	Baixa	Baixa
6	0,015	Baixa	Elevada	Baixa	Baixa
7	0,009	Baixa	Elevada	Elevada	Média Alta
8	0,007	Elevada	Média	Elevada	Baixa
9	0,006	Média	Média	Baixa	Alta
10	0,002	Média	Elevada	Média	Média Baixa

Nota: A cinza, estão as atividades selecionadas na priorização

Tabela C. 3 - Comparação da priorização dada por cada uma das parametrizações

ID	Seleção 1ª fase	Priorização 1ª fase	Seleção 2ª fase	Priorização 2ª fase
1	Não	--	SIM	2
2	SIM	1	SIM	1
3	SIM	3	SIM	3
4	Não	--	Não	--
5	Não	--	Não	--
6	Não	--	Não	--
7	Não	--	Não	--
8	SIM	2	Não	--
9	Não	--	Não	--
10	Não	--	Não	--

Apesar de a atividade com um maior número de FTEs ser selecionada pela priorização da 2ª fase, o facto da maturidade ser baixa prejudica largamente a sua avaliação para a 1ª fase. Em vez desta, a 1ª fase seleciona uma atividade com uma curva de aprendizagem com menos benefícios financeiros, mas com melhores características nos outros parâmetros.

**Anexo D - Inquérito sobre a Gestão da Mudança****Questões Gerais:**

Questão	Métrica
Género	M/F/NR
Idade	Número
Anos na empresa	Número
Anos na posição atual	Número
Relação com o RPA	DP/TR/GP/IT
Sinto que há muitas perdas financeiras em atividades repetitivas?	1 a 5
O quão ineficientes acho serem as atividades abrangidas pelo RPA?	1 a 5
Na minha opinião, o quão alinhada está a iniciativa do RPA com a visão estratégica da empresa?	1 a 5
Sinto que os objetivos estabelecidos para o RPA na empresa são exequíveis?	1 a 5

**Questões para os Técnicos de Robotização:**

Questão	Métrica
Área/Macroprocesso em que estou incluído.	--
Consegui identificar, aceder e obter resposta da gestão de projeto envolvida, independentemente do tema que tenha a tratar?	1 a 5
O quão motivado estou com a iniciativa?	1 a 5
Como é que o meu nível de motivação se compara com o do início do projeto?	1 a 5
Qual acho ser o nível de impacto desta mudança para o meu trabalho do dia-a-dia?	1 a 5
Qual acho ser o nível de impacto desta mudança para a empresa?	1 a 5
Quantas vezes por semana estou em contacto com a iniciativa RPA (memorandos, formações, pontos de situação com superior, etc.)	Número
Percebo a utilidade da ferramenta RPA e da documentação de suporte às atividades a robotizar?	1 a 5
O quão indicada entendo ser a seleção de processos para robotização com que estive em contacto?	1 a 5
Sinto que a estrutura da empresa e do projeto tem permitido uma mudança eficiente.	1 a 5
Tem havido interesse pelos meus superiores em acompanhar e facilitar o meu progresso?	1 a 5
O meu tempo despendido no RPA, pelo conhecimento adquirido, tem recompensado.	1 a 5

**Questões para os Donos do Processo:**

Questão	Métrica
Área/Macroprocesso em que estou incluído.	--
Qual é o nível de impacto desta mudança para o meu trabalho do dia-a-dia?	1 a 5
Qual acho ser o nível de impacto desta mudança para a empresa?	1 a 5
O quão prioritário acho ser a iniciativa do RPA?	1 a 5
A equipa de acompanhamento do projeto tem todas as áreas necessárias para uma boa implementação	1 a 5
A equipa está devidamente representada, desde o nível estratégico ao operacional.	1 a 5
A equipa de acompanhamento atual funciona bem?	1 a 5
Quantas vezes por semana estou em contacto com a iniciativa RPA (memorandos, formações, pontos de situação)	Número
O investimento em RPA, pelo conhecimento adquirido, tem sido compensatório para a equipa?	1 a 5

**Questões para a Gestão do Projeto:**

Questão	Métrica
O quão prioritário acho ser a iniciativa RPA?	1 a 5
Sinto que a equipa de acompanhamento do projeto tem todas as áreas necessárias para uma boa implementação.	1 a 5
Sinto que a equipa está devidamente representada desde o nível estratégico ao operacional.	1 a 5
Sinto que a equipa de acompanhamento funcionou bem.	1 a 5

