



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E  
COMUNICAÇÃO

Milena da Cunha Constante

Desenvolvimento de automação de processos robóticos em setor contábil financeiro  
de uma universidade pública

Araranguá

2024

Milena da Cunha Constante

Desenvolvimento de automação de processos robóticos em setor contábil financeiro  
de uma universidade pública

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Tecnologia, Gestão e Inovação.

Orientador(a): Prof. Dra. Andréa Cristina Trierweiller.

Araranguá

2024

Constante, Milena da Cunha

Desenvolvimento de automação robótica de processos em setor contábil financeiro de uma universidade pública / Milena da Cunha Constante ; orientadora, Andréa Cristina Trierweiller, 2024.

112 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Araranguá, 2024.

Inclui referências.

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2. Automação de Processos Robóticos. 3. Automação de Processos. 4. Administração Pública. 5. Automação Contábil. I. Trierweiller, Andréa Cristina. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação. III. Título.

Milena da Cunha Constante

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 19 de abril de 2024,  
pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Roderval Marcelino, Dr  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>a</sup>. Merisandra Côrtes de Mattos Garcia, Dr<sup>a</sup>  
Universidade do Extremo Sul Catarinense

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado  
adequado para obtenção do título de Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação.

Insira neste espaço a  
assinatura digital

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Insira neste espaço a  
assinatura digital

Prof<sup>a</sup>. Andréa Cristina Trierweiller, Dr<sup>a</sup>.  
Orientadora

Araranguá, 2024.

Não é o mais forte da espécie que sobrevive, nem o mais inteligente, e sim o que melhor se adapta a mudanças (Leon C. Megginson, 1963).

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Ana Cristina Luiz da Cunha e Renaldino Constante, agradeço, imensamente, por todo o apoio e suporte para que eu entrasse e concluísse o mestrado. Da mesma forma, agradeço a minha irmã, Brenda da Cunha Constante, por todo o apoio durante essa caminhada.

Agradeço, principalmente, ao meu marido, Luciano Marcelino Fernandes, que me apoiou em cada momento difícil dessa jornada, que segurou minha mão e não me deixou desistir, me lembrou que sou capaz e suficiente para encarar as dificuldades apresentadas. Sempre vou ser grata por todo o apoio que você me deu.

Preciso agradecer também à Ana Paula Porto, uma amiga que fiz durante o curso e que foi essencial para aliviar a pressão e tensão nos momentos complicados. Foi e sempre será uma amiga memorável.

À Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), pela oportunidade de obter mais uma vez, uma formação gratuita com ensino de qualidade e aos professores que tive contato, pelos conhecimentos repassados a mim.

A minha orientadora, a prof.<sup>a</sup> Dra. Andréa Cristina Trierweiller, agradeço pelo apoio, conselhos e incentivo ao longo deste trabalho.

Aos membros da banca, o professor Dr. Roderval Marcelino e a professora Dra. Merisandra Côrtes de Mattos Garcia pela aceitação do convite de compor esta banca e por todos os conselhos e ensinamentos que me foram dados neste momento.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para que eu chegasse até aqui.

## RESUMO

Esta dissertação objetiva propor melhorias para o processo de decisão via desenvolvimento de uma automação no Setor de Empenhos de uma universidade pública, com a utilização de Automação de Processos Robóticos, com vistas a alcançar a realocação de equipes de tarefas rotineiras para funções táticas e estratégicas e assim, obter ganhos de eficiência, de produtividade e diminuição de erros. No cenário brasileiro, o Governo Federal tem apresentado iniciativas, desde 2016, que apoiam a trajetória de transformação digital na Administração Pública Federal. Uma delas foi a instituição da Política de Governança Digital, com a oferta dos serviços públicos digitais pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, conforme os Decretos N 8.638, de 15/01/2016 e N 8.936, de 19/12/2016. A implementação do RPA na administração pública pode proporcionar a eficiência operacional, agilizando processos e reduzindo custos administrativos. Conforme a Lei nº 4.320/64, ainda vigente, para realizar as despesas previstas no orçamento público é necessário seguir três estágios: empenho, liquidação e pagamento. Selecionou-se o processo de empenho, realizado no Setor de Empenhos, ligado ao Departamento de Contabilidade e Finanças, subordinados, em último nível, pela Secretaria de Planejamento e Orçamento. A metodologia se deu por sete passos, sendo eles: definir o objetivo da automação; localizar processos em potencial; validar as opções; estabelecer uma governança; elaborar plano; rodar um piloto e implementar a solução. Dentre os resultados estão: 1) a automação permite integração via Interface de Programação de Aplicações com o Sistema de Administração de Recursos Orçamentários e Financeiros (SARF), um InfraSIG que auxilia o gerenciamento de procedimentos administrativos referentes aos recursos financeiros e orçamentários da universidade, desenvolvido em Centura, na década de 1980, é um cliente desktop para Windows. Já, a Interface de Programação de Aplicações elimina a necessidade de simular ações humanas para coletar informações do processo administrativo. 2) a automação obteve sucesso de 70% da massa de dados executada em um primeiro piloto, o que demonstra seu potencial em facilitar o gerenciamento dos resultados. Com base nos dados obtidos no ano de 2023, em que tiveram 4.789 empenhos, seria possível liberar 3 servidores e assim, ganhado 229 horas, reduzindo custos operacionais e evidenciando impactos positivos, que justificam o investimento neste tipo de solução.

**Palavras-chave:** Automação de Processos Robóticos, Automação de Processos, Administração Pública, Automação Contábil.

## ABSTRACT

This dissertation aims to propose improvements to the decision process via the development of automation in the Employment Sector of a public university, using Robotic Process Automation, with a view to achieving the reallocation of teams from routine tasks to tactical and strategic functions and thus, obtain gains in efficiency, productivity and a reduction in errors. In the Brazilian scenario, the Federal Government has presented initiatives, since 2016, that support the trajectory of digital transformation in the Federal Public Administration. One of them was the institution of the Digital Governance Policy, with the offering of digital public services by bodies and entities of the direct, autonomous and foundational federal public administration, in accordance with Decrees N 8,638, of 01/15/2016 and N 8,936, of 19/12/2016. The implementation of RPA in public administration can provide operational efficiency, streamlining processes and reducing administrative costs. According to Law No. 4,320/64, still in force, to carry out the expenses foreseen in the public budget it is necessary to follow three stages: commitment, settlement and payment. The commitment process was selected, carried out in the Commitment Sector, linked to the Accounting and Finance Department, subordinated, at the last level, by the Planning and Budget Secretariat. The methodology consisted of seven steps, namely: defining the objective of automation; locate potential processes; validate options; establish governance; prepare a plan; run a pilot and implement the solution. Among the results are: 1) automation allows integration via Application Programming Interface with the Budgetary and Financial Resources Management System (SARF), an InfraSIG that helps manage administrative procedures relating to the university's financial and budgetary resources, developed in Centura, in the 1980s, is a desktop client for Windows. Now, the Application Programming Interface eliminates the need to simulate human actions to collect information from the administrative process. 2) automation was successful with 70% of the data mass executed in a first pilot, which demonstrates its potential in facilitating results management. Based on data obtained in 2023, in which there were 4,789 commitments, it would be possible to free up 3 servers and thus gain 229 hours, reducing operational costs and showing positive impacts, which justify the investment in this type of solution.

**Keywords:** Robotic Process Automation, Process Automation, Public Administration, Accounting Automation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Quadrante Mágico da Gartner.....	33
Figura 2. 9 passos para uma implementação de sucesso.....	35
Figura 3. Estágios da despesa pública.....	43
Figura 4. Delineamento metodológico da pesquisa.....	48
Figura 5. Fluxograma BPM do processo automatizado.....	54
Figura 6. Coluna de output da planilha.....	54
Figura 7. Organograma da Secretaria de Planejamento e Orçamento.....	57
Figura 8. Comparativo em gráfico dos tempos de execução Robô X Humano com dois empenhos.....	63
Figura 9. Comparativo em gráfico dos tempos de execução Robô X Humano com dezesseis empenhos.....	64
Figura 10. Cálculo de ganho de horas de 2023 humano x robô.....	65

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Trabalhos com temática similar	21
Quadro 2. Tecnologias da indústria 4.0	24
Quadro 3. Tecnologias da hiper automação	25
Quadro 4. Entrevista com Diretor DCF/SEPLAN para definição do processo crítico a automatizar	51

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPM	Business Process Management
CIOs	Responsável pela Tecnologia da Informação
CPS	Sistemas Ciberfísicos
DCF	Departamento de Contabilidade e Finanças
DCOM	Departamento de Compras
ERP	Planejamento de Recursos Empresariais
FMI	Fundo Monetário Internacional
I4.0	Indústria 4.0
IA	Inteligência Artificial
ICR	Reconhecimento Inteligente de Caracteres
IoS	Internet dos Serviços
IoT	Internet das Coisas
KPIs	Indicadores-chave de Desempenho
LABeGIS	Laboratório de Gestão, Inovação e Sustentabilidade
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LOA	Lei Orçamentária Anual
ND	Nota de Dotação
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OCR	Reconhecimento Óptico de Caracteres
PPGTIC	Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação
RPA	Automação de Processos Robóticos
SARF	Sistema de Execução Orçamentária e Financeira
SE	Setor de Empenhos
SEPLAN	Secretaria de Planejamento e Orçamento
SERPRO	Serviço Federal de Processamento de Dados
SIAFI	Sistema Integrado de Administração Financeira
SPA	Sistema de Processos Administrativos
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
TI	Tecnologias da Informação
TICs	Tecnologias da Informação e comunicação

UFSC Universidade Federal de Santa Catarina

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
1.1. PROBLEMA DE PESQUISA.....	16
1.2. JUSTIFICATIVA.....	18
1.2.1. Motivação.....	19
1.3. OBJETIVOS.....	19
1.3.1. Objetivo Geral.....	20
1.3.2. Objetivos Específicos.....	20
1.4. INTERDISCIPLINARIDADE E ADERÊNCIA AO PPGTIC.....	20
1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	22
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>23</b>
2.2. INOVAÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.....	26
2.3. AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS ROBÓTICOS (RPA).....	29
2.3.1. FERRAMENTAS DE RPA.....	32
2.3.2. IMPLEMENTAÇÃO.....	34
2.4. RPA NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.....	36
2.5. LEI ORÇAMENTÁRIA ANUAL (LOA).....	38
2.6. PADRONIZAÇÃO ORÇAMENTÁRIA.....	40
2.6.1. Execução orçamentária.....	41
2.6.2. Estágios da Despesa Pública: Empenho, Liquidação e Pagamento.....	42
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>47</b>
3.1. PAVIMENTANDO O CAMINHO: CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	48
3.2. PAVIMENTANDO O CAMINHO: PROCEDIMENTOS TÉCNICOS.....	50
3.3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA SEPLAN.....	55
3.4. SISTEMAS ENVOLVIDOS NA AUTOMAÇÃO.....	58
3.4.1. SIAFI.....	58
3.4.2. SARF.....	59
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>61</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>66</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Esta introdução discute o papel da Automação de Processos Robóticos (RPA), no setor administrativo das organizações públicas brasileiras. Além disso, reforça como esta implementação traz novas oportunidades e desafios para as organizações. A introdução apresenta, inclusive, a pergunta de pesquisa, os objetivos, as motivações, as justificativas e a interdisciplinaridade e aderência ao PPGTIC para a realização da presente pesquisa.

### 1.1. PROBLEMA DE PESQUISA

No cenário brasileiro, o Governo Federal apresenta iniciativas desde 2016, que apoiam a trajetória de transformação digital na Administração Pública Federal. Uma das primeiras iniciativas foi a instituição da Política de Governança Digital, com a oferta dos serviços públicos digitais pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, de acordo com o Decreto nº 8.638, de 15 de janeiro de 2016 e Decreto nº 8.936, de 19 de dezembro de 2016<sup>1</sup>. Foi criado o Sistema Nacional para a Transformação Digital via Decreto nº 9.319 de 21 de março de 2018, que é composto pela Estratégia Brasileira para a Transformação Digital - E-Digital, estruturada em eixos temáticos habilitadores e de transformação digital<sup>2</sup>. Há ainda, o Decreto nº 10.332, de abril de 2020, que institui a Estratégia de Governo Digital para o período de 2020 a 2022, no domínio dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional<sup>3</sup>.

As universidades públicas frequentemente enfrentam cortes orçamentários, redução de financiamento e restrições financeiras, o que pode impactar negativamente sua capacidade de manter e melhorar a qualidade do ensino, pesquisa e infraestrutura. A rápida evolução da tecnologia requer que as universidades se adaptem e incorporem inovações digitais em seus currículos, métodos de ensino, pesquisa e operações administrativas.

Além disso, o RPA pode contribuir para a transparência e conformidade regulatória, garantindo que os processos sejam executados de maneira consistente e auditável. Isso ajuda a mitigar o risco de erros humanos e aumenta a confiança do público na administração pública.

---

<sup>1</sup> Brasil: Decreto nº 8.936, de 19 de dezembro de 2016. Diário Oficial União, 2016. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/decreto/D8936.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/D8936.htm), acesso em 2022-02-24, Institui a Plataforma de Cidadania Digital e dispõe sobre a oferta dos serviços públicos digitais, no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.

<sup>2</sup> Brasil: Decreto nº 9.319, de 21 de março de 2018. Diário Oficial União, 2018. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9319.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9319.htm), acesso em 2022-02-24, Institui o Sistema Nacional para a Transformação Digital e estabelece a estrutura de governança para a implantação da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital.

<sup>3</sup> Brasil: Decreto nº 10.332, de 28 de abril de 2020. Diário Oficial União, 2020. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10332.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10332.htm), acesso em 2022-02-20, Institui a Estratégia de Governo Digital para o período de 2020 a 2022, no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências

A Automação de Processos Robóticos, especialmente por meio do RPA, tem sido amplamente reconhecida como uma ferramenta para impulsionar a eficiência e a produtividade nas organizações. No entanto, é importante reconhecer que o RPA tem suas próprias limitações. Como apontado por Ernst & Young (2021), embora o RPA busque emular as atividades humanas, ele não possui a capacidade de aprendizado ou adaptação necessária para lidar com ambientes empresariais em constante mudança. Esta discussão ecoa os argumentos de Willcocks, Lacity e Craig (2017), que enfatizam a necessidade de uma compreensão profunda dos processos de negócios e uma análise cuidadosa das áreas que se beneficiarão da automação.

Além disso, a implementação bem-sucedida do RPA requer mais do que o investimento tecnológico. Conforme destacado pela KPMG (2018), é essencial o planejamento estratégico meticuloso e o reconhecimento realista dos resultados a serem alcançados nos estágios iniciais. Para Seethamraju (2015), transformar uma organização, especialmente aquelas enraizadas em práticas manuais, em uma entidade altamente tecnológica é um processo gradual que demanda mudanças estratégicas e uma consideração cuidadosa da resistência à mudança e das necessidades de treinamento dos colaboradores envolvidos.

Neste contexto, a automação dos processos fiscais emerge como uma prioridade para as organizações, visando otimizar a gestão orçamentária e mitigar os riscos associados a erros e inconsistências, especialmente aqueles decorrentes de falhas humanas. Contudo, como ressalta a BLB Brasil (2019), mesmo com a crescente automação, é fundamental reconhecer o papel contínuo dos profissionais especializados na interpretação e aplicação das leis fiscais. A automação, portanto, não substitui a expertise humana, mas sim complementa e potencializa a atuação dos especialistas, representando uma evolução na forma como os processos administrativos são conduzidos no Brasil.

Portanto, a presente pesquisa se propõe a responder a seguinte pergunta: **o RPA pode trazer benefícios para o processo de empenho de unidade administrativa de uma universidade pública?**

## 1.2. JUSTIFICATIVA

Esta dissertação se justifica pela necessidade de modernização e eficiência nos processos administrativos da gestão pública, especificamente no âmbito universitário, em que se observa frequentemente a ocorrência de processos burocráticos, lentos e suscetíveis a erros.

Segundo o Manual de Oslo (2005)<sup>4</sup> A inovação pode ser incremental e assim, não necessariamente, disruptiva; além disso, a inovação não está restrita apenas a produtos, podendo

---

<sup>4</sup> Os graus de inovação são: Novo para o Mundo; para o Mercado; e para a Organização. Os tipos de inovação são: Inovação de Produto, de Processos, de Marketing e Organizacional.

representar melhorias em processos e mudanças nas relações de trabalho, significando impactos no segmento de atuação da organização ou mesmo, dentro da própria organização. Ou seja, a automação no Setor de Empenhos desta universidade pública representa uma inovação incremental, pois melhora os processos (inovação de processos) e altera as relações de trabalho (inovação organizacional) deslocando os contadores do Setor de Empenhos de tarefas repetitivas para atividades mais complexas, qualitativas, auxiliando o processo de tomada de decisão dos gestores.

O estudo propõe uma abordagem inovadora ao aplicar a Automação de Processos Robóticos como uma ferramenta para transformar e otimizar estas operações, sendo inovadora pois, segundo Hughes, Moore e Katarina (2011), a inovação pode ser uma proposta que já foi implementada anteriormente em outros setores ou entidades, mas são novas neste. Neste caso, o tipo de inovação é de processo, em que tais processos foram mapeados com o objetivo de torna-los *lean* e fluidos, liberando os funcionários de tarefas rotineiras e repetitivas, a serem feitas pela automação, e também, trata-se de inovação organizacional, visto que a administração da universidade deste *case* ainda não havia adotado nenhuma RPA.

Ao mapear detalhadamente os processos, desde suas etapas iniciais até a automação, este trabalho demonstra a aplicabilidade e os benefícios tangíveis do RPA em um contexto administrativo público, estabelecendo um modelo replicável que pode inspirar reformas semelhantes em outras instituições.

A escolha do RPA, uma tecnologia de ponta na automação de tarefas baseadas em regras e processos repetitivos, é pertinente devido à sua capacidade de se integrar com sistemas legados sem a necessidade de alterações significativas na infraestrutura de TI existente, uma vantagem em organizações públicas, já que os recursos se apresentam limitados nos últimos anos. Além disso, a implementação do RPA se propõe não apenas a uma redução no tempo de execução dos processos e erros humanos, mas um aumento na produtividade. Isso é alcançado ao liberar a equipe envolvida, permitindo que se concentrem em atividades de maior valor, que exigem pensamento crítico e habilidades analíticas.

Portanto, esta dissertação contribui com um estudo de caso concreto sobre a implementação de RPA na administração pública, destacando o potencial transformador da tecnologia como um catalisador para a modernização, eficiência e inovação em processos administrativos. Ao fazer isso, lança luz sobre o caminho a seguir para as instituições públicas, que buscam melhorar suas operações e serviços em um ambiente cada vez mais digital e orientado por dados.

### 1.2.1. Motivação

A motivação para a concepção e condução deste trabalho é a relevância desta pesquisa pelo contexto em que se insere a administração pública universitária, ao melhorar os processos administrativos, a instituição pode realocar seus recursos, tanto financeiros quanto humanos, para cumprimento de sua missão fundamental, diretamente relacionada ao ensino, pesquisa e extensão.

Especificamente, o estudo em uma universidade pública, na área administrativa, o Setor de Empenhos, subordinado ao Departamento de Contabilidade e Finanças está ligado à atuação da sua professora orientadora, como Secretária de Planejamento e Orçamento (SEPLAN), que a partir do conhecimento das dificuldades e desafios dos setores ligados a sua pasta, lançou o desafio aos seus diretores quanto aos processos críticos da SEPLAN, com destaque, a dificuldade de realização dos empenhos, primeira fase da despesa pública; ou seja, um processo crítico para se conseguir executar o orçamento. Dessa forma, uma automação no Setor de Empenhos se configurava como oportunidade de aliar a pesquisa científica com uma solução que vislumbrava muitos benefícios, em que processos manuais se convertem em automação e assim, evitam erros humanos e, em última instância, melhoram a eficiência da gestão orçamentária e financeira da universidade, com impactos positivos evidentes, pelo fato de ser uma universidade pública, há notória contribuição social, ligada ao seu inerente papel, de contribuir para suprir as demandas da sociedade.

A autora da presente dissertação, foi aluna do curso de graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação da UFSC - *campus* Araranguá, o que a levou para o mercado de trabalho com atuação em empresa multinacional, em que teve contato com o RPA e suas respectivas ferramentas, utilizadas para mapeamento de processos e automação e assim, contribuindo para a temática e elaboração desta pesquisa, em nível de mestrado.

### 1.3. OBJETIVOS

Com base na contextualização apresentada são definidos os objetivos da pesquisa, a seguir:

#### 1.3.1. *Objetivo Geral*

O objetivo geral desta dissertação é desenvolver uma automação utilizando RPA (Automação de Processos Robóticos) no Setor de Empenhos, de uma universidade pública, para aprimorar o processo de decisão, visando a realocação de equipes para funções táticas e estratégicas.

A meta é aumentar a eficiência, a produtividade e reduzir a incidência de erros nos procedimentos de empenho, além de demonstrar os impactos positivos desta solução tecnológica.

### *1.3.2. Objetivos Específicos*

Diante do contexto complexo de uma universidade pública, com suas nuances de gestão do orçamento, compras e contratos, exigindo características específicas para a execução de seu orçamento. Dessa forma, divide-se o objetivo geral em objetivos específicos, os quais são aqui apresentados.

- Analisar o processo selecionado para automação;
- Avaliar como gerenciar este processo após a automatização;
- Identificar as dificuldades e benefícios para a construção e aplicação da automação em ambiente produtivo por tempo indeterminado;
- Propor oportunidades para trabalhos futuros sobre a temática da automação de processos de organizações públicas.

## **1.4. INTERDISCIPLINARIDADE E ADERÊNCIA AO PPGTIC**

Esta dissertação é aderente ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação – PPGTIC, especificamente, à linha de pesquisa Tecnologia, Gestão e Inovação, que aborda as TICs para o desenvolvimento de RPAs para auxiliar os servidores da UFSC e remanejá-los para que foquem em processos que demandam tomadas de decisão inteligentes e não são repetitivos. Afinal, esta pesquisa tem como objetivo propor melhorias para o processo de decisão via desenvolvimento de uma automação no Setor de Empenhos de uma universidade pública, com a utilização de RPA, facilitando o gerenciamento dos resultados para tornar as tomadas de decisões mais certeiras e ágeis. Ou seja, trata-se de uma inovação no modo em que será feito o processo de empenhos.

Cabe destacar que, a temática está ligada aos interesses de pesquisa desenvolvidos no LABeGIS – Laboratório de Gestão, Inovação e Sustentabilidade, ligado ao PPGTIC e à linha de pesquisa Tecnologia, Gestão e Inovação, coordenado pela professora, orientadora desta dissertação.

Com base na Busca Sistemática da Literatura (BSL) efetuada no Repositório Institucional da UFSC – RI/UFSC, pretende-se verificar trabalhos que possam estar ligados ao assunto aqui tratado, não se restringindo a dissertações de mestrado.

Em outubro de 2023, foi realizada uma pesquisa no RI/UFSC com o intuito de explorar trabalhos feitos nesta universidade, relacionados aos descritores "automação" e "administração". Esta busca inicial resultou em cinco trabalhos. Após análise desses trabalhos, com o objetivo de buscar alinhamento temático com a dissertação em questão, optou-se por destacar dois trabalhos que abordassem, especificamente, a temática da automação organizacional, que se refere à aplicação de tecnologia para automatizar processos e tarefas dentro de uma organização ou empresa. Este conceito envolve o uso de sistemas de informação, softwares e ferramentas tecnológicas para realizar tarefas rotineiras ou complexas com menor intervenção humana, podendo aumentar a eficiência, a precisão e a velocidade dos processos organizacionais, conforme consta no Quadro 1.

**Quadro 1.** Trabalhos com temática similar

Título	Autor	Ano	Nível
Automação de escritório na administração pública estadual: um estudo de caso no CIASC	Neves, Roseli Rupp	1997	Trabalho de Conclusão de Estágio
Automação de processos fiscais: um estudo em uma indústria do ramo metalúrgico	Schmitz, Elisa	2023	Dissertação

Fonte: Autora.

Em relação ao Quadro 1, o estudo de Neves (1997) foi realizado no Centro de Informática e Automação do Estado de Santa Catarina S/A (CIASC) e teve como foco avaliar os impactos da implementação do sistema de automação de escritório "Lotus Notes for Windows", entre os membros da organização. Iniciou-se com um diagnóstico da situação atual da empresa, analisando o ambiente interno, seguido da coleta e análise de dados para estabelecer um prognóstico e sugerir ações para uma implantação eficaz do sistema nos Órgãos da Administração Pública Estadual. Os resultados corroboram as evidências da literatura sobre os efeitos da automação em organizações, notadamente a alteração ou eliminação de tarefas rotineiras e um aumento no nível cultural dos empregados devido à necessidade de maior envolvimento com tecnologias de informação.

Já a pesquisa de Schmitz (2023) tinha como objetivo, desenvolver e implementar uma metodologia para a automação do processo de emissão de notas fiscais de vendas no sistema ERP TOTVS, focando no auto preenchimento correto dos parâmetros fiscais. Diante dos desafios impostos pela complexa legislação fiscal brasileira, identificou-se o processo de preenchimento dos parâmetros fiscais como ideal para automação, devido à sua natureza específica, repetitiva e manual. A automação prometeu eficiência, redução de retrabalhos e erros, além de otimizar o tempo do departamento fiscal. Mapeando variáveis e limitações, com suporte de uma empresa de TI especializada, a TOTVS, a implementação foi realizada com sucesso.

O estudo concluiu que, apesar das diversas maneiras de automatizar processos fiscais, uma abordagem bem planejada e desenhada é crucial para maximizar a eficiência. Como resultado, a automação gerou economia de tempo, redução de custos e minimização de riscos fiscais para a empresa. A automação foi feita por meio de uma TES (Tipo de Entrada e Saída), que permite a automação fazer o lançamento no cadastro do pedido de vendas, essa TES é uma automação feita diretamente no sistema ERP - Enterprise Resource Planning (Planejamento de Recursos Empresariais).

A partir deste levantamento, percebeu-se que os trabalhos eram condizentes com a temática abordada nesta dissertação. Contudo, careciam de maior exploração e assim, tem-se mais uma justificativa para o desenvolvimento desta dissertação.

### 1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este documento está organizado em cinco seções, as quais abordam os conteúdos citados a seguir:

O Capítulo 1 se refere à Introdução, contendo tópicos como: problema da pesquisa, objetivo geral e objetivos específicos, aderência ao PPGTIC.

O Capítulo 2, trata do referencial teórico a respeito do que é a Automação de Processos Robóticos (RPA), quais as melhores ferramentas para trabalhar com RPA e quais os benefícios dessa tecnologia. Já que o estudo de caso se passa em uma universidade pública, especificamente, no Setor de Empenhos ligado ao departamento de contabilidade e finanças, faz-se uma abordagem sobre a temática do orçamento público, as fases da despesa e por conseguinte, o empenho.

O Capítulo 3 apresenta a metodologia abordada no desenvolvimento do presente trabalho, como o tipo e etapas da pesquisa, participantes envolvidos, instrumento utilizado e procedimentos.

O Capítulo 4 possui como objetivo apresentar os Resultados e Discussão referentes à automação, por meio de avaliação qualitativa e quantitativa dos resultados, comparando as execuções robóticas e as execuções humanas.