**Questões para colaborador de TI:**

Questão	Métrica
Sinto que a equipa de acompanhamento do projeto tem todas as áreas necessárias para uma boa implementação.	1 a 5
Quantas vezes por semana estou em contacto com a iniciativa RPA (memorandos, formações, pontos de situação)	Número
O meu envolvimento foi no momento esperado	1 a 5
Na minha opinião, o quão alinhada está a iniciativa do RPA com a visão estratégica da DSA?	1 a 5
Sinto que os objetivos estabelecidos para o RPA na empresa são exequíveis?	1 a 5

## Anexo E - Breve benchmark de softwares de Robotic Process Automation

Tabela E. 1 - *Benchmark* de aplicações de *software* de *Robotic Process Automation*

Preço	Fonte	Link	Consultado em
Até \$15 000	Blueprism, fornecedor de RPA	<a href="https://www.blueprism.com/news/robotic-process-automation/rise-software-machines-economist">https://www.blueprism.com/news/robotic-process-automation/rise-software-machines-economist</a>	9 de junho de 2018
Entre \$5 000 e \$15 000	Deloitte	<a href="http://deloitte.wsj.com/cio/2016/07/06/robotic-process-automation-slashes-it-costs-alleviates-complexity/">http://deloitte.wsj.com/cio/2016/07/06/robotic-process-automation-slashes-it-costs-alleviates-complexity/</a>	9 de junho de 2018
Entre \$5 000 e \$10 000	Forrester	<a href="https://www.edgeverve.com/wp-content/uploads/2017/02/forrester-wave-robotic-process-automation.pdf">https://www.edgeverve.com/wp-content/uploads/2017/02/forrester-wave-robotic-process-automation.pdf</a>	9 de junho de 2018

## Anexo F - Cálculos Ilustrativos dos Pressupostos de Priorização

Parâmetros do caso base:

Percentagem de FTEs ocupados pela atividade relativamente às restantes consideradas para o *Business Case*: 4,7%.

Custo/hora estimado de executante da atividade: 15 €/h

Custo máquina mês: 120 €/máquina/mês

### 1. Cálculo do caso base

**Número de pessoas alocadas ao CdE: 0**

$$0 \text{ pessoas} \times 15\text{€/h} \times 4,7\% \times (264 \times 8) \text{ horas} \cdot \text{ano} = 0\text{€}$$

**Licença do Software RPA: 3 pares (ambiente real e de desenvolvimento)**

**Custo: 7500€/ano por par de licença.**

$$3 \text{ licenças} \times 7500\text{€} \times 4,7\% = 1024\text{€}$$

**Tempo em monitorização: 5 minutos por execução**

$$5 \text{ min} / 60 \text{ min/h} \times 264 \text{ dias} \times 15\text{€/h} = 330\text{€}$$

**Custo de infraestrutura: 6 máquinas; 0€/ano em aplicações; 0€/ano em servidores**

$$120 \text{ €/mês} \times 12 \text{ meses} \times 6 \text{ máquinas} \times 4,7\% + 0\text{€} = 406\text{€}$$

**Tempo de manutenção: 2 horas/mês**

$$2 \text{ horas} \times 15\text{€/h} \times 12 \text{ meses} = 360\text{€}$$

**Horas de treino: 12 horas**

$$12 \text{ horas} \times 15\text{€/h} = 180\text{€}$$

**Horas na implementação: 63 horas**

$$63 \text{ horas} \times 15\text{€/h} = 945\text{€}$$

**Custo Total**

$$1024 + 330 + 406 + 360 + 180 + 945 = 3245\text{€}$$

### 2. Cálculo do caso com uma pessoa no CdE

**Número de pessoas locadas ao CdE: 1**

$$1 \text{ pessoas} \times 15\text{€/h} \times 4,7\% \times (264 \times 8) \text{ horas} \cdot \text{ano} = 1489\text{€}$$

**Custo Total**

$$3245 + 1489 = 4734\text{€}$$

### 3. Cálculo do caso com um software de custo 1500€

**Custo de infraestrutura: 120€/máquina/mês; 6 máquinas; 1500€/ano em aplicações**

$$120 \text{ €/mês} \times 12 \text{ meses} \times 6 \text{ máquinas} \times 4,7\% + 1500\text{€} = 1906\text{€}$$