O Capítulo 5 relata as Considerações Finais e recomendações para trabalhos futuros.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Este capítulo pavimenta o desenvolvimento do trabalho, dando subsídio à discussão dos resultados, abordando publicações atuais sobre a temática automação de processos, buscando conectá-las à automação no setor contábil financeiro, especificamente, em uma universidade pública, trazendo uma síntese das principais definições. Afinal, como o objetivo é desenvolver e implementar uma automação utilizando RPA no Setor de Empenhos de uma universidade pública para aprimorar o processo de decisão, visando a realocação de equipes de tarefas rotineiras para funções táticas e estratégicas, é fundamental abordar algumas definições, dentre elas: ferramentas e implementação do RPA, inovação e RPA na administração pública, indústria 4.0, além de aspectos, específicos do orçamento público, para melhor compreensão das atividades do Setor de Empenhos, em que se desenvolveu a automação.

### **2.1. COMPREENDENDO A INDÚSTRIA 4.0**

De acordo com Muniz (2022), ocorreram diversas mudanças em todas as áreas da indústria nos últimos anos, mas as revoluções industriais se destacaram pelas transformações estruturais. A indústria 1.0 foi um fenômeno que surgiu no final do século XVIII, com a introdução das primeiras máquinas e a chegada dos trabalhadores. Em seguida, no século XIX, iniciou-se a indústria 2.0, marcada pelo avanço científico e o surgimento das primeiras linhas de montagem. Após a Segunda Guerra Mundial, a indústria 3.0 foi grandemente influenciada pela eletricidade e pela tecnologia da informação, resultando em transformações significativas. Contudo, nas últimas décadas, emergiu a indústria 4.0, que se caracteriza pela automação de tarefas, iniciativas de digitalização, interconexão de máquinas, redes inteligentes, sistemas de gerenciamento integrados, gestão de projetos e outros conceitos avançados.

As revoluções industriais trouxeram uma série de benefícios significativos para a sociedade, como crescimento econômico, avanços tecnológicos, melhoria dos transportes e comunicações, urbanização e das condições de vida, aumento da produtividade agrícola e do trabalho, mas é importante observar que, embora as revoluções industriais tenham trazido muitos benefícios, houve desafios e impactos negativos, como desigualdades socioeconômicas, poluição ambiental e o deslocamento de certas atividades econômicas tradicionais. No entanto, é inegável que esses períodos de transformação tiveram um impacto significativo no desenvolvimento e na evolução da sociedade moderna Muniz (2022).

A evolução contínua das plataformas de medição inteligentes e o desenvolvimento de software universal de gerenciamento de dados permitem a criação de sistemas complexos baseados em soluções prontas e facilmente escaláveis. A implementação da Indústria 4.0 no processo de produção apresenta diversas vantagens, incluindo a redução do tempo necessário para lançar um novo produto no mercado (Wieslaw, Krzysztof e El zbieta, 2020).

Ainda, para esses autores, é por meio da digitalização, automação e integração de processos, que a Indústria 4.0 (I4.0) facilita a comunicação e colaboração entre as equipes envolvidas no processo de produção, agilizando a troca de informações e a tomada de decisões. Além disso, as tecnologias da Indústria 4.0, como simulação e análise de dados em tempo real, ajudam a otimizar o projeto e a identificar problemas potenciais antes da produção do protótipo, reduzindo o tempo gasto em iterações e retrabalhos, acelerando assim o processo de desenvolvimento. É importante ressaltar que a aplicação da Indústria 4.0 requer uma abordagem personalizada e cuidadosa para cada empresa, levando em consideração suas necessidades, recursos e objetivos específicos. A implementação de soluções da Indústria 4.0 deve ser planejada e adaptada de acordo com o contexto e as características individuais de cada organização

Segundo Rodrigues, De Jesus e Schützer (2016), a Indústria 4.0 é vista como uma abordagem estratégica que combina tecnologias com o desenvolvimento de produtos ou processos, permitindo a comunicação entre máquinas e pessoas, resultando em maior eficiência e produtividade. Isso pode levar a uma produção totalmente automatizada, eliminando a necessidade de mão de obra.

Gomes et al. (2018) identificam quatro componentes essenciais para a implementação da Indústria 4.0:

**Quadro 2.** Tecnologias da indústria 4.0

<b>Tecnologia</b>	<b>Definição</b>
Sistemas Ciberfísicos (CPS)	São sistemas que possibilitam a interação entre o mundo físico e o virtual, onde os computadores controlam todo o processo. Os CPS são responsáveis por armazenar, identificar e analisar os dados.
Internet das Coisas (IoT)	É a base tecnológica que permite a comunicação, interação e sensoriamento com o ambiente externo e interno.
Internet dos Serviços (IoS)	Refere-se à oferta de serviços por meio da internet, com a inserção de novos serviços e aprimoramento dos existentes. Esses serviços podem oferecer suporte técnico ou funcional.
Fábricas Inteligentes (Smart Factories)	No futuro, todo o processo de uma indústria será capaz de se comunicar em tempo real, resultando em maior eficiência e redução de tempo e recursos, o que se torna um diferencial em relação a outras indústrias.

**Fonte:** Adaptado de Gomes et al. (2018).

De acordo com o relatório "The Future of Jobs" (WEF, 2018), diante dessas novas tecnologias, as organizações reconhecem na Indústria 4.0 a necessidade de estabelecer uma estratégia de gestão de competências, tanto humanas quanto tecnológicas. Dessa forma, as máquinas podem assumir as tarefas rotineiras e repetitivas, permitindo que os colaboradores se concentrem em atividades essencialmente humanas. Isso otimiza o uso das habilidades dos indivíduos e das máquinas, impulsionando um crescimento sustentável. No entanto, é fundamental estabelecer programas consistentes de requalificação para os profissionais já inseridos no mercado de trabalho, capacitando-os a aprender de maneira ágil. Isso se deve ao fato de que, para alcançar sucesso, uma organização precisa adaptar seus processos e produtos (Santos et al., 2018).

A empresa de consultoria Gartner<sup>5</sup> destacou a hiper automação como a principal tendência tecnológica para a próxima década, enfatizando que ela se tornou uma condição indispensável para a sobrevivência das organizações. Com a aceleração dos planos de transformação digital no mundo pós-pandemia, as empresas demandam cada vez mais tecnologia e automação de processos de negócios.

Nesse cenário, as organizações encontram na hiper automação o caminho ideal para impulsionar a eficiência e a produtividade de suas operações, trazendo a automação para o cerne de seus processos. A intervenção humana passa a ser necessária onde realmente importa, em tarefas mais criativas e com maior valor agregado, enquanto as tarefas repetitivas são delegadas a *bots*. Além disso, a hiper automação, por meio de um mapeamento mais abrangente dos processos e nuances, impulsiona a inteligência empresarial, fornecendo dados mais completos, que contribuem para a melhoria do processo de tomada de decisão e do gerenciamento mais eficiente dos recursos pelas lideranças empresariais. Isso, por sua vez, contribui diretamente para o surgimento e a manutenção de empresas ágeis e adaptáveis às mudanças constantes dos tempos atuais (Oliveira, 2022).

Quando se aborda a hiper automação não se está considerando apenas uma tecnologia, mas sim várias. No Quadro 3, tem-se as principais tecnologias usadas na hiper automação, de acordo com Muniz (2022).

**Quadro 3.** Tecnologias da hiper automação

Tecnologia	Função
RPA (Automação de Processos Robóticos)	É um script que executa tarefas repetitivas burocráticas de maneira automatizada.

<sup>5</sup> A história do Gartner Group se iniciou em 1979, criada por Gideon Gartner (1935-2020), um empreendedor e filantropo, conhecido por ser um patriarca da indústria de TI. Famosa pelos estudos de mercado, que demonstram os impactos das novas tecnologias no mundo corporativo. Tem atuação de destaque em RPA em todo o mundo. Disponível em: <https://navita.com.br/blog/o-que-e-gartner-saiba-sua-importancia/>. Acesso em 24 nov. 2023.

IA (Inteligencia Artificial)	É uma tecnologia que tem a capacidade de fazer com que máquinas possam agir de forma inteligente, recriando de forma tecnológica a inteligência e o raciocínio humano.
<i>Machine Learning</i>	É uma tecnologia que tem a capacidade de aprender algo. A máquina é capaz de executar tarefas complexas de forma rápida, sem que seja necessário supervisão humana.
BPM ( <i>Business Process Management</i> )	Serve para automatizar a gestão de processos, trazendo no seu fluxo, informações acessíveis a clientes, fornecedores, funcionários e outros.
<i>Big Data</i>	É uma fonte de dados muito grande e complexa que reúne uma série de informações em um banco de dados no qual diversas empresas podem acessar remotamente.

Fonte: Muniz (2022).

Uma outra tecnologia, que surgiu recentemente, mas está sendo utilizada e discutida no mercado de tecnologia é a IA generativa. Segundo um artigo da Gartner<sup>6</sup> (2022), os sistemas de inteligência artificial atuais são predominantemente classificadores, o que significa que são treinados para distinguir diferentes imagens, como cães e gatos, por exemplo. Por outro lado, os sistemas de IA generativa têm a capacidade de gerar imagens de cães ou gatos que não existem no mundo real. Essa tecnologia criativa está revolucionando as possibilidades.

A unidade, caso selecionada, para o desenvolvimento do RPA, é o Setor de Empenhos de uma universidade pública (Universidade Federal de Santa Catarina). Sendo assim cabe apresentar uma abordagem, mesmo que sucinta, sobre a inovação na administração pública, as automações e ferramentas principais do RPA e, posteriormente, – como o *case* aborda a realização de empenhos de compras no Setor de Empenhos, subordinado ao Departamento de Contabilidade e Finanças, que por sua vez se subordina à Secretaria de Planejamento e Orçamento – abordar, em linhas gerais, como se dá a execução orçamentária da universidade, para assim, compreender as atividades do Setor de Empenhos da UFSC.

## 2.2. INOVAÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A inovação no setor público pode ser entendida, de forma sucinta, como “uma ideia, prática, ou objeto que é percebido como novo por um indivíduo ou outra unidade adotante” (Rogers, 1995, p. 14) e além disso, como ideias que funcionam (Mulgan; Albury, 2003, p. 3). Nestas definições existem dois aspectos que entram em evidência: a novidade, que nada mais é que as propostas de implementação podem já ter sido utilizadas em outros setores, mas são novas neste, como citado anteriormente; e segundo, o fato de funcionar, ou seja, sua implantação deve trazer ganho em termos de eficácia, eficiência ou qualidade (Hughes, Moore, Kataria, 2011).

<sup>6</sup> Disponível em: <https://www.gartner.com.br/pt-br/artigos/alem-do-chatgpt> Acesso em 12 mar. 2024.

Um ponto de vista mais atual sobre a inovação, segundo o Manual de Oslo (OCDE, 2005), “a inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, um processo, um método de marketing ou um método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”.

O conceito de inovação pode ser compreendido como a implementação de um novo bem ou uma nova qualidade de um bem existente, a adoção de um novo método de produção, a abertura de novos mercados, a exploração de novas fontes de suprimentos ou a implementação de novas formas organizacionais em diversos setores industriais (Schumpeter, 1961).

A administração pública enfrenta o desafio de equilibrar o fornecimento de serviços para as necessidades sociais, uma responsabilidade do Estado, com recursos limitados. A inovação no setor público desempenha um papel essencial no atendimento às demandas da sociedade, especialmente pela modernização da gestão pública (Pedrosa, 2019). As origens históricas das inovações no setor remontam à reforma gerencial brasileira dos anos 1990, quando o Estado tentou adaptar práticas do setor privado para aumentar sua eficiência. Contudo, há críticas de especialistas na área em relação a esse modelo, ressaltando suas limitações, especialmente no que diz respeito aos aspectos legais e à falta de autonomia dos administradores na tomada de decisões (Arruda Neto, 2010).

Quando se analisa o setor público estritamente sob a perspectiva rígida das normas e regulamentos, juntamente com várias limitações, como as apresentadas por León, Simmonds e Roman (2012), a inovação no setor pode parecer difícil, porém, não apenas é possível como necessário.

Nesse sentido, Cavalcante e Cunha (2017) conduziram um estudo destacando os impactos das transformações sociais, políticas e econômicas sobre os governos e a necessidade de encontrar meios para lidar com essas mudanças rápidas, sendo a inovação uma fonte importante para a atuação adaptativa e reativa do Estado. Os autores observaram um aumento no número de publicações nos últimos 15 anos, abordando a compreensão da inovação no setor público e suas aplicações, integrando a agenda de discussão brasileira sobre reforma administrativa e inovação. Esse estudo ressaltou que a inovação na administração pública é necessária diante das falhas governamentais evidentes, da demanda dos cidadãos por melhores serviços, do controle social e dos desafios complexos da contemporaneidade, como as questões climáticas, a pobreza e a desigualdade social, entre outros - os chamados "problemas complexos", embora enfatizem que a inovação ultrapassa o atendimento dessas demandas.

Em uma pesquisa realizada por Brandão e Bruno-Faria (2017) sobre as barreiras para a inovação no serviço público federal, na perspectiva de dirigentes, foi observado que as decisões da alta gestão muitas vezes estão ligadas a fatores além do controle desses dirigentes, como os limites

legais e as restrições de recursos. Como resultados dessa pesquisa foram identificados nove tipos de barreiras: (...) dificuldades de articulação intersetorial; restrições legais; estrutura organizacional verticalizada; resistência à inovação e aversão ao risco; baixa capacidade técnica dos estados e municípios; rotatividade de dirigentes; diversidade social, cultural e econômica do país; recursos orçamentários e financeiros limitados; e falta de incentivos à inovação (Brandão e Bruno-Faria, p. 161).

Brandão e Bruno-Faria (2017, p. 147), após adaptação conceitual da abordagem de Birkinshaw, Hamel e Mol (2008), consideraram que a "[...] inovação em gestão é a implementação de práticas gerenciais, processos, estruturas ou técnicas que são novas para a unidade adotante e que visam potencializar os objetivos organizacionais". Nessa perspectiva de inovação em gestão, as melhorias incrementais e adaptações de práticas geradas ou utilizadas em outros contextos podem ser consideradas inovação. A decisão de inovar no âmbito público deve ser acompanhada de uma avaliação dos riscos, da aderência à missão da organização e, conseqüentemente, dos impactos sociais da mudança.

Considerando a supremacia do interesse público, não basta que uma inovação seja importante apenas para o negócio, pois a decisão de conduzir uma transformação deve estar vinculada ao interesse coletivo, sendo essencial verificar as conseqüências da inovação após sua implementação (Oliveira; Santos Júnior, 2017).

### 2.3. AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS ROBÓTICOS (RPA)

Segundo Jovanović, Đurić e Šibalića (2018), a Automação de Processos Robóticos se refere às tecnologias que replicam ações humanas interagindo com interfaces de usuário para executar tarefas.

Miers et al. (2019) expandiram essa definição ao explicar que as tecnologias de RPA combinam interações de Interface de Usuário (UI) e conexões de Interface de Programação de Aplicações (API) para manipular mainframes, servidores cliente e código em Linguagem de Marcação de Hipertexto (HTML), permitindo a realização de operações sobre dados estruturados. As ferramentas de RPA são projetadas para seguir procedimentos especificados em sua linguagem, com a execução gerenciada por um painel de controle que facilita a programação das tarefas.

Vanhanen (2020) observou que o RPA evoluiu para além de simples capturas de tela e *scripts*, transformando-se em uma solução integral capaz de se integrar a outras tecnologias como Integração de Aplicações Empresariais (EAI) e Gerenciamento de Processos de Negócios (BPM),

visando a automação de processos complexos. Esta análise sugere que o RPA emergiu como um avanço tecnológico crucial, capaz de simular ações humanas físicas por meio da automação.

Syed et al. (2020) enfatizam que o objetivo do RPA é substituir tarefas humanas por automação em processos estruturados de forma econômica e eficiente. Contrariando a concepção tradicional de um "robô", o RPA utiliza softwares que simulam o desempenho humano em processos de TI, operando tanto em interfaces *front-end* quanto *back-end*, sem a necessidade de hardware físico. Essa característica permite uma melhoria significativa na eficiência operacional.

Reddy et al. (2019) argumentam que o RPA minimiza o ônus das tarefas repetitivas sobre os colaboradores, oferecendo uma solução rápida de automação que preserva os sistemas de dados existentes, sem necessidade de alterações substanciais, realizando-se a substituição da mão de obra humana por agentes automáticos. A demanda por tecnologias de RPA está crescendo à medida que as empresas buscam reduzir custos e integrar sistemas e aplicativos legados, visando um Retorno sobre o Investimento (ROI) positivo em curto prazo.

Madakam, Holmukhe e Jaiswal (2019) observaram a emergência de um mercado voltado para fornecedores de RPA, como *Automation Anywhere*, *Automation Edge*, *Blue Prism*, *Softomotive*, *Kryon Systems* e *UiPath*, refletindo o aumento da demanda, Penttinen, Kasslin e Asatiani (2018) diferenciam a RPA como uma tecnologia de TI "menos complexa", em contraste com a automação de sistemas de *back-end*, que seria uma TI "mais complexa".

Penttinen et al. (2018) destacam diversas vantagens da Automação de Processos Robóticos que já haviam sido mencionadas em estudos anteriores. Uma dessas vantagens é sua compatibilidade com qualquer programa utilizado por um operador humano. O RPA pode lidar com desafios relacionados à abertura de aplicativos de terceiros, que muitas vezes têm restrições de comunicação entre sistemas de TI privados e sem APIs públicas. Além disso, em comparação com a integração de software corporativo, a implementação do RPA pode ser realizada em um período relativamente curto. Os robôs de RPA demonstram uma notável adaptabilidade e flexibilidade, facilitando sua atualização conforme os procedimentos ou softwares mudam. Ao contrário da automação baseada em conectividade de *back-end*, não há necessidade de redesenhar os sistemas atuais.

Nesse contexto, Boobier (2020) ressalta que o RPA oferece uma solução para a terceirização de operações rotineiras e não essenciais, como contabilidade, processamento de faturas ou entrada de dados. Assim, as vantagens da RPA são diversas, tornando-a altamente benéfica quando incorporada às atividades de gerenciamento de projetos. Isso não apenas facilita a eficiência dos gerentes de projeto e suas equipes, possibilitando crescimento futuro substancial para empresas em todos os setores.

Além disso, Devarajan (2018) destaca que os usuários de RPA experimentam benefícios significativos em termos de custo, precisão de processos, eficiência, conformidade regulatória, redução de erros e confiabilidade, resultando em maior satisfação do usuário. No que diz respeito à força de trabalho, a RPA permite que os colaboradores que realizam tarefas rotineiras avancem para funções mais produtivas, enquanto cria novas oportunidades de emprego, como gerenciamento de robôs, análise e consultoria.

Em suma, avaliar as oportunidades de automação e selecionar a estratégia adequada para incorporar ferramentas e técnicas de RPA são considerados aspectos cruciais para alcançar benefícios.

As vantagens do uso da Automação de Processos Robóticos (RPA) são amplamente reconhecidas. No entanto, Fernandez e Aman (2021) argumentam que não se deve presumir que essas vantagens serão automaticamente obtidas ao implementar a RPA em uma empresa. Eles defendem que variáveis de suporte ao valor, como preparação organizacional, aceitação da tecnologia RPA, implantação eficaz, fornecimento de soluções RPA e medição de benefícios, devem ser cuidadosamente consideradas, destacando a importância de uma abordagem sistemática. Se esses desafios forem enfrentados com sucesso, uma empresa pode usufruir de várias vantagens, como economia de tempo, redução de custos, minimização de erros e otimização de recursos humanos. No entanto, além desses benefícios tangíveis, a RPA também pode facilitar o planejamento estratégico, contribuindo para o desenvolvimento de soluções tecnológicas mais eficazes para as empresas.

A aplicação da Automação de Processos Robóticos (RPA) oferece diversos benefícios, para Sztorc (2022) são: realocação da força de trabalho para atividades estratégicas que impactam na obtenção de vantagem competitiva; eliminação de imperfeições; aceleração na execução das tarefas; padronização de processos; implementação em um prazo relativamente curto; mudança do modelo de negócio; controle das tarefas realizadas; uso de infraestrutura de TIC e dispositivos móveis próprios; e aumento da eficiência dos processos.

Flechsig, Anslinger e Lasch (2022) mencionam a eficiência operacional, a melhoria da qualidade, a redução de custos e a satisfação dos funcionários como pontos positivos.

Sobczak (2022) apresenta como benefício um alto nível de resiliência acompanhado de flexibilidade corporativa para mobilizar recursos.

Para Choi, R'bigui e Cho (2022), a capacidade de economia de custos é um benefício ao adotar uma solução de RPA.

Kholiya et al. (2021) aponta os seguintes benefícios: aumento da precisão, eliminação de tarefas repetitivas, flexibilidade e escalabilidade para a organização, implementação imediata, uso

da força de trabalho humana em tarefas complexas e desafiadoras, e melhoria na experiência do cliente.

Para facilitar o entendimento de cada benefício, segue abaixo a suas descrições:

**Eficiência de custos:** Quando implementado adequadamente, o RPA tem o potencial de reduzir os custos operacionais, permitindo que as organizações mantenham a produtividade mesmo em momentos de crise.

**Produtividade 24/7:** Os robôs podem operar continuamente, 24 horas por dia, 7 dias por semana, executando processos até cinco vezes mais rápido do que os seres humanos. Essa agilidade e precisão resultam em um aumento exponencial na capacidade de trabalho.

**Crescimento do negócio:** Com a força de trabalho automatizada crescendo exponencialmente, os recursos humanos podem ser direcionados para atividades mais complexas, abrindo espaço para a exploração de novas oportunidades.

**Qualidade:** A implementação do RPA pode reduzir erros transacionais, garantindo maior precisão e qualidade nos processos realizados.

**Eficiência:** Os robôs são capazes de apoiar operações transacionais nos sistemas, diminuindo-as em até 80% quando usados como colaboradores adicionais, e a implementação requer apenas um treinamento rápido.

**Rapidez:** Devido à sua alta escalabilidade e disponibilidade, o RPA pode agilizar significativamente a execução de um ou mais processos. Sua interface de usuário simples e intuitiva facilita o desenvolvimento, aplicação e manutenção.

**Melhoria para clientes:** O RPA permite que membros da organização se concentrem em melhorias, agregando valor comercial e aumentando a satisfação dos clientes.

**Agilidade:** A capacidade do RPA de se adaptar facilmente às flutuações de demanda, com custos menores em comparação com os modelos tradicionais, é crucial para evitar impactos negativos nos clientes durante picos de alta demanda.

**Escalabilidade:** Com o uso do RPA, os custos dos recursos não dependem do volume de processos, proporcionando uma melhor escalabilidade operacional. Isso permite que as organizações concentrem seus recursos na melhoria e expansão.

De acordo com Kedziora et al. (2021), embora tenha havido um ceticismo considerável sobre o impacto da RPA nas ocupações que substitui, ainda não foram observadas grandes perdas de emprego como resultado de suas implementações. No entanto, os robôs de RPA podem ser percebidos como rivais do emprego, potencialmente gerando conflitos entre a gerência e os funcionários. Portanto, é crucial que a implantação da RPA seja adequadamente gerenciada e

comunicada. Além disso, existem questões a serem consideradas sobre a relação da RPA com as atividades de TI, incluindo equívocos sobre suas características, compatibilidade com infraestruturas corporativas de TI, governança, conjuntos de habilidades e protocolos de segurança. Esses equívocos podem dificultar a adoção da RPA e atrasar a obtenção de seus benefícios.

Para superar esses obstáculos, Kedziora et al. (2021) argumentam que os CIOs (Responsável pela Tecnologia da Informação na empresa/organização) e outros especialistas em TI desempenham um papel fundamental no sucesso do RPA, e devem ter compreensão clara de como o RPA pode ser utilizado a longo prazo. Em suma, embora o RPA ofereça uma série de benefícios, é essencial que a gestão e os especialistas em TI estejam preparados para superar os desafios associados à sua implementação e maximizar seus impactos positivos.

### 2.3.1. FERRAMENTAS DE RPA

Conforme mencionado pela Gartner<sup>7</sup> (2023), empresa de consultoria em TI, destacando-se em soluções RPA, o mercado atual oferece uma variedade de ferramentas para aplicação de automação, em contínua evolução e com características únicas.

A Figura 1 apresenta a perspectiva dessa empresa sobre as principais soluções especializadas em automação de processos robóticos em 2023, destacando: *UiPath*, *Automation Anywhere* e *Blue Prism*.

---

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.gartner.com.br/pt-br/metodologias/magic-quadrant> Acesso em 21 mar, 2024.

**Figura 1.** Quadrante Mágico da Gartner



Fonte: Adaptado de Gartner, 2023.

O Quadrante Mágico da Gartner demonstra, através de um gráfico, o posicionamento competitivo de quatro tipos de fornecedores de tecnologias no mercado, os quais o crescimento é alto e a diferenciação do fornecedor é distinta:

- Líderes executam bem em relação à sua visão atual e estão bem posicionados para o futuro.
- Visionários entendem para onde o mercado está indo ou têm uma visão para mudar as regras do mercado, mas não executam bem.
- Os operadores de nicho concentram-se com sucesso em um pequeno segmento ou não se concentram e não superam nem inovam mais do que os outros.
- Os competidores executam bem hoje ou podem dominar um segmento grande, mas não demonstram uma compreensão da direção do mercado (Gartner, 2023).

As três ferramentas que encabeçam a liderança são brevemente explicadas a seguir:

- **UiPath:** É a ferramenta líder do mercado, ela oferece uma plataforma de software completa para o desenvolvimento e organização das automações. Tem uma interface amigável, mantendo capacidade computacional e flexibilidade. É a ferramenta mais utilizada no mercado atualmente e possui grande quantidade de materiais gratuitos. Possui uma versão de testes de 60 dias (NORONHA, 2019).
- **Automation Anywhere:** Seu sistema permite criar salas de controle para observar e executar as automações. Sua ferramenta mais antiga tem uma interface mais focada em listas, sendo um pouco menos amigável que outras, porém, é uma ferramenta versátil. A empresa tem uma versão mais nova, o A2019 (ou como é chamado hoje, A360), que é disponibilizada totalmente na nuvem e não apresenta somente uma interface de lista, podendo ser selecionada a opção de desenvolvimento com fluxos. O A2019 possui uma versão voltada para a comunidade, para estudos e exploração do potencial da ferramenta. É possível utilizá-la para fins educativos sem tempo limite de uso (NORONHA, 2019).
- **Blue Prism:** A empresa foi uma das primeiras a realizar a criação de um software para desenvolvimento de processos robóticos e ajudou muitas empresas a evoluírem com suas soluções. Possui uma interface de fluxograma que lembra as antigas ferramentas de *Business Process Management* (BPM). É um modelo que funciona bem, porém, considerado um pouco ultrapassado. Não possui versão gratuita (NORONHA, 2019).

Para desenvolver uma automação é necessário o uso de uma ferramenta de RPA, neste estudo de caso foi utilizado a ferramenta da *Automation Anywhere*, versão comunitária, pela conta estudantil da autora deste trabalho.

### 2.3.2. IMPLEMENTAÇÃO

As automações feitas pelo RPA podem ser instaladas em ambientes virtuais ou na própria máquina do usuário. É possível fazer uma distribuição conforme a demanda, assim, diminuindo os custos de hardware (Fernandes, 2019).

Segundo o site da empresa Tria Software<sup>8</sup>, existem nove passos para fazer uma implementação RPA de sucesso:

---

<sup>8</sup> A empresa se propõe a: “Ser a transformação digital da sua empresa”, com destaque para soluções RPA. Com sede em São José dos Campos – SP, foi fundada em 07/05/2018. Disponível em: <https://triasoftware.com.br/9-passos-para-implementar-rpa-com-sucesso-na-sua-empresa/> Acesso em 23 mar. 2024.

**Figura 2.** 9 passos para uma implementação de sucesso

<b>Passo 1.</b> Definir o Objetivo da automação	<b>Passo 2.</b> Localizar processos em potencial	<b>Passo 3.</b> Valide as opções
<b>Passo 4.</b> Estabeleça uma governança	<b>Passo 5.</b> Elaborar um plano	<b>Passo 6.</b> Rodar um piloto
<b>Passo 7.</b> Implementar a solução	<b>Passo 8.</b> Avaliar o progresso	<b>Passo 9.</b> Realizar melhorias futuras

**Fonte:** Adaptado de TriaSoftware (2024).

Aqui, uma breve descrição dos passos:

Passo 1, a empresa precisa saber exatamente o que ela quer alcançar com essa transformação tecnológica, por que se for algo diferente de aumento de produtividade, velocidade nas execuções dos processos, diminuição de erros por execução ou remanejar colaboradores para atividades que demandam pensamento crítico, essa tecnologia não é para a empresa;

Passo 2, reúna as pessoas do setor que deseja aplicar a automação, como elas vivem os processos no dia a dia, são as que melhor sabem quais processos são os mais importantes para automatizar. Para ajudar na seleção, é preciso pensar em três perguntas: quais processos possuem um volume excessivo de dados? Quais são os principais processos repetitivos? Quais processos são recorridos com frequência?

Passo 3, após elencar os potenciais processos passíveis de automação, é hora de decidir. Para tanto é preciso de uma equipe especialista em RPA para ajudar a analisar quais processos são melhores para automatizar, considerando a implementação, a sua viabilidade e o valor comercial;

Passo 4, o departamento de TI precisa ser 100% a par do RPA e colaborar com dados e suporte para que esse projeto flua sem grandes problemas, se a intenção é usar o RPA por um longo tempo ou tempo indeterminado é fundamental que os robôs sejam supervisionados por uma equipe só para isso;

Passo 5, antes da implementação dessa tecnologia, é preciso ter em mente que com o impacto dela alguns colaboradores podem não fazer mais sentido no escopo de funcionários, e talvez precise de colaboradores com habilidades diferentes. Tudo precisa ser planejado e pensado antes, para que na execução não fique nada confuso ou mal-entendido;

Passo 6, fazer um piloto em ambiente não produtivo, é essencial antes de fazer a implementação RPA completa em toda empresa. Com o piloto é possível fazer todos os testes necessários e demonstrar a viabilidade do projeto;

Passo 7, após o projeto piloto ser aprovado com sucesso, é hora de implementar a solução em ambiente produtivo e fazer treinamentos com os colaboradores para tornar essa mudança mais receptiva e harmônica. Para executar a implantação será necessário fazer as etapas de definição dos requisitos técnicos e de negócios, planejamento da solução e codificação, para então fazer a implantação;

Passo 8, para avaliar o progresso do RPA, anteriormente na etapa de planejamento deve ser definido métricas e indicadores-chave de desempenho (KPIs) para validar as execuções da automação;

Passo 9, de acordo com a KPIs, é possível ver onde precisa melhorar para que o robô fique cada vez mais robusto. Com esses nove passos é possível fazer a implementação de um RPA de sucesso.

A unidade caso selecionada para o desenvolvimento do RPA foi o Setor de Empenhos de uma universidade pública, comprovando a importância do uso de automações na administração pública.

## 2.4. RPA NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

No cenário brasileiro, o Governo Federal apresenta iniciativas desde 2016, que apoiam a trajetória de transformação digital na Administração Pública Federal. Uma das primeiras iniciativas foi a instituição da Política de Governança Digital, com a oferta dos serviços públicos digitais pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, de acordo com o Decreto nº 8.638, de 15 de janeiro de 2016 e Decreto nº 8.936, de 19 de dezembro de 2016<sup>9</sup>. Foi criado o Sistema Nacional para a Transformação Digital via Decreto nº 9.319 de 21 de março de 2018<sup>10</sup>, que é composto pela Estratégia Brasileira para a Transformação Digital - E-Digital, estruturada em eixos temáticos habilitadores e de transformação digital. Há ainda, o Decreto nº

---

<sup>9</sup> Governo Federal.

<sup>10</sup> Governo Federal.

10.332, de abril de 2020<sup>11</sup>, que institui a Estratégia de Governo Digital para o período de 2020 a 2022, no domínio dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.

O estudo de Silva (2023) é um exemplo de desenvolvimento de uma automação robótica de processos em uma Instituição Federal de Ensino, junto à área de gestão de pessoas, a partir da adaptação do Framework Consolidado para a Implementação de Projetos de RPA. Os resultados obtidos se mostraram promissores em termos de horas humanas devolvidas ao negócio, melhoria da performance do processo e redução de custos com FTE (*Full-Time Equivalent*).

Na Administração Pública Federal o objetivo da transformação digital é torná-la mais dinâmica e próxima da população; afinal, o cerne do serviço público é servir o cidadão e, considerando as possibilidades das novas tecnologias e soluções, esse fim se amplia, pois, os benefícios podem ser alcançados de forma mais dinâmica, trazendo agilidade ao cidadão e economicidade ao governo. Ou seja, conforme Silva (2023) utilizar as tecnologias digitais para catalisar forças sociais e dinâmicas produtivas, para benefício da sociedade.

A automação de processos, especialmente via RPA, tem sido reconhecida como uma ferramenta para impulsionar a eficiência e a produtividade nas organizações. Contudo, é importante reconhecer que o RPA tem suas próprias limitações, embora busque emular as atividades humanas, não possui a capacidade de aprendizado ou adaptação necessárias para lidar com ambientes empresariais em constante mudança<sup>12</sup>. Esta discussão ecoa os argumentos de Willcocks, Lacity e Craig (2017), que enfatizam a necessidade de uma compreensão profunda dos processos de negócios e uma análise cuidadosa das áreas que se beneficiarão da automação.

Fernandez e Aman (2021) argumentam que para o sucesso do RPA, variáveis de suporte ao valor, tais como preparação organizacional, aceitação da tecnologia RPA, implantação eficaz, oferta de soluções RPA e avaliação dos benefícios, devem ser cuidadosamente consideradas, destacando a importância de uma abordagem sistêmica. Caso esses desafios sejam abordados com êxito, uma empresa pode colher diversas vantagens, incluindo economia de tempo, redução de custos e erros, bem como otimização de recursos humanos. No entanto, além desses benefícios tangíveis, o RPA facilita o planejamento estratégico e a hiper automação, contribuindo para o desenvolvimento de soluções tecnológicas mais eficazes para as empresas.

A automação dos processos fiscais emerge como prioridade para muitas organizações, visando otimizar a gestão orçamentária e mitigar os riscos associados a erros e inconsistências, especialmente ocasionados por falhas humanas. Mesmo com a crescente automação, é fundamental

---

<sup>11</sup> Governo Federal.

<sup>12</sup>IBM Robotic Process Automation. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/products/robotic-process-automation>  
Acesso em 04 jan. 2024.

reconhecer o papel contínuo dos profissionais especializados na interpretação e aplicação das leis fiscais. A automação, portanto, não substitui a experiência humana, mas a complementa, potencializando a atuação dos especialistas, uma evolução na forma como os processos administrativos são conduzidos no Brasil<sup>13</sup>.

Segundo Aguiar (2022), a maioria das pesquisas de mercado foram desenvolvidas pelas principais firmas de contabilidade, que estão aplicando RPA com o objetivo de reduzir custos e aumentar a eficiência operacional quanto a serviços fiscais e de consultoria.

Um dos exemplos é a KPMG<sup>14</sup>, líder global em RPA empresarial, oferece soluções para automatizar processos de negócios. A Deloitte – Auditoria e Consultoria Empresarial, uma das maiores consultorias de RPA apresentou uma pesquisa em 2019, com 523 organizações no mundo, que reportaram uma projeção de 22% de redução dos custos operacionais e maior precisão das informações geradas pelos processos automatizados em 88%, com a implementação de RPA (Deloitte, 2019).

Como a unidade caso em estudo é o Setor de Empenhos de uma universidade pública é fundamental compreender, em linhas gerais, o orçamento, desde sua publicação Lei Orçamentária Anual (LOA) até as fases de sua execução; afinal, o empenho é uma das fases da despesa pública.

## 2.5. LEI ORÇAMENTÁRIA ANUAL (LOA)<sup>15</sup>

A maior parte deste tópico é desenvolvida com base nas informações disponíveis no site da Câmara dos Deputados; contudo, são mencionados alguns autores para melhor compreensão do conteúdo.

O Orçamento da União é um planejamento que indica *quanto* e *onde* gastar o dinheiro público federal no período de um ano, com base no valor total arrecadado pelos impostos. O Poder Executivo é o autor da proposta, e o Poder Legislativo precisa transformá-la em lei.

Os 26 estados, o Distrito Federal e os municípios também fazem os seus próprios orçamentos, prevendo a arrecadação e os gastos que serão realizados com os impostos arrecadados por eles.

Conforme destaca Araújo (2023, p. 150-151):

---

<sup>13</sup> Por que a automação fiscal é tão importante para as procuradorias? Disponível em: <https://blog.1doc.com.br/automacao-fiscal/> Acesso em 25 jan. 2024.

<sup>14</sup> A KPMG Apoiar Seus Negócios - Automatize Processos com... Disponível em: [https://kpmg.com/br/pt/home/insights.html?utm\\_source=google&utm\\_campaign=](https://kpmg.com/br/pt/home/insights.html?utm_source=google&utm_campaign=) Acesso em 13 mar. 2024.

<sup>15</sup> Lei Orçamentária Anual (LOA). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/orcamento-da-uniao/leis-orcamentarias/loa/lei-orcamentaria-anual-loa>. Acesso em 14 jan. 2024.

O orçamento é desenvolvido através do planejamento e para tal finalidade existem ferramentas propostas por lei que regulamentam o que os governantes devem fazer num determinado período de tempo, o planejamento de uma gestão é iniciado com o PPA (Plano Plurianual) que define as estratégias, diretrizes e metas do governo para o médio prazo, mais especificamente o período igual ao do mandato presidencial. Não se trata apenas de propor ações a serem implementadas em dado período, mas sim de instituir um plano de ação que, partindo de um planejamento estratégico, discrimine os objetivos de governo a serem perseguidos durante o mandato do chefe do poder executivo, estabeleça os programas setoriais a serem implementados e defina as fontes de financiamento e as metodologias de elaboração, gestão, avaliação e revisão dos programas. Definido o PPA, será iniciado o processo de execução das propostas estabelecidas durante o planejamento.

Ou seja, existem vários tipos de leis orçamentárias, a primeira delas é o Plano Plurianual (PPA), que faz um planejamento para o período de quatro anos. O projeto é encaminhado pelo Executivo ao Congresso até 31 de agosto do primeiro ano de cada governo, mas só começa a valer no ano seguinte. Dessa forma, sua vigência vai até o final do primeiro ano do próximo governo. O motivo dessa estratégia é promover a continuidade administrativa.

Com base no PPA aprovado, o governo federal envia anualmente ao Congresso o projeto de uma outra lei: a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO). Esse projeto, que precisa ser aprovado pelos parlamentares, define as prioridades que irão nortear a Lei Orçamentária da União (LOA), conhecida como Orçamento da União. A LDO é apresentada e votada no início do ano, e a LOA, no segundo semestre. Isso ocorre porque o planejamento deve ser feito com antecedência.

Segundo Vainer, Albuquerque e Garson (2001), o PPA expressa o planejamento de médio prazo, enquanto a LDO e a LOA, corresponde ao curto prazo. Especificamente, a LDO - define as metas de um exercício e a LOA, é um instrumento por meio do qual se viabilizam as ações governamentais. É através da LOA que a administração realiza o que foi planejado, ou seja, as ações necessárias para atingir os objetivos e metas dentro do exercício fiscal, por meio dos recursos financeiros necessários às realizações.

Destacam esses autores, que as ações definidas no PPA são traduzidas na LOA, em programas de trabalho específicos, concebidos pelos diversos órgãos/entidades, que compõem a administração pública, ou seja, traduz o papel do orçamento público, proporcionando os meios para que se atinjam os fins.

Todos os projetos das leis orçamentárias - PPA, LDO e LOA - têm autoria do presidente da República. No Congresso Nacional, eles são alterados e votados, primeiramente, na Comissão Mista de Planos, Orçamentos Públicos e Fiscalização (CMO), que é composta por deputados e senadores. Em seguida, os projetos seguem para serem votados em sessão plenária conjunta do Congresso. Após aprovado, o projeto do Orçamento volta ao Executivo para a sanção pelo presidente da República, transformando-se em lei (Vainer, Albuquerque e Garson, 2001).

A partir desse momento, inicia-se a fase de execução, que é a liberação das verbas. Iniciando-se assim, a liberação de créditos (orçamento) e limite de empenho, para que assim, os diversos órgãos públicos possam iniciar a execução de seu orçamento naquele exercício fiscal, o que acontece na universidade em estudo.

## 2.6. PADRONIZAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

A partir da Lei n. 4.320/1964<sup>16</sup> todos os integrantes dos diversos níveis de governo passaram a adotar uma mesma norma orçamentária. O padrão vigente no Brasil classifica a despesa segundo quatro critérios: institucional, econômico, por elementos e funcional-programático.

Os recursos orçamentários são classificados nas categorias econômicas Despesas Correntes e Despesas de Capital e se destinam à execução de programas de trabalho em áreas específicas (sendo 16 funções de governo), que se constituem de projetos e atividades, as quais merecem atenção especial da legislação em vigor.

Atualmente, toda a estrutura classificatória do orçamento/programa está assentada no que se convencionou denominar de funcional-programática, que enfatiza graficamente as ações governamentais a serem desenvolvidas em um determinado período, estabelecidas na fase do planejamento.

As ações governamentais são representadas por instrumento de programação orçamentária, descritas a seguir:

**Função:** o mais alto nível de programação orçamentária, em que se identificam os objetivos gerais da Administração Pública.

**Programa:** instrumento de programação orçamentária, de segundo nível, em que se identificam objetivos concretos a serem alcançados. Diferente da função, o programa é suscetível de ser mensurado fisicamente, além de sê-lo monetariamente.

**Subprograma:** instrumento de programação que visa facilitar a execução e o controle de programas extensos. É o segmento de um programa.

**Projeto:** instrumento de programação orçamentária, seguinte ao subprograma, na inexistência daquele, para alcançar os objetivos de um programa, envolvendo um conjunto de operações, limitadas no tempo, das quais resulta um produto final, que concorre para a expansão ou o aperfeiçoamento da ação do governo.

---

<sup>16</sup> Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4320.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4320.htm). Acesso em 12 dez. 2023.

**Atividade:** instrumento de programação orçamentária, no mesmo nível do projeto, para alcançar os objetivos de um programa. Envolve um conjunto de operações que se realizam de modo contínuo e permanente, necessárias à manutenção da ação do governo.

### 2.6.1. Execução orçamentária

Pode-se definir execução orçamentária como sendo a utilização dos créditos consignados na Lei Orçamentária Anual (LOA)<sup>17</sup>. Já, a execução financeira, por sua vez, representa a utilização de recursos financeiros, visando atender a realização dos projetos e/ou atividades atribuídas às unidades orçamentárias pelo orçamento.

A execução orçamentária e a financeira estão ligadas, pois havendo orçamento e não existindo o financeiro, não poderá ocorrer a despesa e por outro lado, pode haver financeiro que não poderá ser gasto, caso não haja disponibilidade orçamentária.

Na técnica orçamentária é comum fazer a distinção entre as palavras crédito e recursos, em que o crédito corresponde ao aspecto orçamentário e recursos, ao aspecto financeiro. Ou seja, o crédito é orçamentário, dotação ou autorização de gasto ou sua descentralização, e o recurso é financeiro, o que significa dinheiro ou saldo de disponibilidade bancária ou, em caixa.

Uma vez publicada a LOA, observadas as normas de execução orçamentária e de programação financeira da União, estados ou municípios, determinadas para o exercício, e lançadas as informações orçamentárias fornecidas pelos órgãos de Planejamento<sup>18</sup>, por intermédio da geração automática do documento denominado Nota de Dotação (ND), cria-se o crédito orçamentário e, a partir de então, tem-se o início da execução orçamentária propriamente dita.

Para que qualquer utilização de recursos públicos seja efetuada, a primeira condição é que esse gasto tenha sido legal e oficialmente previsto e autorizado pelo Poder Legislativo e que sejam seguidos os três estágios da execução das despesas previstas na Lei n. 4.320/1964: empenho, liquidação e pagamento.

Atualmente, em nível federal, e seguido por alguns estados e municípios, encontra-se em aplicação a sistemática do pré-empenho (reserva de recursos) antecedendo esses estágios, já que, após o recebimento do crédito orçamentário e antes do seu comprometimento para a realização da despesa, existe uma fase geralmente demorada de licitação obrigatória junto a fornecedores de bens e serviços que impõe a necessidade de se assegurar o crédito até o término do processo licitatório.

---

<sup>17</sup> <https://www2.camara.leg.br/orcamento-da-uniao/leis-orcamentarias/loa/lei-orcamentaria-anual-loa>

<sup>18</sup> Com utilização ou não de sistema de administração financeira, semelhante ao SIAFI

## 2.6.2. Estágios da Despesa Pública: Empenho, Liquidação e Pagamento

A compreensão da importância dos estágios da despesa pública para a boa gestão do orçamento é fundamental; afinal, conforme destaca Araújo (2023, p. 149):

A formulação dos gastos públicos passa pelas mãos de muita gente desde a solicitação inicial de uma despesa até a entrega dos produtos ou serviços, e nesse trâmite pessoas e mais pessoas são envolvidas muitas vezes sem saber a real responsabilidade do seu trabalho, por falta de informação e capacitação. A falta de capacitação trava a gestão e compromete o andamento dos serviços prestados à população e a preservação dos contratos assinados com os fornecedores (p. 149).

Dessa forma, a burocracia é necessária, mas ela pode ser encarada como uma burocracia eficiente na gestão pública, em que a informação desempenha papel chave para a sociedade informada, com ferramentas para fiscalizar a aplicação dos recursos públicos, sendo o Portal da Transparência, uma dessas ferramentas (Araújo, 2023).

O Portal da Transparência<sup>19</sup>, desenvolvido pelo Governo Federal, é uma importante fonte para algumas definições elementares para compreensão das nuances de órgãos públicos em relação ao seu orçamento e assim, sua execução e, por conseguinte, aplicação dos seus recursos. Nesse portal é possível acompanhar a execução da despesa pública dos órgãos do Governo Federal.

Dessa forma, é essencial compreender os estágios da execução da despesa pública constantes na Lei nº 4.320/64<sup>20</sup>, necessários para realizar as despesas previstas no orçamento público, quais sejam: empenho, liquidação e pagamento.

O **empenho** é a etapa em que o governo<sup>21</sup> reserva o dinheiro que será pago quando o bem for entregue ou o serviço concluído. Importante para organizar os gastos por suas diferentes áreas, evitando que se gaste mais do que foi planejado.

Já, a **liquidação** é quando se verifica que o governo recebeu aquilo que comprou. Ou seja, quando se confere que o bem foi entregue corretamente ou que a etapa da obra foi concluída como acordado.

Por fim, se estiver tudo certo com as fases anteriores, o governo pode fazer o **pagamento**, repassando o valor ao vendedor ou prestador de serviço contratado.

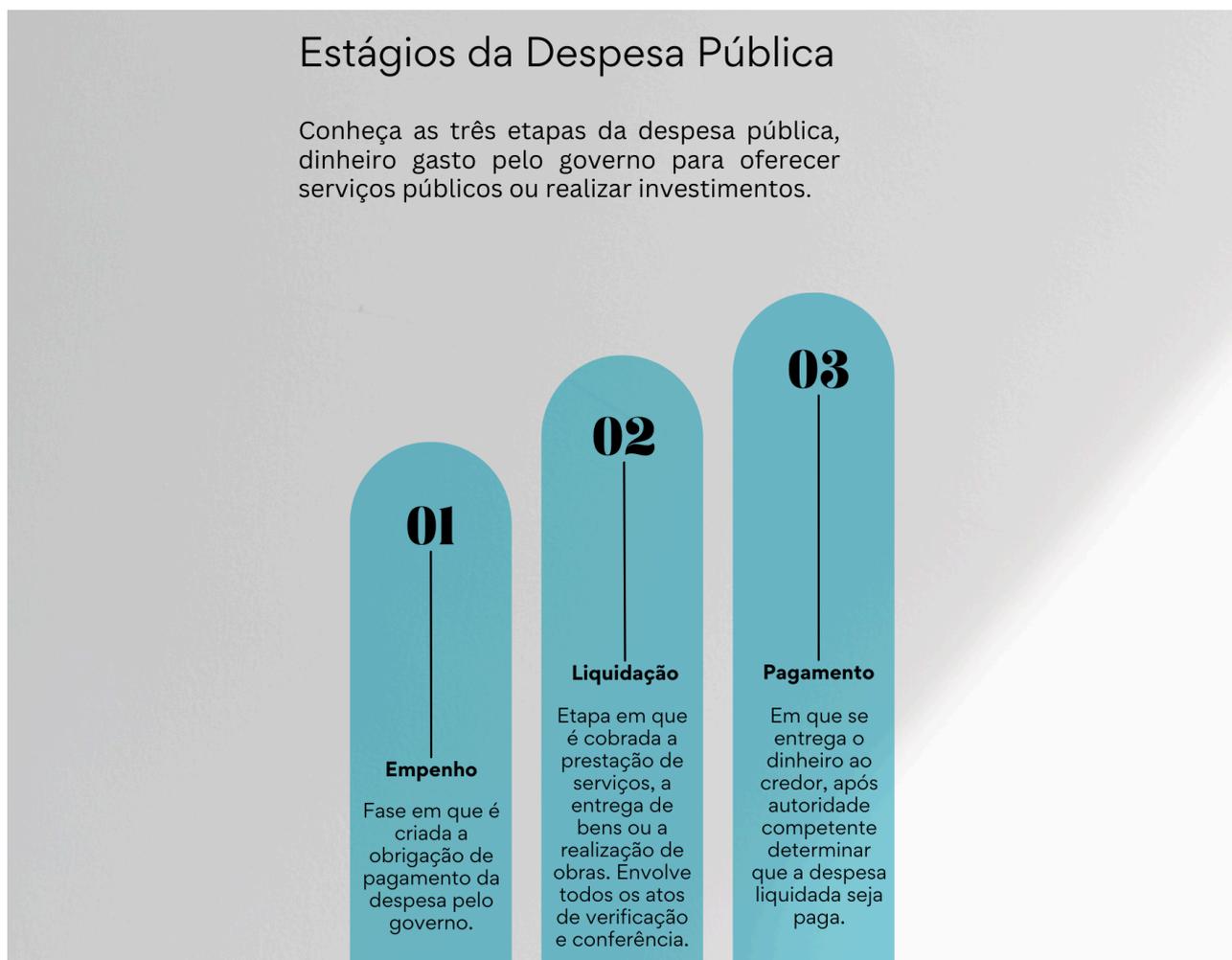
O Portal da Transparência apresenta uma ilustração que facilitará esse entendimento, conforme a Figura 3:

---

<sup>19</sup> Portal da Transparência. Execução da despesa pública. Disponível em: <[Execução da despesa pública \(portal.datransparencia.gov.br\)](https://portal.datransparencia.gov.br)>. Acesso em 14 jan. 2024.

<sup>20</sup> Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4320.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4320.htm). Acesso em 12 dez. 2023.

<sup>21</sup> No caso em estudo nesta dissertação, o governo se entende como a universidade.

**Figura 3.** Estágios da despesa pública.

**Fonte:** Adaptado do Portal da Transparência<sup>22</sup>.

Como essas definições não são triviais ou ainda, muito específicas à realidade orçamentária e financeira apenas, de organizações públicas e ainda, do pessoal técnico da área, cabe buscar esclarecer os estágios da despesa pública, recorrendo a outras referências e inclusive, considerando o sistema utilizado no Brasil, pelo governo federal; afinal, é somente com a realização desses estágios, que é possível executar a despesa pública, como segue<sup>23</sup>:

O **empenho** é o primeiro estágio da despesa, conceituado como sendo o ato emanado de autoridade competente (ordenador de despesas). É o momento em que a Administração Pública decide gastar seu orçamento com determinado item. Esse primeiro estágio é efetuado contabilmente e registrado no sistema *SIAFI*<sup>24</sup> utilizando-se o documento Nota de Empenho (NE), que se destina a registrar o comprometimento de despesa orçamentária, obedecidos os limites estritamente legais, bem como os casos em que se faça necessário o reforço ou a anulação desse compromisso. Não se deve confundir, entretanto, empenho da despesa com Nota de Empenho; esta é, na verdade, é a materialização daquele, embora no dia a dia haja a junção dos dois procedimentos em um único.

<sup>22</sup> Disponível em: <https://portaldatransparencia.gov.br/entenda-a-gestao-publica/execucao-despesa> Acesso em 10 dez. 2023.

<sup>23</sup> Disponível em: <https://www.conass.org.br/guiainformacao/execucao-orcamentaria-e-financeira/> Acesso em 11 jan. 2024.

<sup>24</sup> Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal.

O segundo estágio da despesa pública é a **liquidação**, que consiste, basicamente, na comprovação de que o credor cumpriu todas as obrigações constantes do empenho. Esse estágio tem por finalidade apurar a origem e o objeto do que se deve pagar, a importância exata a pagar e a quem se deve pagar para extinguir a obrigação, e é efetuado via sistema *SIAFI*, pelo documento Nota de Lançamento (NL). Ele envolve, portanto, todos os atos de verificação e conferência, desde a entrega do material ou a prestação do serviço até o reconhecimento da despesa. Ao fazer a entrega do material ou a prestação do serviço, o credor deverá apresentar a nota fiscal, fatura ou conta correspondente, acompanhada da primeira via da Nota de Empenho, devendo o funcionário competente atestar o recebimento do material ou a prestação do serviço correspondente, no verso da nota fiscal, fatura ou conta.

O último estágio da despesa é o **pagamento**, que também ocorre no *SIAFI* através de Ordem Bancária. Somente após a liquidação, o financeiro (saldo bancário) chega efetivamente para que os fornecedores possam ser pagos. Esse procedimento normalmente é efetuado por tesouraria, mediante registro no *SIAFI* do documento Ordem Bancária (OB), que deve ter como favorecido o credor do empenho. Este pagamento normalmente é efetuado por meio de crédito em conta bancária do favorecido, uma vez que a OB especifica o domicílio bancário do credor a ser creditado pelo agente financeiro. Se houver importância paga a maior ou indevidamente, sua reposição aos órgãos públicos deverá ocorrer no próprio exercício, mediante crédito em conta bancária da Unidade Gestora (UG), que efetuou o pagamento. Quando a reposição se efetuar em outro exercício, o seu valor deverá ser restituído por guia própria ao Tesouro.