**Custo Total**

$$3245 + 1500 = 4745\text{€}$$

4. Cálculo do caso com uma facilidade de implementação baixa

**Número de pessoas locadas ao CdE: 1**

$$1 \text{ pessoas} \times 15\text{€/h} \times 4,7\% \times (264 \times 8) \text{ horas} \cdot \text{ano} = 1\,489\text{€}$$

**Horas na implementação: 42 horas**

$$42 \text{ horas} \times 15\text{€/h} = 630\text{€}$$

**Tempo de manutenção: 1 horas/mês**

$$1 \text{ horas} \times 15\text{€/h} \times 12 \text{ meses} = 180\text{€}$$

**Custo Total**

$$3\,245 + (42 - 63) \times 15 + (1 - 2) \times 15 \times 12 = 2\,750\text{€}$$

5. Cálculo do caso com um servidor extra por licença (3 servidores)

Custo aproximado de três servidores: 1800€/ano<sup>7</sup>

**Custo de infraestrutura: 6 máquinas; 0€/ano em aplicações; 1800€/ano em servidores**

$$1800\text{€/ano} \times 4,7\% = 85\text{€}$$

**Custo Total**

$$3\,245 + 85 = 3\,330\text{€}$$

Os restantes pressupostos são obtidos usando este mesmo raciocínio.

---

<sup>7</sup> De acordo com <https://azure.microsoft.com/pt-pt/pricing/details/virtual-machines/windows/>, esta é uma aproximação razoável.

## Anexo G - Retorno sobre o Investimento projetado inicialmente

Tabela G. 1 - Retorno sobre o Investimento a um ano projetado pelo *Business Case* inicial

Tempo de Execução \ Complexidade da Atividade	Complexidade Baixa	Complexidade Média-Baixa	Complexidade Média-Alta	Complexidade Alta
	Superior a 1 hora/dia	>700%	>300%	>300%
Entre 1 hora/dia e 1 hora/semana	33%	5%	20%	-1%
Entre 1 hora/semana e 1 hora/mês	-51%	-52%	-85%	-91%
Inferior a 1 hora/mês (Todas)	ROI > 1 ano	Sem Dados	ROI > 1 ano	Sem Dados

## Anexo H - Modelo do processo “Envio de extratos para cliente B2B de O2C” *as-is*

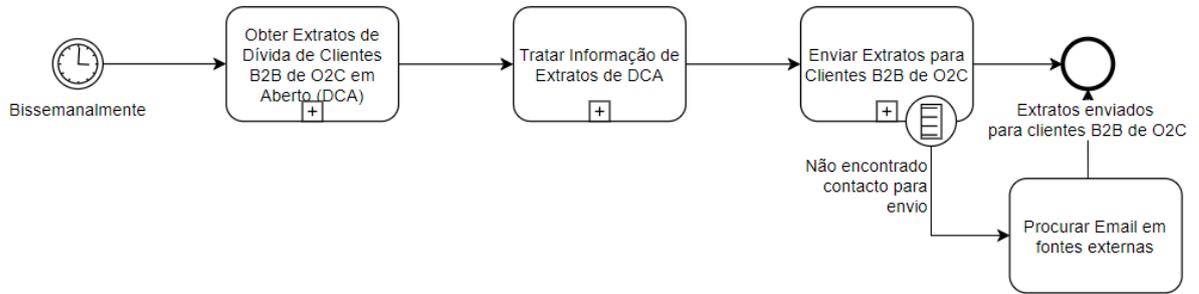


Figura H. 1 - Modelo do Processo "Envio de Extratos para cliente B2B de O2C" *as-is*

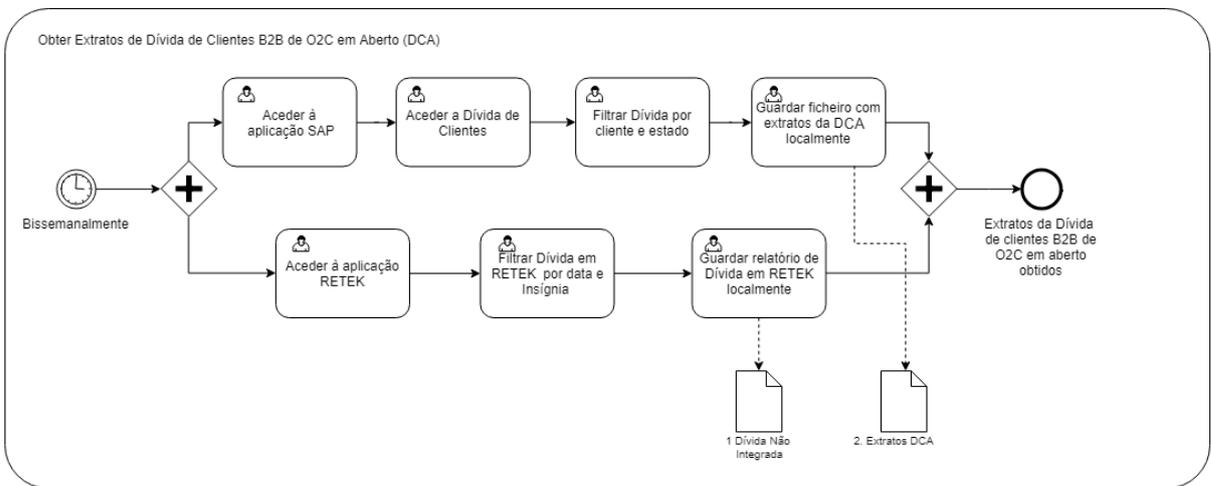


Figura H. 2 - Modelo detalhado da atividade “Obter Extratos de Dívida Cliente B2B de O2C em Aberto (DCA)” *as-is*

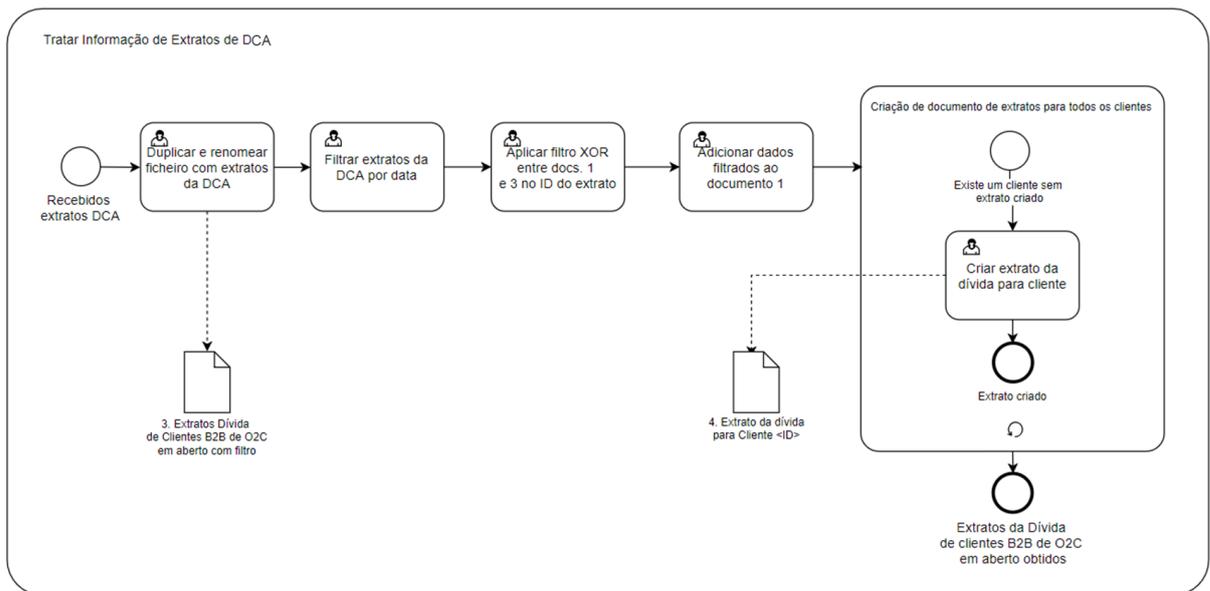


Figura H. 3 - Modelo detalhado da atividade "Tratar Informação de Extratos DCA" *as-is*