Empenho é a reserva de parte da dotação orçamentária para fazer frente ao pagamento dos fornecedores contratados. Ou seja, nenhum órgão pode realizar despesa sem prévio empenho (SANTOS, 2015).

Sendo assim, o empenho é a reserva antecipada, que acontece antes da despesa ser executada pelo órgão público, quando a ordem de serviço ou compra é elaborada e encaminhada à empresa, a qual deve seguir anexa ao empenho, que proporciona ao credor a garantia de que o dinheiro para efetivação do seu pagamento já foi reservado no orçamento do órgão público, no caso, da universidade (Araújo, 2023).

A implantação de um Sistema de Controles Internos demonstra ser um meio para dar maior segurança jurídica aos gestores públicos. Por exemplo, no estudo de Queiróz e Silva (2013), que teve como objetivo analisar o nível de atuação dos sistemas de controle interno acerca dos estágios da despesa e a forma como são aplicados nos Municípios do Agreste Pernambucano, sob a ótica da Lei Federal nº 4.320/64, de 17 de março de 1964, com entrevista a servidores envolvidos nos procedimentos da despesa pública, buscou-se avaliar o grau de entendimento desses servidores, com relação às tarefas executadas, bem como o da orientação e monitoramento efetuados pelo Sistema de Controle Interno das entidades públicas.

Como resultado desse estudo, verificou-se que a maioria dos agentes públicos não conhecia a conceituação e sequência das fases da despesa; e não as aplicava corretamente, possivelmente devido ao seu baixo nível de escolaridade, à falta de conhecimento teórico sobre o tema, e ainda, pelo fato da grande maioria, serem servidores comissionados ou de cargos de confiança, não familiarizados com os procedimentos básicos da despesa pública, além da não atuação efetiva dos

Sistemas de Controle Interno (SCI). O estudo demonstrou que os servidores não possuíam autonomia para executar os estágios de forma sistêmica e harmônica, ficando toda a concentração de autoridade da despesa para o Prefeito e Secretários Municipais. Por fim, constatou-se que não há um sistema eficaz de acompanhamento permanente dos estágios da despesa ou regulamentação

Nesse contexto, o desenvolvimento de uma automação nos empenhos pode dar maior segurança aos gestores públicos, Araújo (2023) demonstra a carência de informação das pessoas que trabalham com os três estágios clássicos da despesa: empenho, liquidação e pagamento. O autor trata os benefícios que os três estágios podem contribuir com a organização do ambiente de trabalho considerando, meios para aprimorar a abordagem estratégica e transparente da utilização dos recursos públicos, por parte dos municípios, estados e federação.

Para tanto, o apoio de sistemas eficientes e mais recentemente, automações RPA (robôs) são fundamentais para maior controle e gestão dos gastos públicos.

Nesse sentido, o sistema do governo federal utilizado pelos órgãos públicos nesta esfera, para viabilizarem a execução de seu orçamento é o Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (SIAFI). Portanto, cabe colocar o contexto para compreensão do papel do SIAFI, sendo as informações a seguir extraídas, literalmente, da página do Tesouro Nacional<sup>25</sup>.

[...] O SIAFI consiste no principal instrumento utilizado para registro, acompanhamento e controle da execução orçamentária, financeira e patrimonial do Governo Federal. Ele processa e controla, por meio de terminais instalados em todo o território nacional, a execução orçamentária, financeira, patrimonial e contábil dos órgãos da Administração Pública Direta federal, das autarquias, fundações e empresas públicas federais e das sociedades de economia mista que estiverem contempladas no Orçamento Fiscal e/ou no Orçamento da Seguridade Social da União. Ele pode ser utilizado pelas Entidades Públicas Federais, Estaduais e Municipais apenas para receberem, pela Conta Única do Governo Federal, suas receitas (taxas de água, energia elétrica, telefone, etc) dos Órgãos que utilizam o sistema. Entidades de caráter privado também podem utilizar o SIAFI, desde que autorizadas pela STN. No entanto, essa utilização depende da celebração de convênio ou assinatura de termo de cooperação técnica entre os interessados e a STN, que é o órgão gestor do SIAFI.

O Art. 34 da Lei n. 4.320/1964 dispõe que o exercício financeiro coincida com o ano civil, e o Art. 35 orienta que pertencem ao exercício financeiro as receitas nele arrecadadas e as despesas nele legalmente empenhadas. No Brasil, o exercício financeiro é o espaço de tempo compreendido entre 1º de janeiro e 31 de dezembro de cada ano, no qual a Administração promove a execução orçamentária e demais fatos relacionados com as variações qualitativas e quantitativas que tocam os elementos patrimoniais da entidade ou órgão público.

O dispêndio de recursos financeiros oriundos do orçamento se faz normalmente com exclusividade por meio de Ordem Bancária (OB) e do mecanismo de Conta Única e se destina ao

---

<sup>25</sup> O que é o SIAFI. Disponível em: <https://www.gov.br/tesouronacional/pt-br/siafi/historia-e-estrutura/o-que-e-o-siafi>. Acesso em 22 jan. 2024.

pagamento de compromissos, bem como a transferência de recursos entre as Unidades Administrativas. A OB é, portanto, praticamente, o único documento de transferência de recursos financeiros. O ingresso de recursos se dá quando o contribuinte efetua o pagamento de seus tributos por meio de Guia de Recolhimento, junto à rede bancária, que deve efetuar o recolhimento dos recursos arrecadados, ao agente financeiro, dentro de determinado prazo. Ao se ter recursos em caixa, começa a saída desses recursos, para pagamentos diversos, entre as unidades, que acontece por meio da transferência de limite de saque, via mecanismo da conta única<sup>26</sup>.

Foram abordados, brevemente, tópicos relativos ao orçamento público e sua execução, com o objetivo de se compreender o Setor de Empenhos de uma universidade pública, em que se desenvolveu o RPA nesta dissertação. Contudo, assume-se que a temática orçamento público é muito mais ampla, mas o relato foi sucinto, para se compreender os benefícios do desenvolvimento desta solução, justamente em área tão complexa e auditada, que é pressionada constantemente por imposições da legislação.

Enfim, qualquer ferramenta que auxilie o gestor orçamentário, retirando seu pessoal de tarefas repetitivas e sujeitas ao erro humano, para que possam investir tempo e conhecimento no planejamento e gestão do orçamento tendem a demonstrar ganhos de produtividade e claros impactos positivos.

---

<sup>26</sup> No caso de pagamento de credores não integrantes do Sistema de Informações Financeiras, a unidade administrativa ou gestora de orçamento efetua o registro individualizado no sistema.

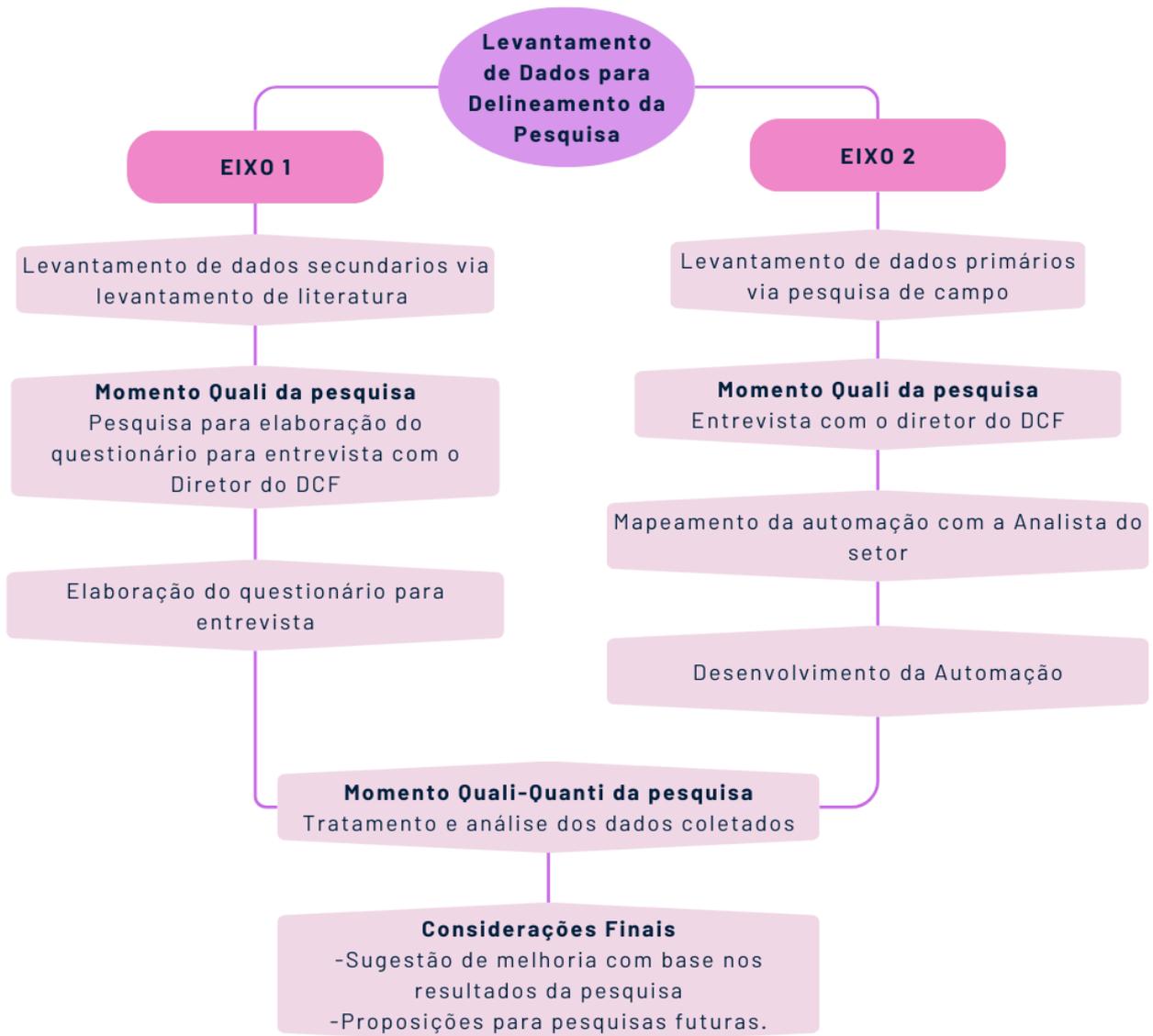
### 3. METODOLOGIA

Este capítulo tem como objetivo descrever os procedimentos metodológicos aplicados, sendo detalhadas a classificação da pesquisa, suas etapas, participantes e os instrumentos utilizados.

Seguindo a orientação de Gil (2022), uma pesquisa é conduzida mediante o cuidadoso uso de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. Portanto, ela passa por várias fases até alcançar seu resultado final; nesse sentido, esta seção visa descrever como esta pesquisa específica está classificada.

A seguir, tem-se a Figura 4 que apresenta o delineamento metodológico da pesquisa desenvolvida nesta dissertação:

**Figura 4.** Delineamento metodológico da pesquisa.



Fonte: Autora (2023).

### 3.1. PAVIMENTANDO O CAMINHO: CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Como levantamento de **dados secundários**, procedeu-se à busca no RI/UFSC para verificação da existência de trabalhos semelhantes desenvolvidos na UFSC, ou seja, considerando o “quintal”, inicialmente, o que já foi detalhado no capítulo de Introdução desta dissertação.

Essa pesquisa inicial no RI/UFSC, bem como pesquisas mais abrangentes envolvendo bases de dados que indexam artigos científicos, *google* acadêmico e literatura cinzenta foram

importantes para definição dos termos-chave de busca, já que expõem o pesquisador a várias nuances de seu tema, com vistas a alcançar o foco definido no objetivo.

A seguir, são colocadas – respectivamente – a classificação das pesquisas conforme Gil (2022), destacando-se em negrito, o que ocorreu neste trabalho:

1) Quanto à natureza – básica e **aplicada**.

A natureza se refere à finalidade, à contribuição que a pesquisa trará à ciência. Aqui, trata-se de pesquisa **aplicada**, pois objetiva gerar conhecimentos de aplicação prática para problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais.

2) Quanto à Abordagem do Problema – quantitativa e **qualitativa**.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, que é percebida por meio da compreensão de um grupo social para obter o entendimento da totalidade do fenômeno e depende de fatores, como o caráter dos dados levantados, quais são os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos, que orientaram a investigação. Pode-se definir esse processo como uma sequência de atividades, que envolve a classificação desses dados, sua interpretação e redação do relatório (GIL, 2022).

3) Quanto aos Objetivos - **Exploratória, Descritiva, Bibliográfica** e Documental

A pesquisa **exploratória** tem esse objetivo, de familiarizar o pesquisador com o problema para explorar sua compreensão e desenvolver estudos. Então, a pesquisa **exploratória** costuma estar relacionada à pesquisa bibliográfica e ao **estudo de caso**, no qual o pesquisador levanta dados sobre indivíduos ou comunidades específicas. No decorrer de seu aprofundamento, esta dissertação foi assumindo outras classificações da pesquisa.

Torna-se **descritiva** pois tem como objetivo a descrição das características de um determinado grupo e sua relação com o fenômeno em estudo, pois se trata de um **estudo de caso**. A pesquisa **descritiva**, é aquela que descreve um fenômeno ou objeto de estudo (empresa, governo, situação-problema) e estabelece relações entre as suas variáveis. No caso em estudo, o Setor de Empenhos de uma universidade pública.

4) Quanto aos **procedimentos técnicos**, Prodanov e Freitas (2013) descrevem quais são as maneiras pelas quais os dados necessários para a elaboração da pesquisa são obtidos. Inicialmente, é necessário delinear o planejamento da pesquisa, envolvendo elementos gráficos, previsão de análise e interpretação da coleta de dados (secundários e primários), considerando o ambiente em que são coletados e as formas de controle das variáveis envolvidas.

Nesta dissertação, foi feito levantamento de literatura (**dados secundários**) via bases de dados que indexam artigos científicos, consulta em sites de empresas líderes mundiais em RPA e assim, literatura cinzenta; além do levantamento de **dados primários** em entrevistas com os sujeitos da área fim, em metodologia adaptada do BPM.

Assim, pode-se dividir esta dissertação em três fases quanto aos procedimentos para a coleta de dados primários:

1) O primeiro objetivo é selecionar e mapear detalhadamente um grupo de processos de negócio da organização. Este mapeamento serve como base para a implantação por fases, que consiste em contemplar um número reduzido de processos em um momento inicial e, se o resultado for satisfatório, expandir o uso para os demais processos. Esse levantamento inicial foi o objetivo desta dissertação, com o desenvolvimento da automação dos empenhos de compras, especificamente, abrindo oportunidades para automações de outros tipos de empenhos.

2) O segundo objetivo é determinar quais as características requeridas para o software, com a finalidade de orientar a organização quanto a que tipo de solução (desenvolver própria ou comprar). Por fim, a partir desta análise, optou-se pela utilização do *automation anywhere* (versão *community*), considerando que, o principal risco estava associado a não adesão da equipe de TI da organização à solução desenvolvida, podendo a automação ficar “sem dono”. Partiu-se assim, para a busca do envolvimento da equipe de TI da universidade nas reuniões para desenvolvimento da automação, no sentido de envolver estes servidores na busca de soluções em conjunto para esta automação, vislumbrando o avanço em outros processos da contabilidade e finanças, atendidos pelo SARF (solução própria, sistema legado, em que está sendo aprimorado para versão *web*).

A temática, por ser muito específica e assim, por vezes, confunde-se com automação industrial, já que os descritores AUTOMAÇÃO e ROBÓTICOS podem ser usados em ambos os cenários, e ainda, como se trata de uma automação em uma IFES (universidade pública brasileira, com características peculiares a esta estrutura organizacional, inclusive, para execução do seu orçamento, diferindo de outras instituições de ensino fora do Brasil). Sendo assim, foi acessado material em portais do governo (portal da transparência, por exemplo) e da própria universidade (conteúdo sobre a Secretaria de Planejamento e Orçamento e suas atribuições), que foram fundamentais para a dissertação.

Este estudo de caso seguiu os nove passos citados no tópico de implementação, sendo eles: 1) definir o objetivo da automação; 2) localizar processos em potencial; 3) validar as opções; 4) estabelecer uma governança; 5) elaborar um plano; 6) rodar um piloto; 7) implementar a solução; 8) avaliar o progresso; 9) realizar melhorias futuras (Tria software, 2024)<sup>27</sup>.

### 3.2. PAVIMENTANDO O CAMINHO: PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

---

<sup>27</sup> Disponível em: <https://triasoftware.com.br/9-passos-para-implmentar-rpa-com-sucesso-na-sua-empresa/>. Acesso em mar. 2023.

A partir da gestora da unidade administrativa da universidade, no caso em estudo a Secretaria de Planejamento e Orçamento (SEPLAN), estimulada pela criação do Serviço de Gestão Integrada (SGI), com o recebimento formal de um novo servidor para sua constituição em outubro de 2023, a qual se tornou responsável pelo mapeamento de processos e análise de melhorias nos sistemas existentes e, por vezes, criação de novos sistemas. Dessa forma, a gestora propôs para uma das unidades da SEPLAN, subordinada: “Se fosse para eleger um processo crítico, qual seria?”. E assim, o Diretor do Departamento de Contabilidade e Finanças (DCF) apontou os empenhos, especificamente, os empenhos do Departamento de Compras (DCOM), processados no Setor de Empenhos do DCF.

O questionário aplicado junto ao diretor do DCF foi adaptado de instrumentos utilizados por esta pesquisadora nas organizações em que atuou como desenvolvedora de RPA. Assim, foi feito a seguinte entrevista:

**Quadro 4.** Entrevista com Diretor DCF/SEPLAN para definição do processo crítico a automatizar

Perguntas feitas pela Gestora da Unidade Administrativa	Entrevista concedida pelo Diretor do DCF/SEPLAN
<p>1. Por que você selecionou este processo como sendo o mais crítico? <i>(volume excessivo de dados, repetitivos, recorridos com frequência)</i></p>	<p>Há 2 processos que são críticos para funcionamento da instituição: Empenho e Liquidação  Empenho – que é o 1º passo da despesa pública e ele vai fazer com que todo o restante da execução orçamentária possa seguir.  Liquidação – Como a liquidação exige um pouco mais de etapas e que são mais complexas, em relação a algumas obrigações com o sistema federal, principalmente. No empenho, percebemos que é analisado pela pessoa do setor, que tem essa competência, que verificou que todo o processo está de acordo com o que a lei determina, a parte de digitação em si, é mais tranquila de ser feita, mas muito repetitiva, por isso escolhemos esta etapa. Ou seja, é uma etapa (empenho) que é repetitiva, os passos sempre se repetem e a digitação em si não é complexa, mas está muito arriscada de ocorrerem erros humanos. Mas é basicamente digitar as informações que estão na Solicitação de Empenho, que é um documento interno, e replicar essas informações para um sistema do governo federal, que é o ComprasNet Contratos<sup>28</sup>.</p>
<p>2. O que você (Diretor) espera alcançar com essa automação?</p>	<p>Como nós temos 3 servidores neste setor, mas somente 2 deles analisam, a ideia é que a gente possa colocar os 3 para analisarem e aprimorar esta avaliação, análise dos processos, para se evitar o erro. Hoje, como temos 2 pessoas que analisam e 3 que digitam e essa parte, apesar de ser muito simples, apenas digitar, ela é muito volumosa, ocupando um espaço muito grande no tempo desses servidores (funcionários) e como eles têm que fazer a digitação, acabam não fazendo uma análise tão rigorosa quanto poderiam, pois a parte da digitação é a parte final deste processo de empenho. O objetivo então, é usar o tempo de todos esses 3 servidores do setor para fazer a análise mais aprimorada dos processos, não se desgastando com a digitação em si.</p>

<sup>28</sup> Sistema do Governo Federal, essa ferramenta automatiza os processos de emissão de minutas de empenho e gestão de contratos, conectando servidores públicos responsáveis pela sua execução e fiscalização, tornando informações disponíveis a qualquer momento e melhorando as condições de gestão e relacionamento com fornecedores. Fonte: <https://www.gov.br/compras/pt-br/sistemas/comprasnet-contratos#:~:text=A%20ferramenta%20automatiza%20os%20processos,gest%C3%A3o%20e%20relacionamento%20com%20fornecedores>

3. Quais pessoas do Setor de Empenhos devem ser consultadas para esta automação?	Principalmente os 3 servidores do Setor de Empenhos, como já falei antes: a chefe do setor tem maior conhecimento na área e a técnica em contabilidade, ambas fazem a análise dos processos para empenho; já, outro técnico em contabilidade, somente faz a digitação dos empenhos.
4. Como as pessoas vivem os processos no dia a dia? Reclamações que justifiquem esta automação.	É uma reclamação recorrente, principalmente em relação à necessidade de ter mais servidores no setor, porém uma automação resolveria este problema. Ou seja, o volume de trabalho é muito grande, por isso, a reclamação é comum. Como na UFSC, as compras são centralizadas no DCOM (Departamento de Compras da UFSC ligado à PROAD – Pró-Reitoria de Administração), acaba que chegam muitos empenhos similares de unidades diferentes, a UFSC tem várias unidades: 15 centros de ensino e 16 unidades administrativas; então, é muito volume. <sup>29</sup> Podem acontecer erros humanos, pois é atividade repetitiva e maçante, mas como a digitação é uma etapa inicial, ainda pode ser identificado este erro; contudo, é um risco. Contudo, o mais grave é quando “vira o ano”, em que o empenho se torna restos a pagar, aí não tem mais como corrigir.
5. Há interesse que esta automação seja adotada por um longo tempo? Se sim, é necessário envolver o pessoal de TI. Como estabelecer este envolvimento?	Sim, há interesse e mais ainda, que seja uma solução permanente; ou seja, passe por adaptações e melhorias ao longo do tempo, ainda mais porque a área financeira é pressionada por adequações impostas pela legislação. Assim, é importante contar com o pessoal de TI, SeTIC <sup>30</sup> da UFSC para manutenção e desenvolvimento de novas automações, principalmente do pessoal que é responsável pelo SARF/MATL <sup>31</sup> .
6. Você planejou possíveis remanejamentos realocando pessoas, ou seja, trazendo novos servidores com outras habilidades ou deslocando os atuais para outras?	Como já falei antes, hoje contamos com 3 servidores no Setor de Empenhos e, com a digitação há uma sobrecarga, por ser um trabalho monótono e repetitivo, com o tempo, vendo que 2 pessoas dariam conta da análise dos processos, já que não precisaríamos mais digitar, é possível, mas seria uma solução, pelo menos, a médio prazo para se considerar isso, em um primeiro momento, é manter as 3 pessoas no setor e ver o que acontece no dia-a-dia.
7. É importante fazer um piloto para fazer todos os testes necessários e demonstrar a viabilidade do projeto; para tanto, como está sendo planejado este teste em ambiente de produção?	Sim, o piloto é importante. Por exemplo, estão sendo verificadas algumas situações de empenho, ou seja, verificar como a automação funciona quando há mais de um empenho, como o robô inicia um processo e entra no próximo processo, sem precisar passar por alguns passos iniciais. Então, está sendo analisado sim, para quando entrar em produção, seja efetuado da maneira mais adequada, inclusive, com mensagens de erro que facilitem o entendimento.
8. Quais métricas e indicadores-chave foram definidos para validar as execuções da automação?	Não sou especialista no assunto, mas acredito que foi utilizado como parâmetro o ganho do tempo, comparando – a emissão de empenho por um humano, fazendo manualmente o processo – com o tempo que o robô leva. Por exemplo, a ideia é verificar se a pessoa leva 1 minuto e o robô 30 segundos e, conforme a autora da pesquisa já demonstrou, o tempo é parametrizável, dependendo do que quisermos controlar visualmente ou mesmo, de definição de horário de funcionamento da automação, que pode ser desejado ser compatível com o horário de funcionamento dos sistemas que interage. É importante pontuar também que esse não é o único ganho que a gente teria, porque a pessoa estar disponível acho que, sinceramente, é mais importante do que o tempo que o robô economiza para aquela pessoa. Então, se a pessoa leva 1 minuto e o robô leva 30 segundos para fazer o empenho, eu entendo que o ganho é de 1 minuto, porque a pessoa não estará mais presa naquela função operacional de estar digitando. Então, por exemplo, falando na Solicitação de Empenho, ela é muito importante

<sup>29</sup> A estrutura organizacional da UFSC é detalhada neste capítulo de Metodologia.

<sup>30</sup> Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação.

<sup>31</sup> SARF/MATL – Sistema de Execução Orçamentária e Financeira.

	<p>porque a partir da solicitação de empenho, que alimentamos os outros sistemas, é um documento interno da universidade que formaliza o pedido, todas as informações que estão ali são repassadas para os sistemas do governo federal, para que tenha validade externa também. Informações de fornecedor, Valor, Modalidade da licitação, Natureza da despesa, todas essas informações são alimentadas no SARF e, a partir delas, são colocadas no ComprasNet contratos, que é onde a automação está sendo desenvolvida. O ComprasNet Contratos sistema é responsável pela formalização externa do que nós estamos fazendo internamente, para nós podermos pagar uma nota fiscal, por exemplo, a gente precisa ter um empenho emitido e os sistemas que usamos para isso. As informações que colocamos neste sistema irão para o portal da transparência depois. Pegamos um ato administrativo interno, que é a solicitação de empenho, onde um ordenador de despesa interno empenha um recurso, estamos colocando isso em um sistema do governo federal, para dar legalidade a todo o processo, quando a gente faz isso, estamos avisando a todo mundo que a gente empenhou um recurso para alguma empresa para fazer um compra de alguma coisa, um serviço. Claro que, o ComprasNet tem toda uma questão de transparência também, controle de saldo de contratos, que não vem ao caso agora, mas tem tudo isso lá.</p>
9. Onde é necessário melhorar para que o robô fique cada vez mais robusto?	<p>A ideia é como se trata de um projeto piloto, fase inicial, mas que a automação evolua e ganhe robustez, que tenha cada vez mais ligação com os sistemas internos, passando a ser uma solução permanente; pois como temos muitas alterações de legislação é importante que o pessoal da TI nos auxilie durante todo o funcionamento do robô.</p>
10. Foram identificados alguns processos que poderiam ser suprimidos para melhorar o desempenho da automação?	<p>Um ganho que temos no processo interno é liberar uma pessoa do setor de empenho, que trabalhava apenas com a digitação dos empenhos, do preenchimento manual da planilha. Afinal, a alimentação das informações na planilha que o robô precisa, é mais simplificada do que um humano precisaria para digitar os empenhos. Ou seja, ainda tem que alimentar uma planilha para que o robô possa buscar informações, mas não precisa ser tão detalhada, o que seria se um humano fosse preencher manualmente.</p>
11. Alguma recomendação final?	<p>É de extrema importância para nós, especialmente este ano com a nova lei de licitações e uma alteração interna, em que as unidades começaram a encaminhar os empenhos ao DCOM e, com o robô facilitará este trabalho, pois teremos que focar mais na análise dos processos, liberando as pessoas, inclusive para capacitações, ponto que não conseguimos atacar hoje, em função do excesso de trabalho manual.</p>

**Fonte:** Autora.

Com base na entrevista (Quadro 4), pode-se compreender que ao analisar o funcionamento da instituição foram localizados dois processos em potencial: Empenho e Liquidação, e, após analisar as duas opções, foi escolhido o processo de empenho, pois é crítico, e é um processo considerado simples, bem estruturado, para as pessoas especialistas e envolvidas nessa atividade. Ou seja, seria muito vantajoso que essa automação acontecesse, apesar de não ter um volume excessivo frequentemente, quando há, em alguns momentos do ano, conforme o calendário de compras, torna-se muito trabalhoso para a equipe, sendo assim o objetivo é a diminuição de erros na digitação e a liberação de colaboradores.

Como métricas e indicadores-chave (*KPIs*), foi definido o tempo de execução e a possibilidade de liberar os colaboradores.

Foi criado então uma governança para acompanhar o *case*, após reuniões, foi decidido que a governança desse projeto seria o diretor do DCF, a chefe do setor, a gestora da SEPLAN, um colaborador do SGI, e também a equipe de TI.

Após selecionado o processo de empenhos do DCOM como o *case* desta dissertação, foram feitas reuniões com a governança para análise do processo, seu mapeamento e, por conseguinte, desenho do fluxograma BPM expresso na Figura 5:

**Figura 5.** Fluxograma BPM do processo automatizado



**Fonte:** Autora

O fluxo do processo de empenhos do Departamento de Compras (DCOM), realizado no Setor de Empenhos (SE/DCF) é linear e composto por quatro etapas, sendo elas:

1. Buscar o número da solicitação de empenho no excel definido como parâmetro de entrada de dados para a automação;
2. Chamando uma API, a automação busca a solicitação de empenho no sistema SARF;
3. Após coletar os dados no SARF, o robô cria a nota de empenho dentro do ComprasNet;
4. Após a criação da nota no ComprasNet ter sido concluída com sucesso, o robô coleta uma mensagem que contém um número para fazer a atribuição do SIAFI no SARF. No fim da execução de cada empenho, o robô insere na tabela se o empenho deu algum erro, caso não tenha ocorrido nenhum erro, ele insere o número de atribuição do SIAFI; conforme exemplificado na Figura 6:

**Figura 6.** Coluna de output da planilha

Status (Se tudo der certo, coloca o número do ComprasNet)
Erro na Etapa 3
2024NE000716

**Fonte:** Autora

Com o fluxograma pronto, a documentação de mapeamento do processo pronta, a governança definida, foi o momento de desenvolver a automação, abaixo a sequências de reuniões para que fosse possível chegar na entrega final da automação.

A seguir são apresentadas as datas e membros dessas reuniões, todas realizadas de forma remota:

**25/07/2023** - Autora da dissertação, Secretária de Planejamento e Orçamento, Diretor DCF; A autora apresentou o conceito da automação.

**04/09/2023** - Autora da dissertação, Secretária de Planejamento e Orçamento, Diretor DCF, Chefe Setor de Empenhos e Coordenador do SGI; Mapeamento do processo de empenhos.

**26/09/2023** - Autora da dissertação, secretária de planejamento e orçamento, superintendente SeTIC, dois analistas de desenvolvimento; Foi discutido quais as tecnologias envolviam o processo elencado para automação e foi disponibilizado o suporte da parte da UFSC para a integração dessas tecnologias.

**30/10/2023** - Autora da dissertação, secretária de planejamento e orçamento, diretor DCF, Chefe Setor de Empenhos, Superintendente SeTIC, analista de desenvolvimento, analista de processos. Foram feitos testes diretamente nos ambientes de produção para testar as integrações da automação, foram identificadas condições não mapeadas e foi preciso interromper os testes.

**20/11/2023** - Autora da dissertação, Secretária de Planejamento e Orçamento, Diretor DCF, Chefe Setor de Empenhos. Procedeu-se a novos testes de execução do robô, desta vez os testes ocorreram com sucesso.

**11/12/2023** - Autora da dissertação, chefe Setor de Empenhos;

***Data de entrada do piloto*** (período de execução piloto), infelizmente quando a automação ficou pronta foi um período em que não havia movimento de empenhos do DCOM, por ter se encerrado o calendário de compras, por isso, foi feito uma segunda rodada de teste de performance em 18 de maio de 2024.

**13/03/2024** - Autora da dissertação, Secretária de Planejamento e Orçamento, Chefe Setor de Empenhos, analista de desenvolvimento. Foi identificada a necessidade de uma alteração no robô de empenhos, foi discutida a possibilidade dessa mudança e marcada uma nova data para colocar o robô em funcionamento novamente.

**18/03/2024** - Autora da dissertação, Chefe Setor de Empenhos. Foi feita a alteração junto com a chefe do Setor de Empenhos e testada a execução do robô.

**19/03/2024** - Autora da dissertação, Chefe Setor de Empenhos: buscou-se colocar o robô em execução (em produção), mas o SIAFI estava apresentando lentidão fora do comum, decidindo-se por adiar a execução, até que o sistema normalizasse, para que fossem coletados os dados de execução, corretamente.

**27/03/2024** - Autora da dissertação, Chefe Setor de Empenhos. O robô foi colocado em produção.

O planejamento que o diretor do DCF tem para as pessoas envolvidas nessa atividade, ao ser automatizada, é realocar esses servidores para a análise crítica de outras atividades que envolvem o setor, não sendo necessário que façam realocação de setor ou aprimoramento de habilidades para serem mantidos neste.

Sobre a avaliação do progresso e realização de melhorias futuras, não foi possível ser feito durante o período de desenvolvimento deste trabalho, devendo ser avaliado com o setor adotante e a governança.

Enfim, como o Setor de Empenhos (SE) está subordinado à Secretaria de Planejamento e Orçamento (SEPLAN) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e, por conseguinte, ao Departamento de Contabilidade e Finanças (DCF) é fundamental apresentar a estrutura desta unidade administrativa, conforme Regimento da SEPLAN.

### 3.3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA SEPLAN

O desenvolvimento da automação se deu no Setor de Empenhos, ligado ao Departamento de Contabilidade e Finanças, que tem como instância superior a Secretaria de Planejamento e Orçamento da Universidade Federal de Santa Catarina. A seguir, é apresentado um recorte, para melhor compreensão da subordinação deste setor.

**Art. 4º A Secretaria de Planejamento e Orçamento compreende a seguinte estrutura organizacional:**

- I. Secretário(a);
- II. Coordenadoria de Apoio Administrativo;
- III. Coordenadoria de Certificação Digital
- IV. Serviço de Gestão Integrada

#### **V. Coordenadoria de Gestão Estratégica**

- a. Serviço de Acompanhamento do Plano de Desenvolvimento Institucional
- b. Serviço de Acompanhamento Institucional da Gestão de Riscos VI.

Superintendência de Orçamento

- a. Coordenadoria de Controle Orçamentário

#### **VII. Departamento de Contabilidade e Finanças**

- a. Coordenadoria Contábil
- b. Divisão de Registro de Ativos
- c. Coordenadoria Financeira

#### **d. Setor de Empenhos**

- e. Coordenadoria de Liquidação
- f. Divisão de Liquidação (FG 3)

g. Coordenadoria Administrativa (FG 1)

## VIII. Departamento de Gestão da Informação

a. Coordenadoria de Gestão da Informação

## IX. Superintendência de Governança Eletrônica e Tecnologia da Informação e Comunicação

a. Coordenadoria de Suporte de Serviços

b. Setor de Apoio Administrativo

c. Departamento de Tecnologia da Informação e Redes

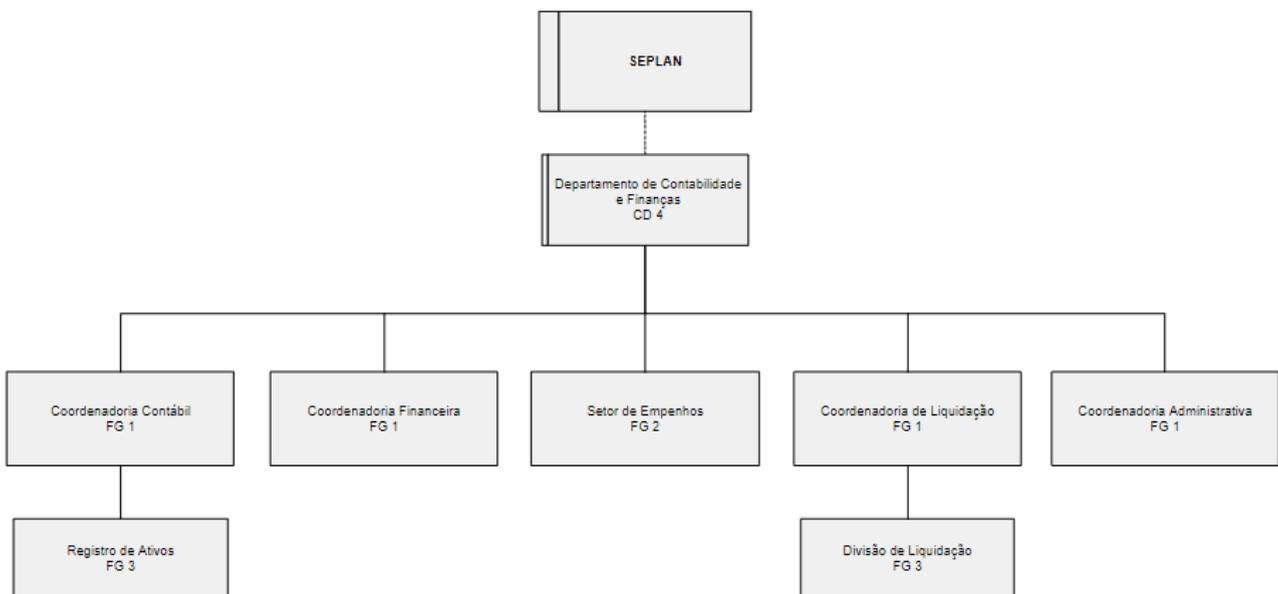
1. Coordenadoria de Gestão dos Serviços de Rede
2. Coordenadoria de Gestão do Centro de Dados e Serviços
3. Setor de Operação e Monitoramento de Redes
4. Setor de Serviço de Redes e Gerenciamento de Servidores

d. Departamento de Sistemas de Informação

1. Coordenadoria de Gestão de Sistemas Acadêmicos
2. Coordenadoria de Integração de Sistemas e Administração de Dados
3. Setor de Sistemas de Gestão Administrativa
4. Setor de Gestão de Sistemas de Suporte à Pesquisa, Extensão e Cultura
5. Divisão de Suporte ao Desenvolvimento de Sistemas

Para visualizar, segue o organograma da Secretaria de Planejamento e Orçamento na Figura 7.

**Figura 7.** Organograma da Secretaria de Planejamento e Orçamento



Fonte: UFSC (2024)<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Disponível em: <https://seplan.ufsc.br/files/2010/05/Organograma-SEPLAN.pdf>. Acesso em mar. 2024.

Segundo o Regimento da SEPLAN de 2023, o Setor de Empenhos apresenta as seguintes atribuições:

**I.** Analisar os processos de empenho, realizar a emissão nos sistemas estruturantes da Administração Pública Federal, conferir e dar o devido encaminhamento ao setor demandante;

**II.** Efetuar os reforços e anulações dos empenhos conforme solicitado pelo setor demandante;

**III.** Atender aos setores demandantes, auxiliando-os no preenchimento das solicitações de empenhos;

**IV.** Realizar a inclusão e consulta de dados inerentes à execução orçamentária nos sistemas estruturantes da Administração Pública Federal, e sistemas internos, bem como em outras questões ligadas a empenhos;

**V.** Orientar os setores na emissão de solicitações de empenho nos sistemas internos; **VI.** Executar atividades inerentes à área e outras que venham a ser delegadas por autoridade competente.

**VI.** Executar atividades inerentes à área e outras que venham a ser delegadas por autoridade competente.

Além das responsabilidades específicas mencionadas, o departamento é encarregado de executar atividades inerentes à área financeira e outras que possam ser delegadas por autoridade competente. Isso demonstra a flexibilidade e adaptabilidade do departamento para lidar com uma ampla gama de tarefas e desafios financeiros que possam surgir.

Quanto à equipe que trabalha no SE/DCF/SEPLAN, há 03 servidores atuando no setor: 1 responsável pela digitação e 2 pela análise dos processos de empenho.

Em resumo, o Departamento de Contabilidade e Finanças desempenha papel vital na gestão financeira de uma organização, assegurando a precisão dos registros financeiros, fornecendo suporte estratégico, gerenciando recursos de forma eficiente e garantindo conformidade com regulamentos e normas financeiras.

Após a sucinta apresentação da estrutura organizacional e algumas atividades desenvolvidas pela SEPLAN, DCF e, especificamente, Setor de Empenhos (SE), cabe destacar os sistemas envolvidos no processo mapeado, já apresentados na Figura 5.

### **3.4. SISTEMAS ENVOLVIDOS NA AUTOMAÇÃO**

A seguir serão destacados os sistemas que são utilizados no Setor de Empenhos e que estão relacionados à automação dos empenhos de compras.

### 3.4.1. SIAFI

Segundo a SERPRO<sup>33</sup> (2023), o SIAFI é o “Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal [...], sistema informatizado para processamento e controle da execução orçamentária, financeira e patrimonial dos órgãos da Administração Pública federal direta e indireta”.

O SIAFI é responsável pela gestão e programação financeira conforme estabelecido na Lei Orçamentária Anual (LOA). Após a publicação da LOA e o cumprimento das normas de execução e programação financeira da União, as informações orçamentárias são lançadas no SIAFI pela Secretaria de Orçamento Federal, gerando automaticamente a Nota de Dotação (ND) para criação do crédito orçamentário, marcando assim o início da execução orçamentária.

Este sistema é acessível em todo o país através de pontos de acesso disponíveis, incluindo administrações estaduais e municipais, mediante convênio ou termo de cooperação técnica com a Secretaria do Tesouro Nacional, responsável pela gestão do sistema. Reconhecido mundialmente por sua eficiência, o SIAFI recebe delegações de outros governos e é recomendado pelo Fundo Monetário Internacional (FMI) como exemplo de boas práticas.

Operacionalizado pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN), ligada ao Ministério da Fazenda, o SIAFI está em funcionamento desde 1987 e passa por atualizações constantes para se adequar à legislação vigente, introduzir novas funcionalidades e utilizar novas tecnologias, facilitando assim sua utilização pelos usuários. A última atualização significativa ocorreu em janeiro de 2015, com a implantação do novo Plano de Contas Aplicado ao Setor Público.

### 3.4.2. SARF

Pela dificuldade em conseguir informações documentadas sobre o SARF/MATL, apesar dos esforços de levantamento de informações junto aos desenvolvedores da SeTIC, optou-se por entrevistar o diretor de contabilidade e finanças da UFSC, a quem o Setor de Empenhos está subordinado, para se ter um embasamento do que é o sistema e para que serve.

---

<sup>33</sup>Disponível

<http://intra.serpro.gov.br/linhas-negocio/catalogo-de-solucoes/solucoes/principais-solucoes/sistema-integrado-de-administracao-financeira-do-governo-federal-siafi> Acesso em 15 mar. 2024.

O Sistema de Administração de Recursos Orçamentários e Financeiros (SARF), é um InfraSIG<sup>34</sup> que auxilia no gerenciamento de procedimentos administrativos relacionados aos recursos financeiros e orçamentários da UFSC. O desenvolvimento desse sistema foi feito utilizando-se a linguagem Centura<sup>35</sup>, sendo, portanto, um cliente desktop para Windows. é um sistema de administração interna, desenvolvido principalmente por um servidor da SeTIC e um servidor da SO/SEPLAN, na década de 1990. Uma solução própria desenvolvida de administração financeira e, principalmente, orçamentária – assim é possível passar uma visão da SEPLAN como um todo.

O objetivo principal dele é que a universidade consiga, já que trabalha de forma descentralizada, controlar como os nossos recursos são utilizados, de maneira geral. Então, o objetivo principal dele é que a gente consiga controlar tudo que foi empenhado pelas unidades e, as solicitações que porventura fizerem de pagamento; então, dá para dizer que ele é quase um ERP, das as devidas proporções, que tem como objetivo principal, já que nos órgãos públicos o orçamento é um ponto crítico para controle, isso no que diz respeito à SEPLAN no geral e ao DCF, especificamente.

O SARF/MATL tem outros módulos que são voltados para material que não vem ao caso em estudo neste trabalho, mas é muito focado para o funcionamento do orçamento público, a partir dele se pode emitir relatórios, por exemplo, de gastos por natureza de despesa, controlar os valores por contrato (quanto que foi gasto em cada contrato, o valor total de cada contrato, o que temos para receber de convênios). Então, o objetivo dele é controlar o orçamento da universidade, para que a SO/SEPLAN tenha esse controle e inclusive, as unidades; ou seja, o que foi colocado de recursos para as unidades utilizarem e como elas estão gastando.

Uma unidade faz uma solicitação de empenho, ela consegue acompanhar quando esse empenho foi emitido e “gastos” desses empenhos, consultando o saldo de empenho e quando se torna restos a pagar e, a partir do momento que a unidade consome o saldo, ela consegue acompanhar o procedimento de pagamento. Por exemplo, há um campo de solicitação de pagamento e a unidade consegue verificar, por exemplo, se foi pago ou não.

Então, considerando em linha geral, o SARF é voltado para o setor público, desenvolvido para as peculiaridades do orçamento da UFSC, uma universidade pública. Tendo como objetivo fazer esse controle e atuar nas 3 etapas de despesa pública (empenho, liquidação e pagamento), que é o mais relevante para o que o SARF faz hoje, acompanhando essas 3 etapas. Lembrando que

---

<sup>34</sup> [...] é uma ferramenta de edição e gestão do cadastro de infraestruturas, que serve para a introdução, edição e manutenção da informação de uma forma fácil e rápida, bem como permite consultar e analisar a informação em ambiente web e utiliza as novas tecnologias (Moreiras, 2020).

<sup>35</sup> É uma linguagem de programação desenvolvida com base no C++

existe uma etapa prévia, que é feita pela SO/SEPLAN, que é a alocação deste recurso, necessária para viabilizar o empenho.

E também atua em algumas questões internas na universidade como por exemplo, um departamento de compras, auxilia as unidades quando faz pedidos de compra, a solicitação de empenho já vem pré-preenchida; então, tem algumas etapas, que são por dentro do sistema, que facilitam o trabalho, mas o foco principal dele é ter o controle orçamentário e acaba agregando alguns módulos, que foram desenvolvidos com o tempo.

A seguir, apresenta-se o Capítulo 4, intitulado: Resultados e discussão, nele são destacados os principais resultados obtidos com a automação realizada no Setor de Empenhos, comparando o processo manual com o robô.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de digitação de empenho é crítico para a gestão financeira e operacional de muitas organizações, inclusive para a organização pública. A eficiência na execução deste processo não apenas garante a agilidade nas operações diárias, mas impacta diretamente a precisão dos registros financeiros. Neste contexto, uma análise detalhada dos tempos de execução do processo de digitação de empenho foi realizada para entender as variações e identificar possíveis áreas de melhoria.

Durante a pesquisa, um usuário executou o mesmo processo de digitação de empenho três vezes, cada uma com a entrada de 1 item. Os tempos de execução registrados foram: 2 minutos e 57 segundos na primeira tentativa, 3 minutos e 10 segundos na segunda, e 3 minutos e 54 segundos na terceira. Também foi executado um empenho com 2 itens, levando 2 minutos e 59 segundos para ser registrado.

A primeira execução, com o menor tempo, sugere um nível de familiaridade e preparação que permitiu a conclusão do processo, relativamente rápida. No entanto, o aumento gradativo do tempo nas execuções subsequentes levanta questões sobre os possíveis fatores que contribuem para essa desaceleração. Algumas hipóteses podem incluir a fadiga do usuário, diminuição da concentração, ou até mesmo a complexidade incremental, percebida na tarefa devido à repetição.

É importante notar que, mesmo com a variação, os tempos de execução se mantêm dentro de uma faixa estreita (menos de um minuto de diferença entre o tempo mais rápido e o mais lento). Isso indica consistência na performance do usuário, embora a tendência ascendente nos tempos sugira a necessidade de investigar estratégias para otimizar e padronizar o processo, visando minimizar a variabilidade e melhorar a eficiência geral.

Para fins de teste de desempenho, uma massa de 10 empenhos do DCOM foi disponibilizada para processamento pelo RPA, em ambiente produtivo. Destes dez, sete foram processados com sucesso, enquanto dois não puderam ser concluídos devido à lentidão no sistema ComprasNet, resultando na incapacidade do robô de concluir as ações esperadas. Um empenho não foi processado devido à informação incorreta recebida pelo sistema SARF. Assim, pode-se concluir que 70% da massa de dados foi executada com sucesso pelo RPA. Destaca-se que esse teste (piloto) foi feito em dezembro de 2023, mês em que não há grande quantidade de empenhos dessa natureza, pois o calendário de compras já se encerrou. Contudo, o objetivo é fazer mais testes, com maior massa de dados, para posteriormente, colocar o robô em produção.

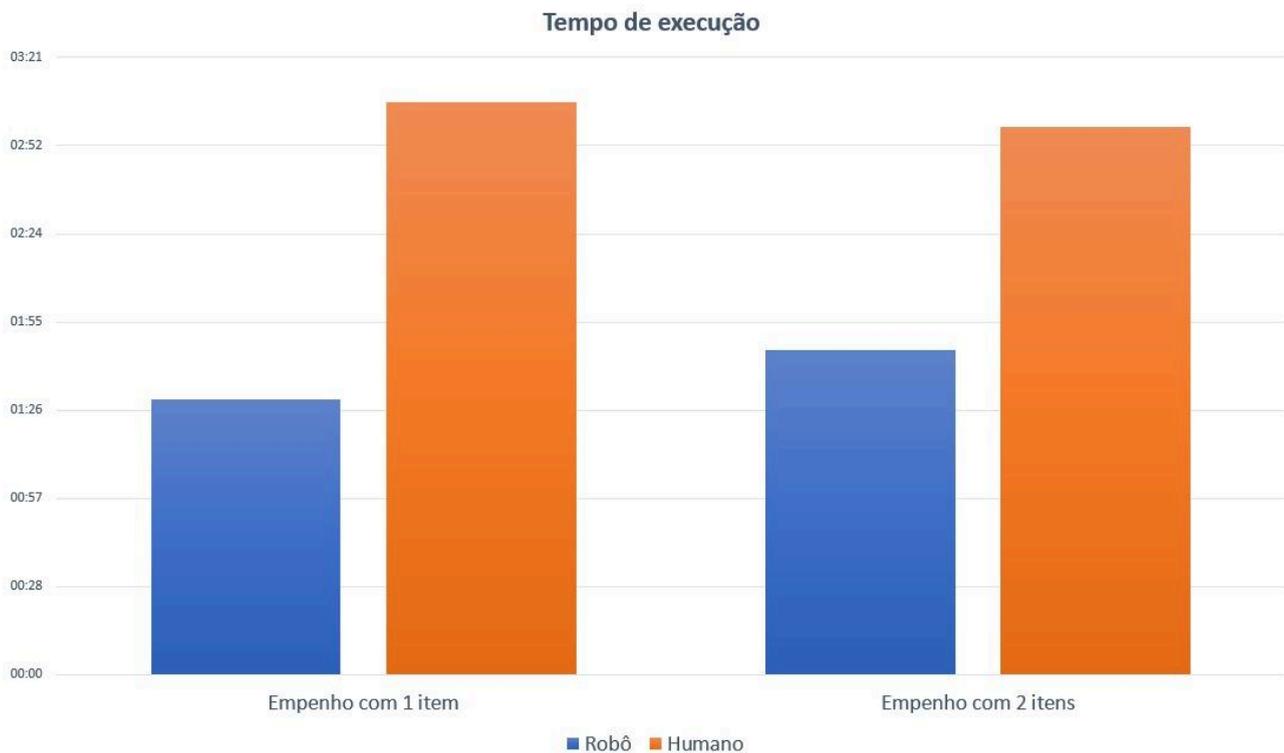
Considerando o ganho de tempo, o robô levou 1 minuto e 30 segundos para processar um empenho com um item e apenas 16 segundos adicionais quando o empenho continha dois itens, esse

tempo foi o mesmo para todas as execuções. Com base nesses dados, pode-se inferir que, para empenhos com mais de um item, basta acrescentar 16 segundos ao tempo de execução para estimar o tempo necessário para processar o empenho.

Em contraste, o processamento manual de um empenho com um único item levou em média 3 minutos e 7 segundos. O cronômetro foi iniciado no momento em que o usuário clicou na peça da solicitação de empenho no SPA (Sistema de Processos Administrativos), um caminho escolhido pelos usuários devido à sua praticidade e conveniência. O cronômetro foi encerrado quando a atribuição do empenho no SARF foi concluída.

Conforme mencionado por Miers (2019), a automação facilita as interações com as etapas dos processos. Como explicado anteriormente, essa automação permite integração via API com o SARF, eliminando a necessidade de simular ações humanas para coletar informações do processo. A diferença de tempo, que inclui abrir um sistema, fazer login, acessar informações e só então, começar o preenchimento do formulário em outro sistema, é onde ocorre a redução do tempo de execução da atividade. A Figura 8 demonstra essa diferença nos tempos de execução:

**Figura 8.** Comparativo em gráfico dos tempos de execução Robô X Humano com dois empenhos



Fonte: Autora

Um aspecto relevante é que o SIAFI não dispõe de uma API para integração direta. No entanto, conforme explicitado por Penttinen (2018), uma das vantagens do RPA é sua capacidade de interoperabilidade com qualquer software utilizado por um operador humano. Dessa forma, o RPA

consegue contornar desafios relacionados à integração com aplicativos de terceiros, os quais frequentemente apresentam limitações de comunicação entre sistemas de TI privados, sem oferecer APIs públicas. Além disso, em comparação com a integração de software corporativo, a implementação do RPA pode ser realizada em um período relativamente curto.

Durante o período de desenvolvimento desta dissertação, foi necessário fazer uma alteração na automação depois que a mesma estava pronta, desde fazer a alteração testar e colocar novamente em produção, decorreu aproximadamente 40 minutos, esse tempo realmente é muito curto quando comparado com a integração de software corporativo, como disse Penttinen (2018).

Após essa alteração, em fevereiro de 2024, foi executado mais uma vez o robô; porém, com uma massa de dados maior. Foram 16 empenhos, sendo 2 com 2 itens, 1 com 3 itens e o restante, com 1 item. O processamento foi executado por um humano experiente e, posteriormente, pelo robô, duas execuções usando massa de dados similar, com as mesmas características. O resultado foi que o humano levou 45 minutos e 47 segundos, e, a automação, 28 minutos e 48 segundos, com um ganho de tempo de 17 minutos e 39 segundos.

A Figura 9 demonstra em gráfico a diferença das execuções.

**Figura 9.** Comparativo em gráfico dos tempos de execução Robô X Humano com dezesseis empenhos



**Fonte:** Autora.

Para exemplificar melhor, a Figura 10 demonstra este cálculo, com base nos dados obtidos no ano de 2023, em que tiveram 4.789 empenhos, seria possível liberar 3 servidores e assim,

ganhado 229 horas.