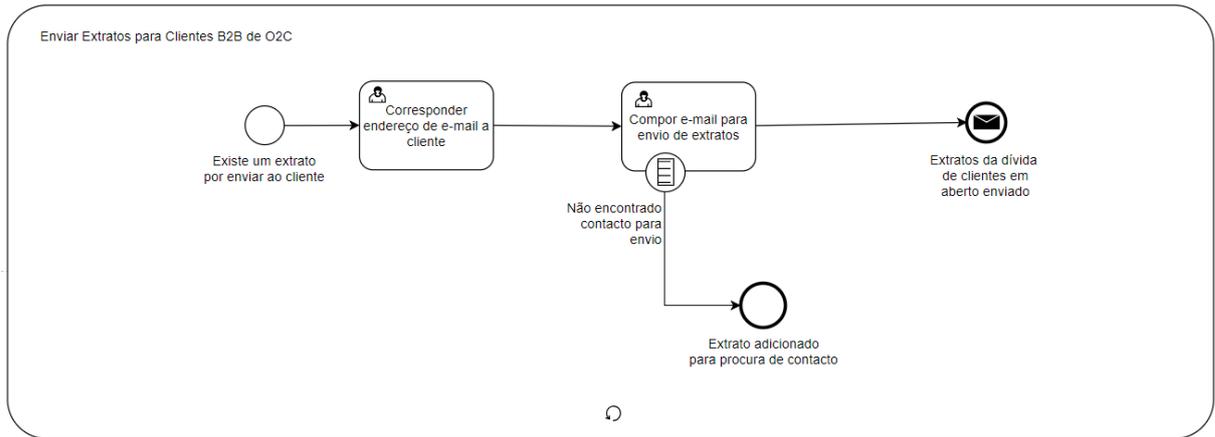


Figura H. 4 - Modelo detalhado da atividade "Enviar Extratos para Clientes B2B de O2C" *as-is*

## Anexo I - Modelo do processo “Envio de extratos para cliente B2B de O2C” *to-be*

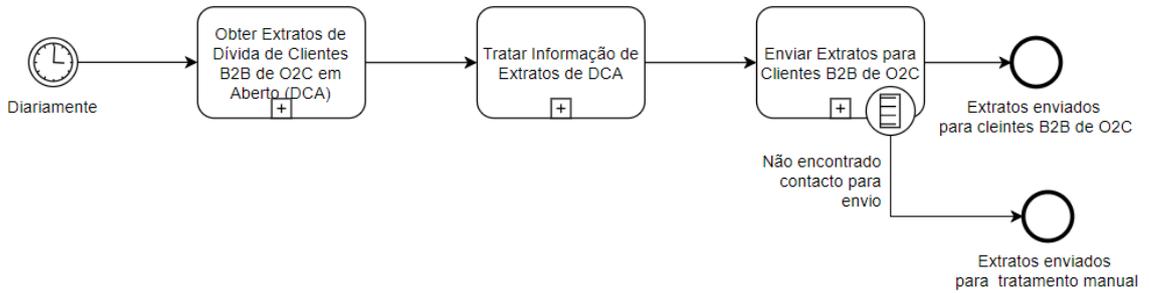


Figura I. 1 - Modelo do Processo " Envio de Extratos para cliente B2B de O2C" *to-be*

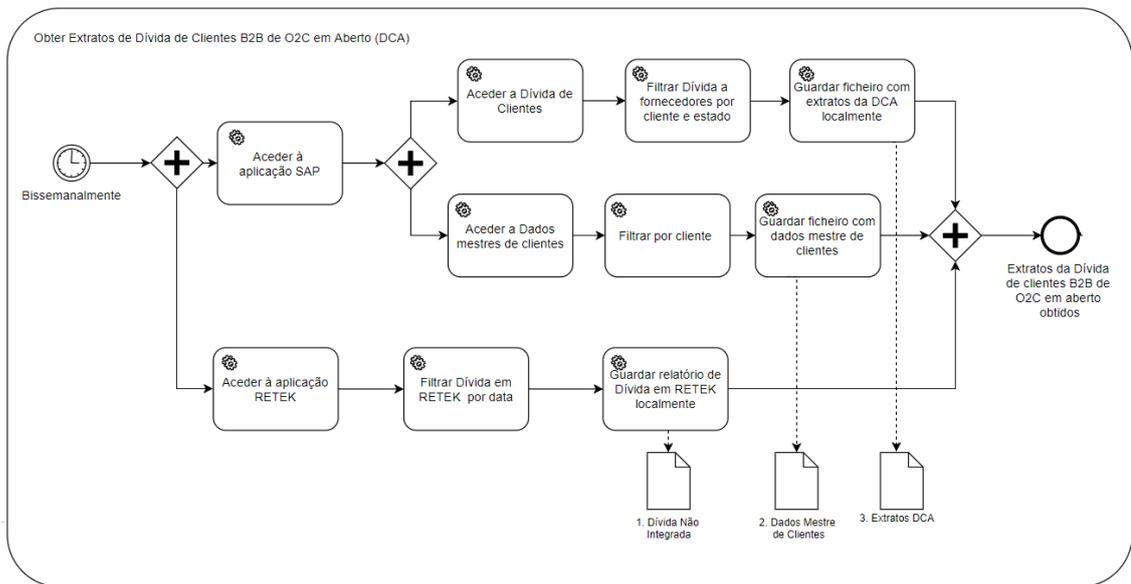


Figura I. 2 - Modelo detalhado da atividade “Obter Extratos de Dívida Cliente B2B de O2C em Aberto (DCA)” *to-be*

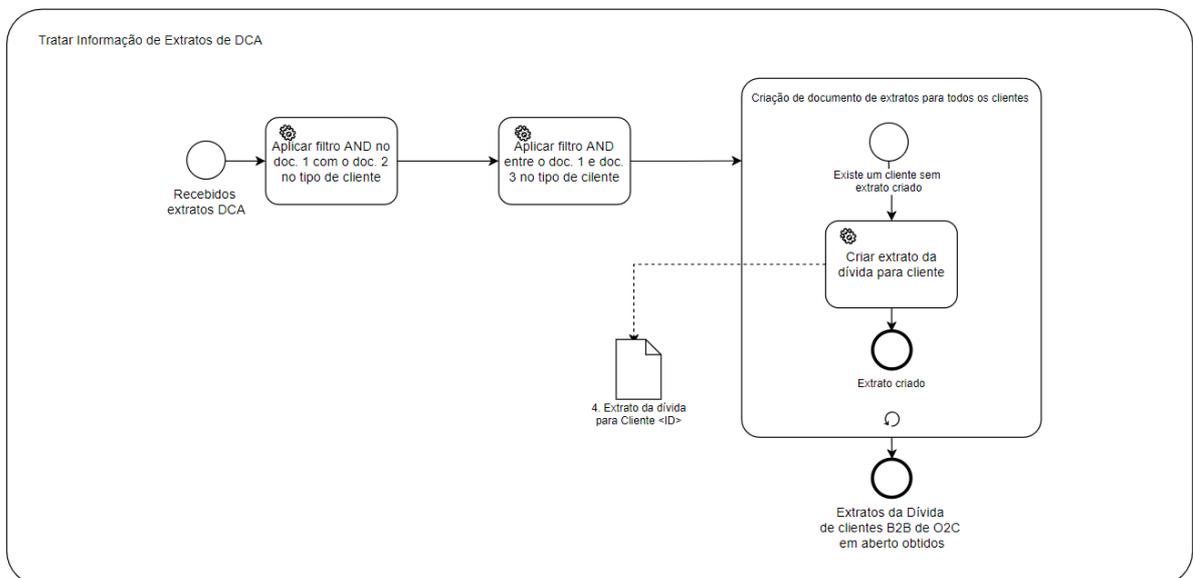


Figura I. 3 - Modelo detalhado da atividade "Tratar Informação de Extratos DCA" *to-be*