**Figura 10.** Cálculo de ganho de horas de 2023 humano X robô

<b>HUMANO</b>				
<b>Empenhos feitos em 2023</b>	<b>Minutos</b>	<b>Total</b>	<b>Segundos</b>	<b>Horas</b>
4789	45	215505	60	3591,75
<b>ROBÔ</b>				
<b>Empenhos feitos em 2023</b>	<b>Minutos</b>	<b>Total</b>	<b>Segundos</b>	<b>Horas</b>
4789	28	134092	60	2234,87

Fonte: Autora.

Devarajan (2018) ressalta que os usuários da Automação de Processos Robóticos desfrutam de benefícios significativos em termos de economia de custos, melhoria da precisão dos processos, aumento da eficiência operacional, conformidade regulatória aprimorada, redução de erros e aumento da confiabilidade. Esses benefícios resultam em maior satisfação por parte dos usuários. No que se refere à força de trabalho, o RPA permite que os colaboradores que antes realizavam tarefas repetitivas avancem para funções mais estratégicas e produtivas. Além disso, a implementação do RPA abre novas oportunidades de emprego, como gerenciamento de robôs, análise de dados e consultoria especializada.

As vantagens decorrentes do uso da Automação de Processos Robóticos (RPA) são amplamente reconhecidas. No entanto, Fernandez e Aman (2021) argumentam que não se deve presumir que tais vantagens serão automaticamente alcançadas ao implementar a RPA em uma empresa. Eles sustentam que variáveis de suporte ao valor, tais como preparação organizacional, aceitação da tecnologia RPA, implantação eficaz, oferta de soluções RPA e avaliação dos benefícios, devem ser cuidadosamente consideradas, destacando a importância de uma abordagem sistemática. Caso esses desafios sejam abordados com êxito, uma empresa pode colher diversas vantagens, incluindo economia de tempo, redução de custos, redução de erros e otimização de recursos humanos. No entanto, além desses benefícios tangíveis, a RPA pode facilitar o planejamento estratégico e a hiper automação, contribuindo para o desenvolvimento de soluções tecnológicas mais eficazes para as empresas.

Outro aspecto notável do RPA é sua capacidade de escalar, diferentemente do trabalho humano, que exige treinamento, adaptação e descanso, os robôs de software podem ser replicados e distribuídos rapidamente para atender a aumentos na demanda, sem a necessidade de aumentar proporcionalmente os custos. Essa escalabilidade permite às empresas crescer e expandir suas operações de maneira mais ágil e com menos barreiras.

No entanto, é importante entender que este processo escolhido não explora todo o potencial que esta ferramenta pode proporcionar, foi um processo adequado para um piloto, para a organização introduzir uma primeira automação; porém, com baixa demanda de processamento. Vale ressaltar também, que como Kedziora et al. (2021) argumentam, os CIOs e outros especialistas em TI desempenham um papel fundamental no sucesso do RPA, e devem compreender como o RPA pode ser utilizado a longo prazo.

Além disso, faz-se necessário definir bem as KPIs (Indicadores de desempenho), estas são métricas quantificáveis utilizadas para avaliar o sucesso de uma organização, departamento, equipe ou processo em alcançar seus objetivos. A escolha correta das KPIs é fundamental, pois oferece uma base objetiva para medir o progresso e o desempenho, são relevantes para os objetivos estratégicos da organização, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e limitadas no tempo.

Monitorar as soluções implementadas utilizando as KPIs definidas permite que a organização avalie se está no caminho certo para atingir seus objetivos. Mais do que isso, a análise regular dos resultados das KPIs possibilita a identificação de oportunidades de otimização e ajustes necessários para melhorar os processos, produtos ou serviços.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da Automação de Processos Robóticos na administração pública representa um avanço significativo na busca por eficiência, transparência, inovação e melhor prestação de serviços; afinal, como observou Rogers (1995), mesmo que a tecnologia não seja nova de fato, é nova para este nicho.

Um dos desafios notórios, foi contudo, desde a dificuldade, comum a qualquer tipo de organização, que pode ser a definição do delineamento inicial do trabalho, quanto à sensibilização do gestor e seleção do processo crucial a automatizar, até a resistência do pessoal de TI em incorporar uma solução desenvolvida por um “agente externo à equipe”; inerentes à organização pública, que tem forma de seleção de pessoal, diferentemente da iniciativa privada, o concurso público, que apesar de extremamente qualificado, novas automações desenvolvidas externamente, podem se configurar como uma espécie de ameaça, concorrendo com o grande volume de trabalho e diminuição de pessoal, assistido nos últimos anos, com a escassez de concursos públicos. Apesar dos benefícios notórios, com a automação, para se alcançar maior facilidade no processo de tomada de decisão e realocação de funcionários de atividades operacionais para estratégicas, permitindo o desenvolvimento da equipe.

Diante do contexto complexo de uma universidade pública, o desafio para se delinear o trabalho e assim, obter dados para se partir para o mapeamento de processos e a implementação da automação propriamente dita, sendo assim foi necessário:

- A partir das entrevistas com a chefe do Setor de Empenhos e da **análise do processo**, a autora elaborou um passo a passo do processo para sua devida automação (Apêndice A) e um fluxograma (Figura 5).
- Outro desafio é, especificamente: **Avaliar como gerenciar este processo após a automatização**. A partir da planilha de input/output, onde a automação coloca seu log de sucesso ou falha, é possível analisar quantos empenhos deram erro, qual a etapa especificamente deu erro e onde poder efetuar melhorias.
- **Identificar as dificuldades/benefícios para a construção e aplicação em ambiente produtivo por tempo indeterminado**. Durante o mapeamento e desenvolvimento deste processo, até sua implantação, não houve barreiras, mas, para uma implantação definitiva por tempo indeterminado, caso seja decidido pela gestão da UFSC, deve-se considerar a compra da licença da ferramenta utilizada, ou então, estudar a mudança para uma linguagem de programação gratuita, pois esta ferramenta só é gratuita para pequenas empresas ou para uso pessoal, com intuito de aprendizado.

- Inerente ao trabalho científico, esta autora também traça como objetivo pontual: **propor oportunidades para trabalhos futuros sobre a temática da automação de processos em organizações e em organizações públicas**. Considerando trabalhos futuros, a autora sugere a implantação de outras automações na universidade, não apenas no setor financeiro, mas em todos os setores que tenham processos repetitivos e estruturados, para que esses processos sejam executados da melhor maneira possível e os humanos possam trabalhar em atividades realmente valorosas.

Ao longo deste estudo, explorou-se os benefícios, dificuldades e oportunidades associados à adoção dessa tecnologia inovadora. Agora, ao chegar às Considerações Finais, é crucial refletir sobre o progresso alcançado e traçar diretrizes para futuras iniciativas na área.

Primeiramente, é fundamental reconhecer os benefícios tangíveis que o RPA oferece à administração pública. A automação de processos rotineiros e repetitivos possibilita uma alocação mais eficiente de recursos humanos, liberando os funcionários para tarefas de maior valor agregado. No entanto, uma das principais dificuldades enfrentadas é a resistência à mudança por parte dos funcionários. Para superar isso, é essencial investir em programas de capacitação e conscientização, que destaquem os benefícios do RPA e forneçam suporte adequado durante o processo de implementação.

Além disso, pela Lei Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 a segurança dos dados é uma preocupação primordial que deve ser abordada com seriedade. Medidas robustas de segurança cibernética devem ser implementadas para proteger informações sensíveis e garantir a conformidade com regulamentações de privacidade de dados. Isso inclui a adoção de práticas de criptografia, monitoramento contínuo e políticas de acesso restrito.

No que diz respeito às recomendações para trabalhos futuros, há várias áreas que merecem atenção especial. Em primeiro lugar, é crucial continuar investindo em pesquisa e desenvolvimento para aprimorar as capacidades do RPA, especialmente no que diz respeito à integração com outras tecnologias emergentes, como inteligência artificial e análise de dados.

Ademais, é importante expandir o escopo de aplicação do RPA para áreas além das operações administrativas tradicionais. Por exemplo, a automação pode ser estendida para processos de tomada de decisão, gerenciamento de projetos e até mesmo para a interação com os cidadãos por meio de *chatbots* e assistentes virtuais.

Outra recomendação importante é promover a colaboração e o compartilhamento de melhores práticas entre órgãos governamentais. Ao criar uma rede de aprendizado colaborativo, é possível acelerar o processo de adoção do RPA e evitar a duplicação de esforços.

E, como oportunidade para trabalhos futuros, que comprovam a importância do desenvolvimento desse tipo de automação e sua expansão no setor financeiro, seja em organizações públicas ou privadas, está a possibilidade de realizar adequações necessárias, conforme a legislação tende a impor a essa área, no decorrer do tempo.

Outra oportunidade de desenvolvimento é justamente o que se afirmou como um dos pontos que justificou esta dissertação; ou seja, o RPA tem a capacidade de se integrar com sistemas legados sem a necessidade de alterações significativas na infraestrutura de TI existente. Para tanto, é fundamental se considerar a interoperabilidade dos sistemas, buscando desenvolver automações em linguagem estruturante para que se consiga integrá-las aos demais sistemas da universidade bem como a outros sistemas do governo, os quais são de exigência para todas as IFES (públicas). Dessa forma, estudar o contínuo desenvolvimento de automações que avancem para outras fases da despesa pública (liquidação e pagamento), sem desprezar a necessária integração dos sistemas e ainda, utilizando software livre, APIs e IA parece já ser o “presente” da automação contábil, apresentando-se como grande oportunidade de estudo.

Por fim, é fundamental manter um enfoque centrado no cidadão ao projetar e implementar soluções de RPA na administração pública. Isso significa entender as necessidades e expectativas dos usuários finais e garantir que os processos automatizados estejam alinhados com os objetivos de prestação de serviços eficientes e acessíveis.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Gisleise Nogueira de. **Modelo de avaliação das ocupações dos profissionais da Contabilidade no contexto digital**, 2022. 229f. Tese (Doutorado em Ciências da Informação) - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Informação, Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal, 2022. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/>. Acesso em mar. 2024.

ARRUDA, Pedro Thomé. Reforma do Estado e evolução dos modelos de gestão pública no Brasil: a democracia deliberativa como fundamentos de uma nova administração pública constitucional. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro, v. 253, p. 133-158, jan. 2010. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/view/8050>. Acesso em: 24 set. 2023.

BLB Brasil. **Automação fiscal**: os robôs na gestão tributária. 2019. Disponível em: <https://www.blbbrasil.com.br/blog/automacao-fiscal>. Acesso em: 11 set. 2023.

BIRKINSHAW, Julian; HAMEL, Gary; MOL, Michael. Management innovation. **Academy of Management Review**, 2008. v. 33, n. 4, p. 825-845.

BOOBIER, Tony. **AI and the Future of Banking**. John Wiley & Sons: Hoboken, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/9781119596165>. Acesso em: 11 mar. 2024.

BRANDÃO, Soraya Monteiro; BRUNO-FARIA, Maria de Fátima. Barreiras à inovação em gestão em organizações públicas do governo federal brasileiro: análise da percepção de dirigentes. In: CAVALCANTE, Pedro; CAMÕES, Marizaura; CUNHA, Bruno; SEVERO, Willber. **Inovação no setor público**: teoria, tendências e casos no Brasil. Brasília: Enap: Ipea, 2017. p. 145-164. Disponível em: [https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2989/1/171002\\_inovacao\\_no\\_setor\\_publico.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2989/1/171002_inovacao_no_setor_publico.pdf). Acesso em: 14 dez. 2023.

CAVALCANTE, Pedro; CUNHA, Bruno Queiroz. É preciso inovar no governo, mas por quê? In: CAVALCANTE, Pedro; CAMÕES, Marizaura; CUNHA, Bruno; SEVERO, Willber. **Inovação no setor público**: teoria, tendências e casos no Brasil. Brasília: Enap: Ipea, 2017. p. 15-32. Disponível em: [https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2989/1/171002\\_inovacao\\_no\\_setor\\_publico.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2989/1/171002_inovacao_no_setor_publico.pdf). Acesso em: 14 dez. 2023.

CAVALIERI, Adriani. **Como se tornar um profissional em gerenciamento de projetos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

CASAROTTO, Nelson Filho. **Projetos de negócios: estratégias e estudos de viabilidade**. São Paulo: Atlas, 2002.

CHOI, Daehyoun; R'BIGUI, Hind; CHO, Chiwoon. Enabling the gap between RPA and process mining: User interface interactions recorder. **IEEE Access**, 2022.

DAUDT, Gabriel Marino; WILLCOX, Luiz Daniel. Reflexões críticas a partir das experiências dos Estados Unidos e da Alemanha em manufatura avançada. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 44, p. 5-45, 2016. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9936>. Acesso em: 22 jan. 2024.

DELOITTE. Automation with intelligence. **Deloitte Insights**, p. 28, 2019. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tw/Documents/strategy/tw-Automationwithintelligence.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2023.

DEVARAJAN, Yuvaraja. A Study of Robotic Process Automation Uses Cases Today for Tomorrow's Business. **International Journal of Computer Techniques**, p. 5, 12-18, 2018.

ERNST & YOUNG. **Robotic process automation combined with AI can help automate compliance and free up executives to focus on high-risk issues**, 2021. Disponível em: [https://www.ey.com/en\\_gl/forensic-integrity-services/eight-compliance-areas-thatare-prime-candidates-for-automation](https://www.ey.com/en_gl/forensic-integrity-services/eight-compliance-areas-thatare-prime-candidates-for-automation). Acesso em: 12 set. 2023.

FERNANDES, Luciano Marcelino. **Aplicação da Automação Robótica de Processos em Atividades Administrativas da Universidade Federal de Santa Catarina**, 2021, 62f. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/229377>. Acesso em 20 dez. 2023.

FERNANDEZ, Dahlia; AMAN, Aini. The Challenges of Implementing Robotic Process Automation in Global Business Services. **International Journal of Business and Society**, p. 22, 1269-1282, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33736/ijbs.4301.2021>. Acesso em: 12 mar. 2024.

FERRERO, Renato; COLLOTTA, Mario; BUENO-DELGADO, Maria Victoria; CHEN, Hsing-Chung. Smart Management Energy Systems in Industry 4.0. **Energies** 2020, p. 13, 382. [CrossRef]

FLECHSIG, Christian; ANSLINGER, Franziska; LASCH, Rainer. Robotic process automation in purchasing and supply management: A multiple case study on potentials, barriers, and implementation. **Journal of Purchasing and Supply Management**, 28, 2022. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85114087206&doi=10.1016%2fj.pursup.2021.100718&partnerID=40&md5=8ea11d7b97265a10e7f8952183967ad4>. Acessado em 19 mai. 2024.

GARTNER. **Além do ChatGPT: O futuro da IA generativa para empresas**. 2023. Disponível em: <https://www.gartner.com.br/pt-br/artigos/alem-do-chatgpt-o-futuro-da-ia-generativa-para-empresas>. Acesso em: 12 out. 2023.

GARTNER. **Posicionamento de operadores de tecnologia em um mercado específico**. 2023. Disponível em: <https://www.gartner.com.br/pt-br/metodologias/magic-quadrant> . Acesso em: 15 out. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7ª ed., São Paulo: Atlas, 2022.

GOMES, Gerlane Pereira; DOS SANTOS, Wesley Pereira; CAMPOS, Paola Souto. Indústria 4.0: um novo conceito de gerenciamento nas indústrias. **Revista Científica Semana Acadêmica**. Fortaleza, ano MMXVIII, n. 000140, 2018. Disponível em: [https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo\\_industria\\_4.0\\_-\\_revisao\\_em\\_29.11.2018.pdf](https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo_industria_4.0_-_revisao_em_29.11.2018.pdf). Acesso em: 18 ago. 2023.

HUGHES, Alastair; MOORE, Kyla; KATARIA, Nimesh. **Innovation in public sector organizations: a pilot survey for measuring innovation across the public sector**. London: Nesta,

2011. Relatório. Disponível em: [https://media.nesta.org.uk/documents/innovation\\_in\\_public\\_sector\\_orgs.pdf](https://media.nesta.org.uk/documents/innovation_in_public_sector_orgs.pdf). Acesso em: 11 set. 2023.

HUJРАН, Omar; ALARABIAT, Ayman; AL-ADWAN, Ahmad Samed; AL-DEBEI, Mutaz. Digitally Transforming Electronic Governments into Smart Governments: SMARTGOV, an Extended Maturity Model. **Information Development**, 39(4), 811-834, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/02666669211054188>. Acesso em: 11 mar. 2024.

IMRAN, Muhammad; HAMEED, Waseem ul; HAQUE, Adnan ul. Influence of Industry 4.0 on the Production and Service Sectors in Pakistan: Evidence from Textile and Logistics Industries. **Social Sciences**. 2018, 7, 246.

JOVANOVIĆ, Stefan; ĐURIĆ, Jelena; ŠIBALIJA, Tatjana. Robotic Process Automation: Overview and Opportunities. **International Journal Advanced Quality**, p. 46, 34-39, 2018.

KAGERMANN, Henning; WAHLSTER, Wolfgang; HELBIG, Johannes. **Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0**: securing the future of German manufacturing industry. [S.l.]: National Academy of Science and Engineering, 2013. Relatório. Disponível em: <https://www.din.de/resource/blob/76902/e8cac883f42bf28536e7e8165993f1fd/recommendations-for-implementing-industry-4-0-data.pdf>. Acesso em: 29 out. 2023.

KEDZIORA, Damian; LEIVONEN, Arja; PIOTROWICZ, Wojciech; ÖÖRNI, Anssi. Robotic Process Automation (RPA) Implementation Drivers: Evidence of Selected Nordic Companies. **Issues in Information Systems**, p. 22, 21-40, 2021.

KHOLIYA, Pankaj Singh; KAPOOR, Akshat; RANA, Meghavi; BHUSHAN, Megha. **Intelligent process automation**: The future of digital transformation. p 185–190, 2021. 10th International Conference on System Modeling & Advancement in Research Trends (SMART), MORADABAD, India, 2021, pp. 185-190. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/SMART52563.2021.9676222>. Acesso em: 13 set. 2023.

KPMG. Transforming the tax function through technology: a practical guide to 2020. **KPMG International**, April 2018. Disponível em: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/au/pdf/2018/transforming-the-tax-functionau.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2024.

LEÓN, Lorena Rivera; SIMMONDS, Paul; ROMAN, Laura. **Trends and Challenges in Public Sector Innovation in Europe**, 2012. Relatório. Disponível em: [https://www.technopolis-group.com/wp-content/uploads/2014/06/1447\\_INNOERATREND-2011-12.pdf](https://www.technopolis-group.com/wp-content/uploads/2014/06/1447_INNOERATREND-2011-12.pdf). Acesso em: 12 set. 2023.

MADAKAM, Somayya; HOLMUKHE, Rajesh; JAISWAL, Durgesh Kumar. The Future Digital Work Force: Robotic Process Automation (RPA). **JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management**, p. 16, e201916001, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.4301/S1807-1775201916001>. Acesso em: 12 mar. 2024.

MANUAL DE OSLO. **Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica**, 2018. Disponível em: [http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual\\_de\\_oslo.pdf](http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual_de_oslo.pdf) Acesso em: mai. 2024.

MIERS, Derek; KERREMANS, Marc; RAY, Saikat; TORNBOHM, Cathy. **Magic Quadrant for Robotic Process Automation Software**, 2019. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/documents/3947184>. Acesso em: 15. set. 2023

MOREIRAS, Marta Alexandra Costa. **O uso do software InfraSIG para a gestão da rede de abastecimento de água de Chaves**: funcionalidades e potencialidade da sua aplicação no Ordenamento do Território, 2020, 74f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território) - Faculdade de Letras, Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2020. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/131342/2/435215.pdf> Acesso em: 12 mar. 2024.

MULGAN, Geoff; ALBURY, David. Innovation in the public sector. Londres: **Strategy Unit/Cabinet Office UK**, 2003.

MUNIZ, Antonio; RODRIGUES, Ana Claudia; MARTINS, Leonardo; STRAFACCI, Gilberto. **Jornada RPA e Hiperautomação: Como acelerar a transformação digital somando tecnologia e processos inteligentes**. Brasport, 2022.

OLIVEIRA, Leonardo Ferreira; SANTOS JÚNIOR, Carlos Denner. Inovações no setor público: uma abordagem teórica sobre In: **Inovação no setor público teoria, tendências e casos no brasil**, 2017. Disponível em: [https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2989/1/171002\\_inovacao\\_no\\_setor\\_publico.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2989/1/171002_inovacao_no_setor_publico.pdf) Acesso em 12 dez. 2023.

PENTTINEN, Esko; KASSLIN, Henje; ASATIANI, Aleksandre. How to Choose between Robotic Process Automation and Back-End System Automation? **European Conference on Information Systems 2018**, Portsmouth, p. 23-28 June 2018, 66.

PEDROSA, Tamirez. **Os caminhos para a inovação no serviço público**. Artigo. Portal dos Administradores. 2019. Disponível em: <https://administradores.com.br/artigos/os-caminhos-para-a-inovacao-no-setor-publico>. Acesso em: 22 set. 2023.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnica da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

QUEIRÓZ, Éber Wesley Lemos de; SILVA, Valmir Alves Ferreira da. Atuação do controle interno na correta aplicação dos estágios da despesa pública definidos na Lei nº 4.320/64: um estudo focado nos municípios do Agreste Pernambucano. **Revista TCE-PE**, Recife, v. 20, n. 20, p. 68-91, dez. 2013. Disponível em: [https://periodicos.tcepe.tc.br/seer/ojs-3.1.2-1/index.php/Revista\\_TCE-PE/article/view/1172](https://periodicos.tcepe.tc.br/seer/ojs-3.1.2-1/index.php/Revista_TCE-PE/article/view/1172). Acesso em: 14 jan. 2024[ACT6] .

RAJAPATHIRANA, Jayani; HUI, Yan. Relationship between innovation capability, innovation type, and firm performance. **Journal of Innovation and Knowledge** 3, 44–55, 2018.

REDDY, Naveen., HARICHANDANA, Undavalli, ALEKHYA, T; RAJESH, S.M. A Study of Robotic Process Automation among Artificial Intelligence. **International Journal of Scientific and Research Publications**, p. 9, 392-397, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.29322/IJSRP.9.02.2019.p8651>. Acesso em: 28 mar. 2024.

RHOUATI, Abdelkader; ETTIFOURI, El Hassane; DAHHANE, Walid; HAIDAR, Georges Abou. **Impact of robotic process automation in supply chain: A model for task selection**. p 17–20, 2021. Disponível em: <https://doi-org.ez54.periodicos.capes.gov.br/10.1145/3475851.3475865>. Acesso em 20 mai. 2024.

RODRIGUES, Leticia Francischini; DE JESUS, Rodrigo. Aguiar de; SCHÜTZER, Klaus. Indústria 4.0: Uma revisão da literatura. **Revista de Ciência & Tecnologia**, v. 19, n. 38, p. 33-45, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.15600/2238-1252/rct.v19n38p33-45> . Acesso em: 13 out. 2023.

ROGERS, Everett. **Diffusion of innovations**. New York: Free Press, 2003.

SANTOS, Rita de Cássia. **Plano plurianual e orçamento público**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC; Brasília: CAPES: UAB, 2015. 189p.

SEETHAMRAJU, Ravi. Adoption of software as a service (SaaS) enterprise resource planning (ERP) systems in small and medium sized enterprises (SMEs). **Information Systems Frontiers**, v. 17, p. 475-492, 2015.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Ed. Fundo de Cultura, 1961.

SILVA, José Anderson de Freitas. **Automação Robótica de Processos em uma Instituição Federal de Ensino: Um Estudo de Caso**, 2023, 209f. Dissertação (Mestrado Profissional em Computação Aplicada) - Universidade de Brasília, Brasília, 2023. Disponível em: <http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/47832/1/JoseAndersonDeFreitasSilva DISSERT.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2024.

SOBCZAK, Andrzej. Robotic process automation as a digital transformation tool for increasing organizational resilience in polish enterprises. **Sustainability**, 2022.

SYED, Rehan; SURIADI, Suriadi; ADAMS, Michael; BANDARA, Wasana; LEEMANS, Sander; OUYANG, Chun; REIJERS, Arthur. Robotic Process Automation: Contemporary Themes and Challenges. **Computers in Industry**, Volume 115, February 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.103162>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SZTORC, Małgorzata. Autonomous enterprise as a model of hotel operation in the after math of the covid-19 pandemic. **Sustainability** (Switzerland), 2022. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85121798186&doi=10.3390%2fsu14010097&partnerID=40&md5=af16f70b2364ed6e6a63b9e8af46ee00>. Acessado em: 20 mai. 2024.

TRIASOFTWARE. **9 passos para implementar RPA com sucesso na sua empresa**. 2024. Disponível em: <https://triasoftware.com.br/9-passos-para-implementar-rpa-com-sucesso-na-sua-empresa/> . Acesso em: 12 nov. 2023.

VAINER, Ari; ALBUQUERQUE, Josélia; GARSON, Sol. **Lei de responsabilidade fiscal: Lei orçamentária anual: manual de elaboração**. BNDES: Biblioteca digital, 2001. Disponível em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2701/1/Lei%20Or%C3%A7ament%C3%A1ria%20Anual%20-%20Manual%20de%20Elabora%C3%A7%C3%A3o\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2701/1/Lei%20Or%C3%A7ament%C3%A1ria%20Anual%20-%20Manual%20de%20Elabora%C3%A7%C3%A3o_P.pdf). Acesso em: 22 jan. 2024.

VANHANEN, Juh. **Automation of Financial Management Processes by Utilizing Robotic Process Automation: A Finnish Banking Case**, 2020. Disponível em: <https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/160529/Master%27s%20thesis%20Juh%20Vanhanen.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 out. 2023.

WIESLAW, Urban; KRZYSZTOF, Łukaszewicz; EL ZBIETA, Krawczyk-Dembicka. Application of Industry 4.0 to the Product Development Process in Project-Type Production. **Energies**. 2020. 13, 5553. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/en13215553>. Acesso em: 14 dez. 2023.

WILLCOCKS, Leslie; LACITY, Mary; CRAIG, Andrew. Robotic process automation: strategic transformation lever for global business services? **Journal of Information Technology Teaching Cases**, v. 7, n. 1, p. 17-28, 2017.

WEF. **The Future of Jobs Report 2018**. Genebra WEF, 2018. Relatório. Disponível em:  
[https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2018.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf) . Acesso em: 15 jan. 2024.

## APÊNDICE A



**Universidade Federal de Santa Catarina**

**SEPLAN/DCF**

**Versão 1 – Empenhos**

**Status: Finalizado**

A versão oficial deste documento será anexada no trabalho de pesquisa da autora. Qualquer versão impressa deste documento é somente para REFERÊNCIA. Os usuários deste documento são responsáveis pelo uso da versão oficial e pela verificação de que todas as cópias estão completas referente a versão oficial.

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina</b> <b>SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	Version: 1
---	---	------------

## A. Informações do Documento

### A.1 Sobre Este Documento

O objetivo deste documento é fornecer diretrizes passo a passo e um padrão para o processamento do processo de Empenhos.