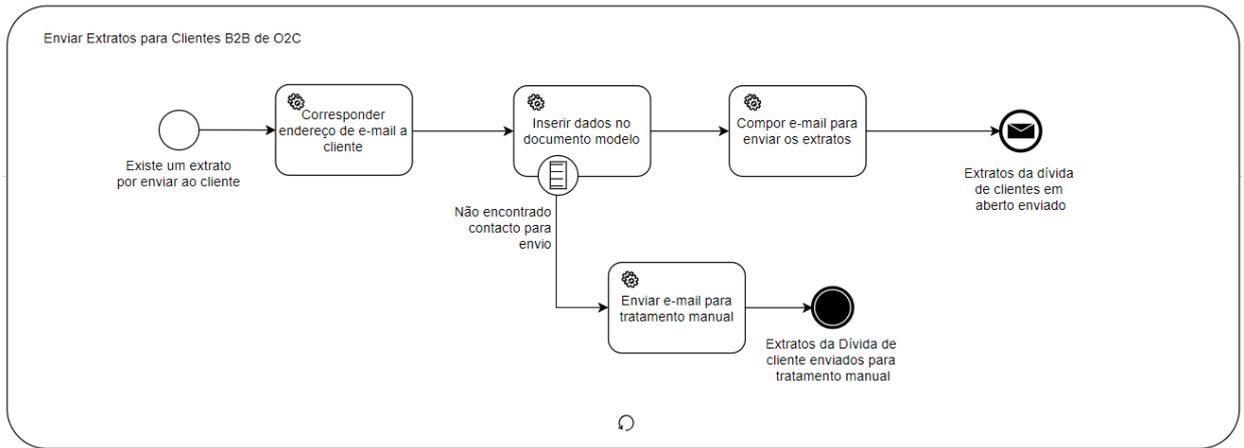


Figura I. 4 - Modelo detalhado da atividade "Enviar Extratos para Clientes B2B de O2C " *to-be*

## **Anexo J - Exemplos do conteúdo da formação para Gestor de Robôs**

A formação teve a duração de 8 horas e foi desenvolvida tendo em conta dois aspetos: a transmissão da informação sobre as tarefas que o gestor de robôs terá que executar e o funcionamento da ferramenta do UiPath®.

A primeira parte da formação foi teórica, mas garantiu que havia oportunidade para esclarecimento de dúvidas quanto às novas funções e tarefas.

Para a segunda parte, foram desenvolvidos conteúdos que permitiram uma aprendizagem dinâmica. Os conteúdos incluíam:

- A resolução de exercícios na plataforma de gestão, acompanhados pelo formador;
- A apresentação de vídeos demonstrativos;
- O teste *hands-on* na aplicação;
- E a descrição pormenorizadas das funcionalidades.

No final a formação deve garantir que os gestores de robôs estão aptos a exercer a sua função ou, no caso de qualquer dúvida, conseguem consultar a informação da formação e ficarem esclarecidos.

## Anexo K - Ferramenta de Gestão de Acessos

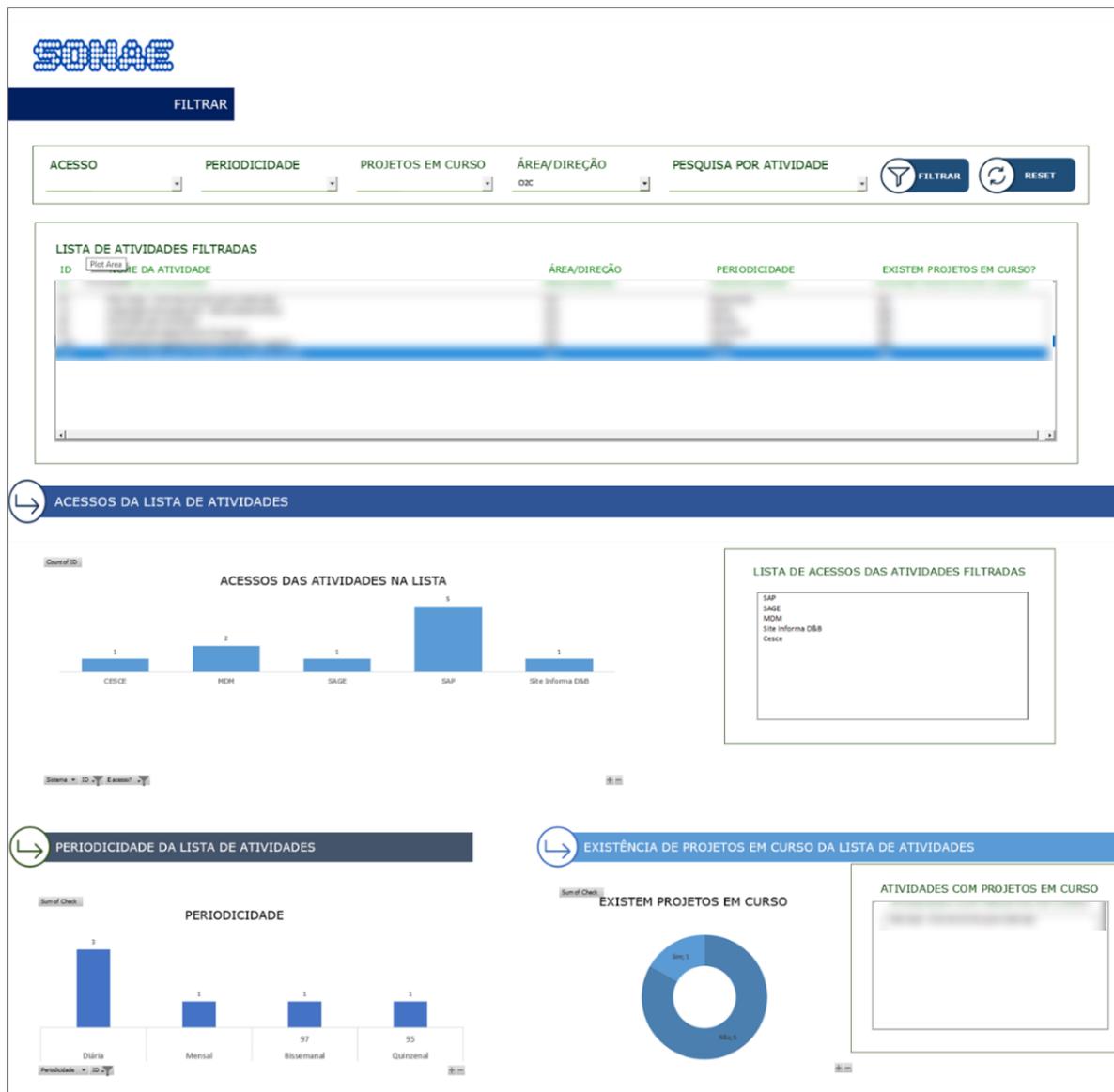


Figura K. 1 - Ferramenta de Gestão de Acessos - Painel de Controllo

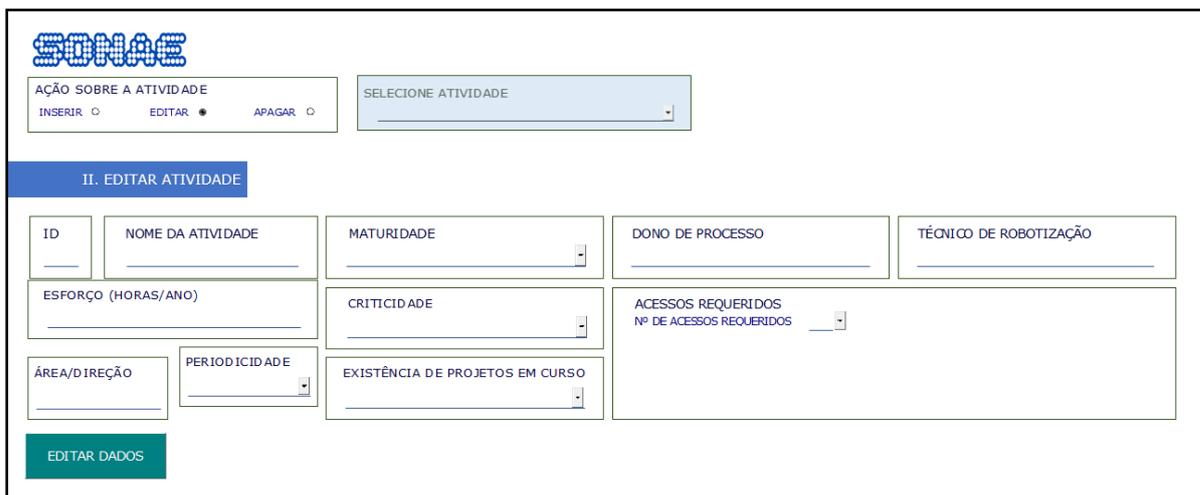


Figura K. 2 - Ferramenta de Gestão de Acessos - Manipulação de Atividade