### A.2 Quem Deve Usar Este Documento

Este documento deve ser usado pela equipe da Contabilidade a realizar todas as tarefas associadas;

### A.3 Histórico de Revisão / Aprovação

Versão Número	Data Efetiva	Sumário de Mudança	Autor	Revisor	Aprovador (UFSC)
1	03-04-2024	Revisão	Milena Constante		

### A.4 Referências

Documentos utilizados pelo robô em apoio ao processo:



Empenhos UFSC.xlsx

### A.5 Informação de Controle de Documento

No final deste documento, há uma caixa rotulada indicando o final do texto.

**Final do Documento**

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina</b> <b>SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	<b>Version: 1</b>
---	---	-------------------

## B. Visão Geral

### B.1 Objetivo

O Objetivo do processo de empenhos é fazer uma reserva de recurso para determinado serviço ou produto.

### B.2 Sistemas Utilizados

Este processo é executado com os seguintes sistemas:

- SARF
- SIAFI
- ComprasNet

## C. Papéis e Responsabilidades

### C.1 Descrição

Função	Responsável
Excel com os números de solicitação de empenhos	DCF
Fazer o processo de empenhos até a atribuição do SIAFI	Robô
Tratar manualmente casos em que o robô não processou pois estava fora das regras definidas e/ou ocorreu erros durante o processamento	DCF

## D. Premissas

- O início da operação está 100% atrelada a lista dos números de solicitação de empenhos
- O robô processa um lançamento por vez. A calibração do processamento será feita de acordo com a volumetria de lançamentos pendentes.

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	Version: 1
---	---	------------

## E. Passo a Passo

Início da automação:

### Processo de Empenhos

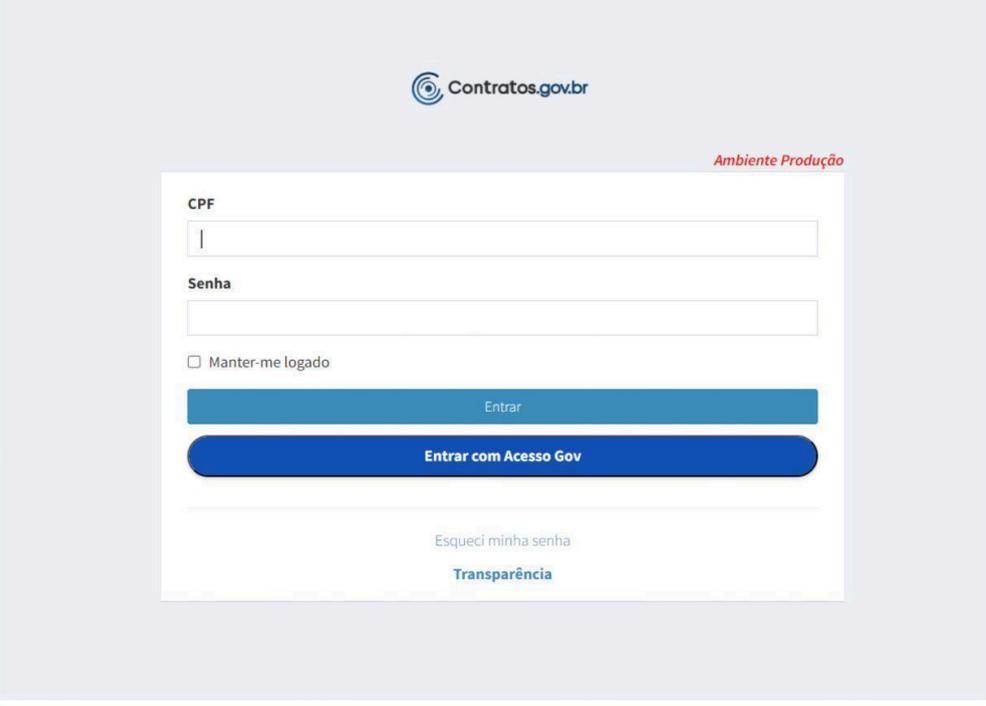
#### Passo 1.

▶ Iniciar	
1	 Comentário "----- Busca o numero da solicitação no Excel -----"
2	 Excel avançado: Abrir "C:\Empenhos - UFSC\Empenhos UFSC.xlsx"
3	 Data/hora: Para string Converter \$dt_DateNow\$ e atribuir resultado a \$dt_DateNowExcel\$
4	 Navegador: Fechar desativar todos os aplicativos de navegador
5	 Navegador: Abrir "https://contratos.comprasnet.gov.br/inicio"
6	 Excel avançado: Obter número de linhas de planilha em índice 1 e o atribui a \$ExcelRowCount\$

A automação abre o Excel no caminho indicado no código e busca o total de linhas da planilha e atribui ao seu contador.

#### Passo 2.

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	<b>Version: 1</b>
---	---	-------------------



**Contratos.gov.br**

*Ambiente Produção*

**CPF**

**Senha**

Manter-me logado

**Entrar**

**Entrar com Acesso Gov**

[Esqueci minha senha](#)

[Transparência](#)

Neste momento o robô começa a simulação humana.

1. Preenche o login.
2. Preenche a senha.
3. Clica em Entrar.

7	Loop: "\$ExcelRowCount\$ - 1" vezes
8	Gerenciador de erros: Tentar
9	If a janela não existe "Contratos.gov.br"
10	Gravador: Capturar Clique na caixa de texto "cpf" na janela "Entrar :: Contratos.gov.br - Google Chrome"
11	Gravador: Capturar Definir texto do Cofre de credenciais "[ProcessoEmpenho, ComprasNet, Usuario]" na caixa de texto "cpf" na janela "Entrar :: Contratos.gov.br - Go...
12	Gravador: Capturar Definir texto do Cofre de credenciais "[ProcessoEmpenho, ComprasNet, Senha]" no texto da senha "password" na janela "Entrar :: Contratos.gov..."
13	Gravador: Capturar Clique no botão na janela "Entrar :: Contratos.gov.br - Google Chrome"
14	# Número: Incremento \$LinhaExcel\$ por 1 e atribuir resultado a uma variável \$LinhaExcel\$
15	# Número: Para string converter \$LinhaExcel\$ em um tipo de dados de string e atribuir saída a \$LinhaExcelString\$
16	Excel avançado: Obter célula única valor de Célula específica
17	Excel avançado: Definir célula : Célula específica "\$LinhaExcelString\$" para "Inicio Processo \$numeroSolicitacao\$"

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	Version: 1
---	---	------------

Após o login, a automação busca o número de solicitação de empenho dentro do Excel definido pela equipe analista do processo.

### Passo 3.

18	Comentário "----- Busca via API as informações no SARF -----"	:
19	Serviços Web REST: Método POST solicitar para URI "https://ws.ufsc.br/SARFService/empenho/buscarEmpenhoByFiltro" e atribuir a saída a uma variável variáveis (1)	:
20	String: Extrair texto String fontes \$Body\$ e atribuir o resultado a \$codigoFornecedor\$	:
21	String: Substituir "'codigoFornecedor':\$codigoFornecedor\$" por "'codigoFornecedor':'\$codigoFornecedor'" em \$Body\$ e atribuir o resultado a \$Body\$	:
22	JSONParser: JSON to Dictionary Converts a JSON string to a Dictionary	:

1. O robô busca todas as informações da solicitação para efetuar o empenho através de uma API que faz integração com o SARF.
2. As informações são adicionadas em um dicionário em formato de string.

### Passo 4.

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	<b>Version: 1</b>
---	---	-------------------

23	Comentário "----- Início do tratamento das variáveis -----"	⋮
24	Dicionário: Get valor da chave "processoEmpenho" de \$Empenho\$	⋮
25	# Número: Para string converter \$Empenho(numeroLicitacao)\$ em um tipo de dados de string e atribuir saída a \$NumeroLicitacao\$	⋮
26	99 String: Substring : Extrair a substring da string \$NumeroLicitacao\$	⋮
27	99 String: Substring : Extrair a substring da string \$NumeroLicitacao\$	⋮
28	99 String: Atribuir '\$NumeroLicitacao\$AnoNumero\$' para \$NumeroLicitacao\$	⋮
29	# Número: Para string converter \$Empenho(codigoOrigemMaterial)\$ em um tipo de dados de string e atribuir saída a \$codigoOrigemMaterial\$	⋮
30	99 String: Comprimento : Obter o comprimento da string \$codigoOrigemMaterial\$ e atribuir a \$ComprimentoCodMaterial\$	⋮
31	99 String: Atribuir '\$Empenho(codigoFornecedor)\$' para \$codigoFornecedor\$	⋮
32	99 String: Comprimento : Obter o comprimento da string \$codigoFornecedor\$ e atribuir a \$ComprimentoFornecedor\$	⋮
33	Loop enquanto número \$ComprimentoCodMaterial\$ Menor que (<) 5	⋮
34	99 String: Atribuir '\$codigoOrigemMaterial\$' para \$codigoOrigemMaterial\$	⋮
35	99 String: Comprimento : Obter o comprimento da string \$codigoOrigemMaterial\$ e atribuir a \$ComprimentoCodMaterial\$	⋮
36	Lista: Atribuir \$Empenho(despesasEmpenho)\$ para \$listaDespesas\$	⋮
37	Loop : Para cada item da lista	⋮
38	Dicionário: Get valor da chave "numeroItem" de \$DespesaAtual\$	⋮
39	# Número: Para string converter \$NumeroItem\$ em um tipo de dados de string e atribuir saída a \$despesaAtualString\$	⋮
40	99 String: Comprimento : Obter o comprimento da string \$despesaAtualString\$ e atribuir a \$ComprimentoNumeroItem\$	⋮
41	Loop enquanto número \$ComprimentoNumeroItem\$ Menor que (<) 5	⋮
42	99 String: Atribuir '\$despesaAtualString\$' para \$despesaAtualString\$	⋮
43	99 String: Comprimento : Obter o comprimento da string \$despesaAtualString\$ e atribuir a \$ComprimentoNumeroItem\$	⋮
44	Dicionário: Colocar Variable valor na chave "numeroItem" em \$DespesaAtual\$	⋮
45	Comentário "----- Fim do tratamento das variáveis -----"	⋮

Antes da automação começar efetivamente a fazer as ações no comprasNet, é necessário fazer tratativas nas variáveis. Esse pedaço do código é o lugar para isso.



### Passo 5.

Aqui a automação acessa a página de minutas de empenho, conforme sequencial da imagem:

1. Clica em Gestão orçamentária.
2. Clica em Minuta empenho.
3. Clica em Minutas 2024.
4. Clica em Adicionar Minuta de empenho.

### Passo 7.

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	Version: 1
---	---	------------

Fluxo de Empenho

1 Contrato/Compra   2 Fornecedor   3 Itens   4 Crédito disponível   5 Subelemento   6 Dados Empenho   7 Passivo Anterior   8 Finalizar

Tipo:  Contrato  Compra  Suprimento

**Contrato**  
Selecione um Contrato

**Modalidade Compra**  
P-C-P - SUP

**Número / Ano**  
10000000

**Unidade Compra**  
UFSC

**Unidade Beneficiária**  
Selecione a UASG Beneficiária

**Suprido**  
Selecione o suprido

[← Voltar](#) [Próxima Etapa →](#)

Preenchimento da primeira etapa:

1. Seleciona o tipo Compra.
2. Preenche o campo Modalidade Compra.
3. Preenche o campo Número/Ano.
4. Preenche o campo Unidade Compra.
5. Clica em Próxima Etapa.

**Passo 8.**



Minuta Empenho

Fluxo de Empenho

1 Contrato/Compra 2 Receber 3 Item 4 Cotação disponível 5 Submetimento 6 Data Empenho 7 Prazo Entrega 8 Prazo

Fornecedores da Compra

30 resultados por página

1 Pesquisar

Ações	CNPJ - CPF - Número	Fornecedor	Situação SICAF
2	19.026.964/0001-37	ICP CIENTIFICA PRODUTO PARA LABORATORIO LTDA.	✓
o	21.707.794/0001-06	FASTLABOR COMERCIAL LTDA	✓
o	58.854.694/0001-86	PER-LAB INDUSTRIA E COMERCIO DE VIDROS PARA LABS LTDA	✓
o	09.433.694/0001-25	JOSIEL DANILLO DA SILVA	✓
o	22.627.453/0001-85	A.C.L. ASSISTENCIA E COMERCIO DE PRODUTOS PARA LABORATORIOS LTDA	✓
o	35.257.750/0001-63	LAB VISION - COMERCIO DE PRODUTOS LABORATORIAIS LTDA.	✓
o	00.484.240/0001-09	PRODCLIN APARELHOS E ARTIGOS CIENTIFICOS LTDA	✓
o	45.822.327/0001-04	SOLLABOR PRODUTOS PARA LABORATORIOS LTDA	✓
o	80.243.769/0001-70	AMBARLAB PRODUTOS LABORATORIAIS LTDA	✓
o	47.796.053/0001-09	SA CONSUMIPRES PRODUTOS DE LABORATORIO LTDA	✓

Mostrando de 1 até 10 de 11 registros

Anterior 1 2 Próximo

Na segunda etapa deve-se seguir a seguinte ordem:

1. Pesquisar pelo CNPJ/CPF do fornecedor (numero 1 da imagem acima).
2. Clicar em 'Enter'.
3. Clicar em Ações quando achar o fornecedor correto (numero 2 da imagem acima).

**Passo 9.**

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina</b> <b>SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	<b>Version: 1</b>
---	---	-------------------

Itens da Compra / Contrato

Fluxo de Empenho

Ações 10: não são exibidas, têm um saído, ou um data de registro expirado.

Itens da Compra / Contrato

15 resultados por página

1 Pesquisar

Ações	IF	N. Item	Tipo	Código	Descrição	Qté./Saldo	Valor Unit.	Valor Total
<input checked="" type="checkbox"/>		00006	Material	237223	FRASCO CONTA-GOTAS, MATERIAL VIDRO BOROSSILICATO	150,00000	7,4600	1119,0000
<input type="checkbox"/>		00007	Material	408801	CADINHO, MATERIAL VIDRO, POROSIDADE 40 A 120 MICR	30,00000	16,6200	498,6000
<input type="checkbox"/>		00009	Material	408960	GRAL, MATERIAL PORCELANA, CAPACIDADE CERCA DE 600	12,00000	59,7000	716,4000
<input type="checkbox"/>		00014	Material	414016	CÁLICE, MATERIAL VIDRO, TIPO USO SEDIMENTAÇÃO DE F	10,00000	30,2100	302,1000
<input type="checkbox"/>		00015	Material	412613	CÁLICE, MATERIAL VIDRO, TIPO GRADUADO, CAPACIDADE	10,00000	43,9700	439,7000
<input type="checkbox"/>		00016	Material	412614	CÁLICE, MATERIAL VIDRO, TIPO GRADUADO, CAPACIDADE	10,00000	61,2000	612,0000
<input type="checkbox"/>		00019	Material	237223	FRASCO CONTA-GOTAS, MATERIAL VIDRO BOROSSILICATO	30,00000	4,8500	145,5000
<input type="checkbox"/>		00020	Material	408957	GRAL, MATERIAL PORCELANA, CAPACIDADE CERCA DE 60	10,00000	20,1900	201,9000
<input type="checkbox"/>		00023	Material	414714	TUBO LABORATÓRIO, TIPO CAPILAR, MATERIAL VIDRO, DI	27,00000	21,0200	567,5400
<input type="checkbox"/>		00027	Material	408801	CADINHO, MATERIAL VIDRO, POROSIDADE 40 A 120 MICR	7,00000	17,3200	121,2400

Mostrando de 1 até 10 de 17 registros

Anterior 1 2 Próximo

← Voltar Próxima Etapa →

Na etapa 3, serão selecionados os itens do empenho, aqui a variação pode ocorrer de 1 a 15 por exemplo.

1. Pesquisar onde está o marcador 1, pelo número do item.
2. Pressionar 'Enter'.
3. Clicar em Ações onde está o marcador 2.
4. Repetir o processo para todos os itens do empenho.
5. Clicar em Próxima Etapa.

#### Passo 10.



**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**SEPLAN/DCF – Empenhos**

**Version: 1**

**Saldo Contábil**

Fluxo de Empenho

1 Contorno/Contas
2 Fornecedor
3 Item
4 Crédito disponível
5 Subelemento
6 Dado Empenho
7 Plano Interno
8 Fretar

**Saldos Contábeis**

UG Emitente: 15316

10 resultados por página

Seleção	Esfera	PTRS	Fonte	Natureza da Despesa	UGR	Plano Interno	Valor	Ações
<input checked="" type="radio"/>	1	230330	1000000000	339035	153426		978,25	<input checked="" type="button" value="A"/>
<input type="radio"/>	1	230330	1050000394	339039	153774	MCDRRG0120N	934,99	<input type="button" value="A"/>
<input type="radio"/>	1	230330	1000000000	339030	153435	MCDRRG0120N	921,15	<input type="button" value="A"/>
<input type="radio"/>	1	230335	1000000000	339030	153421	SCDRB0128N	796,00	<input type="button" value="A"/>
<input type="radio"/>	1	230330	1050000394	449052	153432		767,39	<input type="button" value="A"/>
<input type="radio"/>	1	230329	1050000394	339035	151247		721,20	<input type="button" value="A"/>
<input type="radio"/>	1	230330	1000000000	339030	156982		652,89	<input type="button" value="A"/>
<input type="radio"/>	1	230330	1000000000	339036	153169		665,00	<input type="button" value="A"/>
<input type="radio"/>	1	230330	1000000000	339047	151247		636,64	<input type="button" value="A"/>
<input type="radio"/>	1	230330	1000000000	339039	151247	MCDRRG0120N	636,64	<input type="button" value="A"/>

Mostrando de 1 até 10 de 544 registros

Anterior
1
2
3
4
5
...
55
Próximo

Na etapa 4, após selecionar todos os itens, é necessário selecionar a natureza dessa despesa. Aqui o robô faz as seguintes ações:

1. Pesquisa pelo Plano Interno no campo de Pesquisar, como indica a numeração 1 da imagem acima. Após isso, ele verifica um a um se todas as informações são compatíveis. (PTRS, Fonte, Natureza da despesa e UGR).
2. Caso todas as informações sejam compatíveis com o SARF, o robô deve fazer o passo dois da imagem, atualizar o saldo. Caso as informações não estejam ou se o saldo for negativo o robô enviará para análise manual
3. Passo 3, selecionar a linha correta.
4. Clicar em Próxima Etapa.

#### Passo 11.

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina</b> <b>SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	<b>Version: 1</b>
---	---	-------------------

**Subelemento**

**Fluxo de Empenho**

1 Continuar/Cancelar   2 Preencher   3 Limpar   4 Crédito Disponível   5 Subelemento   6 Dados Empenho   7 Passar Anterior   8 Passar

**Saldo do Crédito Orçamentário**

Crédito orçamentário: R\$ 2.256,70  
 Utilizado: R\$ 0,00  
 Saldo: R\$ 2.256,70

**Subelemento**

33 resultados por página

Tipo	Código	Número	Descrição	Qtz. de Item	Valor Unit.	Valor Total do Item	Natureza da Despesa	Subelemento	Qtz	Valor Total
Material	409246	00041	BALÃO LABORATÓRIO, TIPO USO VOLUMÉTRICO, TIPO FUND	50.00000	15,4200	771	339030	00 - MATERIAL DE CO...	0,00000	0,00
Material	409246	00042	BALÃO LABORATÓRIO, TIPO USO VOLUMÉTRICO, TIPO FUND	30.00000	14,9600	448,8	339030	00 - MATERIAL DE CO...	0,00000	0,00
Material	409200	00013	BÉQUIER, MATERIAL VIDRO, GRADUAÇÃO GRADUADO, CAPAC	62.00000	2,9800	184,76	339030	00 - MATERIAL DE CO...	0,00000	0,00
Material	410439	00048	PIPETA, TIPO SOROLÓGICA, GRADUAÇÃO GRADUADA, CAPAC	65.00000	3,8800	251,2	339030	00 - MATERIAL DE CO...	0,00000	0,00

Mostrando de 1 até 4 de 4 registros.

Anterior Próximo

Na etapa 5 são preenchidas as informações de quantidade e subelemento de cada item.

1. Preenche o subelemento de cada material.
2. Preenche a quantidade de itens para cada material.

**Passo 12.**

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	Version: 1
---	---	------------

Fluxo de Empenho

1  
Contrato/Compra

2  
Fornecedor

3  
Itens

4  
Crédito disponível

5  
Subelemento

6  
Dados Empenho

7  
Passivo Anterior

8  
Finalizar

Número Empenho	ID CIPI
Data Emissão * 1 dd/mm/aaaa	Tipo Empenho * 2 Selecione...
Credor * 21.707.794/0001-06 - FASTLABOR COMERCIAL LTDA	Número Processo * 3
Amparo Legal * 5 DECRETO 10.024/2019 - Artigo: 1	Empenho Substitutivo de Contrato 4 <input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Local de Entrega * 6	Taxa de Cambio * 0,0000
Descrição / Observação * 7	

← Voltar
Próxima Etapa →

De acordo com o sequencial da imagem, o robô fará as seguintes ações.

1. Preenche a Data Emissão.
2. Seleciona o Tipo Empenho.
3. Preenche o Numero Processo.
4. Seleciona o botão Empenho Substitutivo de Contrato na opção SIM.
5. Verifica se o Amparo Legal está em conformidade com as regras de negócio.
6. Preenche o Local de Entrega.
7. Preenche a Descrição/Observação.
8. Clica em Próxima Etapa.

**Passo 13.**

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	<b>Version: 1</b>
---	---	-------------------

**Fluxo de Empenho**

1 Contrato/Compra   2 Fornecedor   3 Item   4 Crédito disponível   5 Subelemento   6 Dados Empenho   7 Passivo Anterior   8 Finalizar

Passivo Anterior

**Valor Total da Minuta:**  
1193,8000

**Conta Contábil**

Número Conta Corrente	Valor
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Na etapa 7 não é necessária nenhuma alteração, apenas clicar em Próxima Etapa.

**Passo 14.**

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	<b>Version: 1</b>
---	---	-------------------

Valor Total	XXXXXXXXXX
Mensagem SIAFI	XXXXXXXXXX
Situação	XXXXXXXXXX
Criação em	XXXXXX
Atualizado em	XXXXXXXXXX
Data emissao	XXXXXXXXXX
Processo	XXXXXXXXXX
Taxa cambio	XXXXXXXXXX
Informacao complementar	XXXXXXXXXX
Local entrega	XXXXXXXXXXXXXX
Descricao	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
Etapa	X
Numero cipi	XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Crédito Orçamentário

Resumo da Compra / Contrato

Item da Compra / Contrato

← Voltar
Emitir Empenho SIAFI
+ Empenhar outro Fornecedor
Finalizar →

los. Software Livre (GPL).

Na ultima etapa, terá o resumo do empenho, se tudo estiver correto o numero do SIAFI virá no campo 'Mensagem SIAFI'.

1. O robô deverá capturar esse valor.
2. Clicar em emitir empenho SIAFI.

**Passo 15.**

179	Comentário "----- Faz a atribuição do SIAF via API -----"	⋮
180	String: Atribuir 'Atribuir empenho ao SIAFI' para \$Etapa\$	⋮
181	Servicos Web REST: Metodo POST solicitar para URI "https://ws.ufsc.br/SARFService/empenho/atribuirInfosIAFI" e atribuir a saída a uma variável variáveis [1]	⋮

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina</b> <b>SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	<b>Version: 1</b>
---	---	-------------------

1. Fazer a atribuição no SIAFI através da API.

#### Passo 16.

182	Excel avançado: Definir célula : Célula específica '\$C\$LinhaExcelString\$' para '\$dt_DateNowExcel\$'	⋮
183	Excel avançado: Definir célula : Célula específica '\$D\$LinhaExcelString\$' para '\$numeroSIAFIS\$'	⋮
184	Navegador: Abrir " <a href="https://contratos.comprasnet.gov.br/inicio/">https://contratos.comprasnet.gov.br/inicio/</a> "	⋮
185	Gerenciador de erros: Capturar AllErrors	⋮
186	Excel avançado: Definir célula : Célula específica '\$D\$LinhaExcelString\$' para '\$Erro ao tentar executar \$Etapa\$'	⋮
187	Excel avançado: Definir célula : Célula específica '\$C\$LinhaExcelString\$' para '\$dt_DateNowExcel\$'	⋮

Será adicionado um comentário na planilha para o controle dos analistas do processo, será adicionado a data da execução e o número do SIAFI em casos de sucesso, em casos de erro de processamento será adicionado a mensagem de erro, identificando em qual etapa houve o erro.

A partir daqui ele retornará ao passo 5 e fará um novo empenho.

**Final do Documento**

**APÊNDICE B**

<b>Numero do processo (processoEmpenho)</b>	<b>Numero Solicitação Nota de Empenho</b>	<b>Data Digitação</b>
	202402025	22/03/2024
	202402030	22/03/2024
	202402031	22/03/2024
	202402033	22/03/2024
	202402035	22/03/2024
	202402038	22/03/2024
	202402041	22/03/2024
	202402024	22/03/2024
	202402032	22/03/2024
	202402029	22/03/2024
	202402037	22/03/2024
	202402042	22/03/2024
	202402017	22/03/2024
	202402034	27/03/2024
	202402036	27/03/2024
	202402039	27/03/2024
	202402044	27/03/2024
	202402054	27/03/2024
	202402018	03/04/2024
	<u>202402043</u>	03/04/2024

Status (se tudo der certo, Numero do comprasnet)
2024NE000716
2024NE000717
2024NE000718
2024NE000719
2024NE000720
2024NE000721
2024NE000722
2024NE000723
2024NE000725
2024NE000726
2024NE000727
2024NE000728
2024NE000729
2024NE000750
2024NE000751
2024NE000752
2024NE000753
2024NE000754
2024NE000783
2024NE000784

**APÊNDICE C**

**Universidade Federal de Santa Catarina**

**SEPLAN/DCF**

**Versão 1 – Empenhos**

**Status: Finalizado**

A versão oficial deste documento será anexada no trabalho de pesquisa da autora. Qualquer versão impressa deste documento é somente para REFERÊNCIA. Os usuários deste documento são responsáveis pelo uso da versão oficial e pela verificação de que todas as cópias estão completas referente a versão oficial.

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina</b> <b>SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	<b>Version: 1</b>
---	---	-------------------

## A. Informações do Documento

### A.1 Sobre Este Documento

O objetivo deste documento é fornecer diretrizes passo a passo e um esclarecimento do funcionamento da automação de Empenhos.

### A.2 Quem Deve Usar Este Documento

Este documento deve ser usado pela equipe da Contabilidade a realizar todas as tarefas associadas;

### A.3 Histórico de Revisão / Aprovação

Versão Número	Data Efetiva	Sumário de Mudança	Autor	Revisor	Aprovador (UFSC)
1	03-04-2024	Revisão	Milena Constante		

### A.4 Referências

Documentos utilizados em apoio ao processo:



Tabela do manual de instruções.xlsx

Essa planilha tem todas as variáveis do processo, bem como seu detalhamento.

### A.5 Informação de Controle de Documento

No final deste documento, há uma caixa rotulada indicando o final do texto.

**Final do Documento**

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	Version: 1
---	---	------------

## B. Visão Geral

### B.1 Objetivo

O Objetivo da automação de empenhos é fazer uma reserva de recurso para determinado serviço ou produto.

### B.2 Sistemas Utilizados

Este processo é executado com os seguintes sistemas:

- SARF
- SIAFI
- ComprasNet

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina</b> <b>SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	<b>Version: 1</b>
---	---	-------------------

## C. Papéis e Responsabilidades

### C.1 Descrição

Função	Responsável
Excel com os números de solicitação de empenhos	DCF
Fazer o processo de empenhos até a atribuição do SIAFI	Robô
Tratar manualmente casos em que o robô não processou pois estava fora das regras definidas e/ou ocorreu erros durante o processamento	DCF

## D. Premissas

- O início da operação está 100% atrelada a lista dos números de solicitação de empenhos
- O robô processa um lançamento por vez. A calibração do processamento será feita de acordo com a volumetria de lançamentos pendentes.

## E. Passo a Passo

Início da automação:

### Processo de Empenhos

#### Passo 1.

	Iniciar
1	Comentário "----- Busca o numero da solicitação no Excel -----"
2	Excel avançado: Abrir "C:\Empenhos - UFSC\Empenhos UFSC.xlsx"
3	Data/hora: Para string Converter \$dt_DateNow\$ e atribuir resultado a \$dt_DateNowExcel\$
4	Navegador: Fechar desativar todos os aplicativos de navegador
5	Navegador: Abrir "https://contratos.comprasnet.gov.br/inicio"
6	Excel avançado: Obter número de linhas de planilha em índice 1 e o atribui a \$ExcelRowCount\$



A automação abre o Excel no caminho indicado no código e busca o total de linhas da planilha e atribui ao seu contador.

### Passo 2.



O marcador 1 da imagem indica o início do loop principal do processo, a partir dele que todos os números de solicitações de empenhos serão executados.

Aqui também é feita a verificação se o login já foi feito, se a janela já está aberta (marcador 2).

Nas linhas 10, 11, 12 e 13 o robô começa a simulação humana.

1. Preenche o login.
2. Preenche a senha.
3. Clica em Entrar.

Após o login, a automação busca o número de solicitação de empenho dentro do Excel definido pela equipe analista do processo e adiciona um comentário para sinalizar o início do processo.

### Passo 3.



1. O robô busca todas as informações da solicitação para efetuar o empenho através de uma API que faz integração com o SARF.
2. As informações são adicionadas em um dicionário em formato de string.

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina</b> <b>SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	<b>Version: 1</b>
---	---	-------------------

#### Passo 4.

```

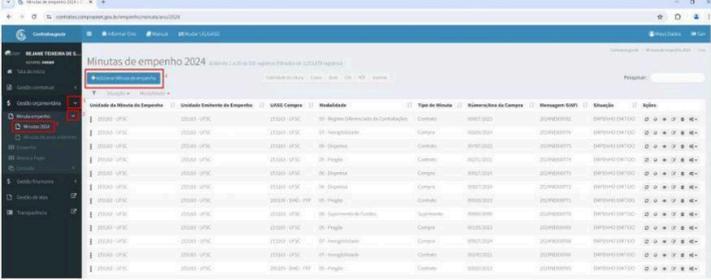
23  Comentario "----- Inicio do tratamento das variaveis -----"
24  Dicionário: Get valor da chave "processoEmpenho" de $Empenho$
25  # Número: Para string converter $Empenho(numeroLicitacao)$ em um tipo de dados de string e atribuir saída a $NumeroLicitacao$
26  ** String: Substring : Extrair a substring da string $NumeroLicitacao$
27  ** String: Substring : Extrair a substring da string $NumeroLicitacao$
28  ** String: Atribuir "$numeroLicitacao$AnoNumero" para $NumeroLicitacao$
29  # Número: Para string converter $Empenho(codigoOrigemMaterial)$ em um tipo de dados de string e atribuir saída a $CodigoOrigemMaterial$
30  ** String: Comprimento : Obter o comprimento da string $CodigoOrigemMaterial$ e atribuir a $ComprimentoCodMaterial$
31  ** String: Atribuir $Empenho(codigoFornecedor)$ para $codigoFornecedor$
32  ** String: Comprimento : Obter o comprimento da string $codigoFornecedor$ e atribuir a $ComprimentoFornecedor$
33  * Loop enquanto número $ComprimentoCodMaterial$ Menor que (<) 5
34  ** String: Atribuir "0$CodigoOrigemMaterial$" para $CodigoOrigemMaterial$
35  ** String: Comprimento : Obter o comprimento da string $CodigoOrigemMaterial$ e atribuir a $ComprimentoCodMaterial$
36  Lista: Atribuir $Empenho(despesasEmpenho)$ para $ListaDespesas$
37  * Loop : Para cada item da lista
38  Dicionário: Get valor da chave "numeroItem" de $DespesaAtual$
39  # Número: Para string converter $NumeroItem$ em um tipo de dados de string e atribuir saída a $DespesaAtualString$
40  ** String: Comprimento : Obter o comprimento da string $DespesaAtualString$ e atribuir a $ComprimentoNumeroItem$
41  * Loop enquanto número $ComprimentoNumeroItem$ Menor que (<) 5
42  ** String: Atribuir "0$DespesaAtualString$" para $DespesaAtualString$
43  ** String: Comprimento : Obter o comprimento da string $DespesaAtualString$ e atribuir a $ComprimentoNumeroItem$
44  Dicionário: Colocar Variable valor na chave "numeroItem" em $DespesaAtual$
45  Comentario "----- Fim do tratamento das variaveis -----"

```

Antes da automação começar efetivamente a fazer as ações no comprasNet, é necessário fazer tratativas nas variáveis. Esse pedaço do código é o lugar para isso.



**Passo 5.**



46 Comentario "----- Login/Inicio do processo -----"

47 Excel avançado: Definir célula : Célula específica '\$D\$1LinhaExcelString\$' para 'Login/Proximo empenho'

48 Gravador: Capturar Clique com o botão esquerdo do mouse no botão "Google Chrome - 1 executando o windows" na janela "Barra de tarefas"

49 Gravador: Capturar Clique com o botão esquerdo do mouse no botão "Google Chrome - 1 executando o windows" na janela "Barra de tarefas"

50 Gravador: Capturar Clique duas vezes no botão "Google Chrome - 1 executando o windows" na janela "Barra de tarefas"

51 Gravador: Capturar Clicar no link "Gestão orçamentária" na janela "Contratos.gov.br - Google Chrome"

52 Gravador: Capturar Clicar duas vezes em link "Minuta empenho" na janela "Contratos.gov.br - Google Chrome"

53 Gravador: Capturar Clicar no link "Minutas 2024" na janela "Contratos.gov.br - Google Chrome"

54 Aguardar mudança de tela Aguardar por 4 segundos - até a tela mudar

55 Gravador: Capturar Clicar no link "Adicionar Minuta de empenho" na janela "Minutas de empenho 2024 :: Contratos.gov.br"

Para ajudar visualmente, mantive um print da tela do comprasNet.

Aqui a automação acessa a pagina de minutas de empenho, conforme sequencial:

1. Clica em Gestão orçamentária.
2. Clica em Minuta empenho.
3. Clica em Minutas 2024.
4. Clica em Adicionar Minuta de empenho.

**Passo 7.**



56	Comentário "----- Início do preenchimento da primeira etapa -----"
57	String: Atribuir 'Etapa 1' para \$Etapa\$
58	Gravador: Capturar Selecionar botão de opção "tipoEmpenho" na janela "Adicionar Buscar Compra :: Contratos.gov.br - Google Chrome"
59	Gravador: Capturar Clicar com o botão esquerdo do mouse no rótulo "Selezione..." na janela "Adicionar Buscar Compra :: Contratos.gov.br - Google Chrome"
60	Gravador: Capturar Definir texto "\$Empenho(descricaoTipoLicitacao)\$ENTER" no cliente na janela "Adicionar Buscar Compra :: Contratos.gov.br - Google Chrome"
61	Gravador: Capturar Definir texto "\${HOME}\$numeroLicitacao\$" na caixa de texto "numero_ano" na janela "Adicionar Buscar Compra :: Contratos.gov.br - Google Chrome"
62	Gravador: Capturar Clicar com o botão esquerdo do mouse no rótulo na janela "Adicionar Buscar Compra :: Contratos.gov.br - Google Chrome"
63	Gravador: Capturar Definir texto "\$Empenho(codigoUnidadeGestao)\$" no cliente na janela "Adicionar Buscar Compra :: Contratos.gov.br - Google Chrome"
64	Gravador: Capturar Definir texto "ENTER" no cliente na janela "Adicionar Buscar Compra :: Contratos.gov.br - Google Chrome"
65	Gravador: Capturar Clique no botão na janela "Adicionar Buscar Compra :: Contratos.gov.br - Google Chrome"

Aqui começa o preenchimento da primeira etapa:

1. Seleciona o tipo Compra.
2. Preenche o campo Modalidade Compra.
3. Preenche o campo Número/Ano.
4. Preenche o campo Unidade Compra.
5. Clica em Próxima Etapa.

#### Passo 8.

Minuta Empenho

Fluxo de Empenho

Compras, Transferir, Seleção, Contratação, Lançamento, Data Empenho, Prazo de Entrega, Prazo

Fornecedores da Compra

10 resultados por página

1 Pesquisar

Ações	CNPJ - CPF - Número	Fornecedor	Situação SICAF
<input type="radio"/>	19.026.964/0001-37	ICP CIENTIFICA PRODUTO PARA LABORATORIO LTDA.	✓
<input type="radio"/>	22.707.794/0001-06	FASTLABOR COMERCIAL LTDA	✓
<input type="radio"/>	58.954.694/0001-86	PER-LAB INDUSTRIA E COMERCIO DE VIDROS PARA LABS LTDA.	✓
<input type="radio"/>	09.433.694/0001-25	JOSIEL DANILLO DA SILVA	✓
<input type="radio"/>	22.627.453/0001-85	A.C.L. ASSISTENCIA E COMERCIO DE PRODUTOS PARA LABORATORIOS LTDA	✓
<input type="radio"/>	35.257.760/0001-63	LAB VISION - COMERCIO DE PRODUTOS LABORATORIAIS LTDA	✓
<input type="radio"/>	00.484.240/0001-09	PROCLIN APARELHOS E ARTIGOS CIENTIFICOS LTDA	✓
<input type="radio"/>	45.812.327/0001-04	SOLLABOR PRODUTOS PARA LABORATORIOS LTDA	✓
<input type="radio"/>	80.243.769/0001-70	AMBARLAB PRODUTOS LABORATORIAIS LTDA	✓
<input type="radio"/>	47.756.053/0001-09	SA CONSUMIVES PRODUTOS DE LABORATORIO LTDA	✓

Mostrando de 1 até 10 de 11 registros

Anterior 1 2 Próximo



66	Comentário "----- Início do preenchimento da segunda etapa -----"
67	String: Atribuir 'Etapa 2' para \$Etapa\$
68	Aguardar mudança de tela Aguardar por 60 segundos - até a tela mudar
69	Loop enquanto número \$ComprimentoFornecedor\$ Menor que (<) 14
70	String: Atribuir '0\$CodigoFornecedor\$' para \$CodigoFornecedor\$
71	String: Comprimento - Obter o comprimento da string \$CodigoFornecedor\$ e atribuir a \$ComprimentoFornecedor\$
72	If número \$ComprimentoFornecedor\$ igual a (=) 11
73	String: Substring : Extrair a substring da string \$CodigoFornecedor\$
74	String: Substring : Extrair a substring da string \$CodigoFornecedor\$
75	String: Substring : Extrair a substring da string \$CodigoFornecedor\$
76	String: Substring : Extrair a substring da string \$CodigoFornecedor\$
77	String: Atribuir '\$p1_CPF_CNPJ\$.\$p2_CPF_CNPJ\$.\$p3_CPF_CNPJ\$.\$p4_CPF_CNPJ\$' para \$CodigoFornecedor\$
78	If: Else
79	String: Substring : Extrair a substring da string \$CodigoFornecedor\$
80	String: Substring : Extrair a substring da string \$CodigoFornecedor\$
81	String: Substring : Extrair a substring da string \$CodigoFornecedor\$
82	String: Substring : Extrair a substring da string \$CodigoFornecedor\$
83	String: Substring : Extrair a substring da string \$CodigoFornecedor\$
84	String: Atribuir '\$p1_CPF_CNPJ\$.\$p2_CPF_CNPJ\$.\$p3_CPF_CNPJ\$.\$p4_CPF_CNPJ\$.\$p5_CPF...' para \$CodigoFornecedor\$
85	Gravador: Capturar Definir texto '\$CodigoFornecedor\$ENTER' no cliente na janela 'Contratos.gov.br - Google Chrome'
86	Gravador: Capturar Clicar com o botão esquerdo do mouse em link na janela 'Contratos.gov.br - Google Chrome'

Na segunda etapa, além de haver o preenchimento das informações foi necessário fazer uma validação do tamanho do CPF/CNPJ, pois a API do SARF trás em formato numérico e com isso os 0s à esquerda se perdem. Após essa tratativa, o robô faz as seguintes ações no comprasNet:

1. Pesquisar pelo CNPJ/CPF do fornecedor (numero 1 da imagem acima).
2. Clicar em 'Enter'.
3. Clicar em Ações quando achar o fornecedor correto (numero 2 da imagem acima).

#### Passo 9.

88	Comentário "----- Início do preenchimento da terceira etapa -----"
89	String: Atribuir 'Etapa 3' para \$Etapa\$
90	Loop : Para cada item da lista
91	Aguardar condição 'TABLE' in window 'Contratos.gov.br - Google Chrome' exists
92	Gravador: Capturar Definir texto '\$DespesaAtual(numeroItem)\$ENTER' no cliente na janela 'Contratos.gov.br - Google Chrome'
93	Aguardar mudança de tela Aguardar por 1 segundos - até a tela mudar
94	Gravador: Capturar Clicar na caixa de seleção na janela 'Contratos.gov.br - Google Chrome'
95	Gravador: Capturar Definir texto '[CTRL DOWN][DELETE]' no cliente na janela 'Contratos.gov.br - Google Chrome'
96	Aguardar mudança de tela Aguardar por 1 segundos - até a tela mudar
97	Gravador: Capturar Clique no botão 'Próxima Etapa' na janela 'Contratos.gov.br - Google Chrome'

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina</b> <b>SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	<b>Version: 1</b>
---	---	-------------------

Na etapa 3, serão selecionados os itens do empenho, aqui é usado um loop pela quantidade de itens que a API retornou na chamada do passo 3. As ações do robô serão:

1. Pesquisar onde está o marcador 1, pelo número do item.
2. Pressionar 'Enter'.
3. Clicar em Ações onde está o marcador 2.
4. Repetir o processo para todos os itens do empenho.
5. Clicar em Próxima Etapa.

### Passo 10.

100	Gravador: Capturar Definir texto '\$Empenho(codigoPlanoInterno)\$[ENTER]' no cliente na janela 'Contratos.gov.br - Google Chrome'
101	Gravador: Capturar Selecionar item que contém o texto '100' em combobox na janela 'Contratos.gov.br - Google Chrome'
102	Aguardar mudança de tela Aguardar por 7 segundos - até a tela mudar
103	Gravador: Capturar Obter a tabela inteira para a tabela 'dataTableBuilder' na janela 'Contratos.gov.br - Google Chrome' e salvar como variável '\$SaldosContabeis\$'
104	Tabela de dados: Obter número de linhas da tabela de dados '\$SaldosContabeis\$' e as atribui a '\$qtdLinhas\$'
105	# Número: Decremento '\$qtdLinhas\$' por 1 e atribuir resultado a uma variável '\$qtdLinhas\$'
106	Loop: '\$qtdLinhas\$' vezes
107	If ( número '\$Empenho(codigoEsfera)\$' igual a (=) '\$SaldosContabeis[Counter\$][1]\$' e ( string '\$Empenho(codigoPTRes)\$' igual a (=) '\$SaldosContabeis[Counter\$][2]\$' )
108	# Número: Para string converter '\$Counter\$' em um tipo de dados de string e atribuir saída a '\$CounterString\$'
109	Gravador: Capturar Clique no botão na janela 'Contratos.gov.br - Google Chrome'
110	Gravador: Capturar Obter a tabela inteira para a tabela 'dataTableBuilder' na janela 'Contratos.gov.br - Google Chrome' e salvar como variável '\$SaldosContabeis\$'
111	String: Atribuir '\$SaldosContabeis[Counter\$][7]\$' para '\$valorEmpenhoSite\$'
112	String: Substituir ',' por '\$valorEmpenhoSite\$' e atribuir o resultado a '\$valorEmpenhoSite\$'
113	String: Substituir ',' por ',' em '\$valorEmpenhoSite\$' e atribuir o resultado a '\$valorEmpenhoSite\$'
114	String: Em número Converter string '\$valorEmpenhoSite\$' em um número e atribuí-lo a uma variável numérica '\$valorEmpenhoSiteNum\$'
115	If número '\$valorEmpenhoSiteNum\$' Menor que (<) '\$Empenho(valor)\$'
116	Loop: Interrupção
117	Gravador: Capturar Selecionar botão de opção 'saldo' na janela 'Contratos.gov.br - Google Chrome'
118	Loop: Interrupção
119	If número '\$valorEmpenhoSiteNum\$' Menor que (<) '\$Empenho(valor)\$'
120	Excel avançado: Definir célula - Célula específica 'CSLinhaExcelStrings' para 'Sdt_DateNowExcel\$'
121	Excel avançado: Definir célula - Célula específica 'DSLinhaExcelStrings' para 'Não bateu o valor - Esperado: \$valorEmpenho\$ Efetivo: \$valorEmpenhoSite\$'
122	Navegador: Abrir 'https://contratos.comprasnet.gov.br/inicio'
123	Loop: Continuar
124	Gravador: Capturar Clique no botão na janela 'Contratos.gov.br - Google Chrome'
106	Loop: '\$qtdLinhas\$' vezes
107	If ( número '\$Empenho(codigoEsfera)\$' igual a (=) '\$SaldosContabeis[Counter\$][1]\$' e ( string '\$Empenho(codigoPTRes)\$' igual a (=) '\$SaldosContabeis[Counter\$][2]\$' ) e ( string '\$Empenho(codigoFonteRecurso)\$' igual a (=) '\$SaldosContabeis[Counter\$][3]\$' ) e ( string '\$Empenho(codigoNaturezaDespesa)\$' igual a (=) '\$SaldosContabeis[Counter\$][4]\$' ) e ( string '\$Empenho(codigoUnidadeGestora)\$' igual a (=) '\$SaldosContabeis[Counter\$][5]\$' ) e ( string '\$Empenho(codigoPlanoInterno)\$' igual a (=) '\$SaldosContabeis[Counter\$][6]\$' )

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina</b> <b>SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	<b>Version: 1</b>
---	---	-------------------

Na etapa 4, o robô faz uma série de validações, como destacado no if da linha 107: ele verifica um a um se todas as informações são compatíveis. (PTRS, Fonte, Natureza da despesa e UGR).

- Caso todas as informações sejam compatíveis com o SARF, o robô deve fazer o passo dois da imagem, atualizar o saldo. Caso as informações não estejam ou se o saldo for negativo o robô enviará para análise manual.

Depois de selecionar a linha correta, ele vai para a próxima etapa do processo.

### Passo 11.

Subelemento

Fluxo de Empenho

1

2

3

4

5

6

7

8

Saldo do Crédito Orçamentário

Credito orçamentário: R\$ 2.258,70  
 Utilizado: R\$ 0,00  
 Saldo: R\$ 2.258,70

Subelemento

10 resultados por página

Tipo	Código	Número	Descrição	Qtde. de Item	Valor Uniq.	Valor Total do Item	Natureza da Despesa	Subelemento	Qtde	Valor Total
Material	409246	00041	BALÃO LABORATÓRIO, TIPO USO VOLUMÉTRICO, TIPO FUND: [...]	50,00000	14,4200	721	339530	00 - MATERIAL DE CO...	0,00000	0,00
Material	409246	00042	BALÃO LABORATÓRIO, TIPO USO VOLUMÉTRICO, TIPO FUND: [...]	30,00000	14,9600	421,8	339530	00 - MATERIAL DE CO...	0,00000	0,00
Material	408260	00043	BEQUER, MATERIAL VIDRO, GRADUAÇÃO GRADUADO, CAPAC: [...]	62,00000	2,9800	184,76	339530	00 - MATERIAL DE CO...	0,00000	0,00
Material	410438	00048	PIPETA, TIPO SOROLÓGICA, GRADUAÇÃO GRADUADA, CAPAC: [...]	65,00000	3,8000	247	339530	00 - MATERIAL DE CO...	0,00000	0,00

Mostrando de 1 até 4 de 4 registros.

Anterior Próximo

125 **Comentário** "----- Início do preenchimento da quinta etapa -----"

126 **String**: Atribuir "Etapa 5" para \$Etapa\$

127 **Gravador**: Capturar Selecionar item que contém o texto "Todos" em combobox na janela "Contratos.gov.br - Google Chrome"

128 **Aguardar mudança de tela** Aguardar por 5 segundos - até a tela mudar

129 **Gravador**: Capturar: Obter a tabela inteira para a tabela "dataTableBuilder" na janela "Contratos.gov.br - Google Chrome" e salvar como variável \$TabelaSuplementos\$

130 **Tabela de dados**: Obter número de linhas da tabela de dados \$TabelaSuplementos\$ e as atribui a \$qtdeLinhasSuplemento\$

131 **Número**: Decremento \$qtdeLinhasSuplemento\$ por 1 e atribuir resultado a uma variável \$qtdeLinhasSuplemento\$

132 **Loop**: Para cada item da lista

133 **Loop**: \$qtdeLinhasSuplemento\$ vezes

134 **Número**: Para string converter \$LinhaSuplemento\$ em um tipo de dados de string e atribuir saída a \$LinhaSuplementoString\$

135 **String**: Inclui \$DespesaAtual(numeroItem)\$

136 **Gravador**: Capturar: Clicar com o botão esquerdo do mouse no rótulo na janela "Contratos.gov.br - Google Chrome"

137 **Gravador**: Capturar: Definir texto "\$Empenho(codigoSubelementoDespesa)\$ENTER" no cliente na janela "Contratos.gov.br - Google Chrome"

138 **Gravador**: Capturar: Definir texto "[CTRL DOWN][CTRL UP]\$DespesaAtual(quantidadeItem)\$TAB" na caixa de texto "qtde" na janela "Contratos.gov.br - Go..."

139 **Loop**: Interrupção

140 **Gravador**: Capturar: Clique no botão na janela "Contratos.gov.br - Google Chrome"

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina</b> <b>SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	<b>Version: 1</b>
---	---	-------------------

Na etapa 5 são preenchidas as informações de quantidade e subelemento de cada item que ele retornou na API, seguindo a ordem do processamento do próprio robô, isso pode confundir na hora de acompanhar uma execução, mas ele apenas executa de maneira diferente do usual.

### Passo 12.

141	Comentário "----- Início do preenchimento da sexta etapa -----"
142	String: Atribuir 'Etapa 6' para \$Etapa\$
143	Data/hora: Para string Converter \$dt_DateNow\$ e atribuir resultado a \$dt_Date\$
144	Gravador: Capturar Definir texto \$dt_Date\$ na caixa de texto "data_emissao" na janela \$Window13\$
145	Gravador: Capturar Clicar com o botão esquerdo do mouse na combobox "Selecione..." na janela \$Window13\$
146	Gravador: Capturar Definir texto "\$Empenho(descricaoModalidade)\$ENTER" no cliente na janela \$Window13\$
147	Gravador: Capturar Definir texto \$processoEmpenho\$ na caixa de texto "processo" na janela \$Window13\$
148	Gravador: Capturar Selecionar botão de opção "minutaempenho_forcacontrato" na janela \$Window13\$
149	Gravador: Capturar Clicar com o botão esquerdo do mouse no rótulo na janela \$Window13\$
150	Gravador: Capturar Obter propriedade "innerHTML" do rótulo "select2-amparo_legal_id-container" na janela \$Window13\$ e salvar como variável \$SamparoLegal\$
151	String: Em número Converter string \$AnoNumero\$ em um número e atribuí-lo a uma variável numérica \$anoPregao\$
152	If ( número \$anoPregao\$ Menor que ou igual a (<=) 2023 ) e ( string \$SamparoLegal\$ Não inclui "10.024" )
153	Comentário "----- Está errado -----"
154	Excel avançado: Definir célula Célula específica "D\$LinhaExcelString\$" para "Erro ao tentar executar \$Etapa\$ Amparo legal está diferente do esperado: \$SamparoLe..."
155	Excel avançado: Definir célula Célula específica "C\$LinhaExcelString\$" para \$dt_DateNowExcel\$
156	Navegador: Abrir "https://contratos.comprasnet.gov.br/inicio"
157	Loop: Continuar
158	If ( número \$anoPregao\$ Maior que ou igual a (>=) 2024 ) e ( string \$SamparoLegal\$ Não inclui "14.133" )
159	Comentário "----- Está errado -----"
160	Excel avançado: Definir célula Célula específica "D\$LinhaExcelString\$" para "Erro ao tentar executar \$Etapa\$ Amparo legal está diferente do esperado: \$SamparoLe..."
161	Excel avançado: Definir célula Célula específica "C\$LinhaExcelString\$" para \$dt_DateNowExcel\$
162	Navegador: Abrir "https://contratos.comprasnet.gov.br/inicio"
163	Loop: Continuar
164	Gravador: Capturar Definir texto \$Empenho(descricaoUnidadePlanoInterno)\$ na caixa de texto "local_entrega" na janela \$Window13\$
165	Gravador: Capturar Definir texto "SOLICITAÇÃO DE EMPENHO: \$numeroSolicitacao\$" na caixa de texto "descricao" na janela \$Window13\$
166	Gravador: Capturar Clique no botão na janela \$Window13\$

A sexta etapa além de ter vários campos para preencher, também tem validações a fazer. Aqui é preciso verificar (linha 150 – 163) a lei do Amparo Legal, em caso de divergência, será reportado como erro de processamento.

Caso tudo esteja correto, robô fará as seguintes ações.

1. Preenche a Data Emissão.
2. Seleciona o Tipo Empenho.
3. Preenche o Numero Processo.
4. Seleciona o botão Empenho Substitutivo de Contrato na opção SIM.

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina</b> <b>SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	<b>Version: 1</b>
---	---	-------------------

5. Verifica se o Amparo Legal está em conformidade com as regras de negócio.
6. Preenche o Local de Entrega.
7. Preenche a Descrição/Observação.
8. Clica em Próxima Etapa.

### Passo 13.

167	Comentário "----- Início do preenchimento da sétima etapa -----"	⋮
168	String: Atribuir 'Etapa 7' para \$Etapa\$	⋮
169	Gravador: Capturar: Clique no botão na janela \$Window14\$	⋮

Na etapa 7 não é necessária nenhuma alteração, apenas clicar em Próxima Etapa.

### Passo 14.

170	Comentário "----- Início do preenchimento da oitava etapa -----"	⋮
171	String: Atribuir 'Etapa 8' para \$Etapa\$	⋮
172	Gravador: Capturar: Clique no botão "emitir_empenho_siafi" na janela \$Window15\$	⋮
173	Atraso: Adicionar atraso regular de 5 segundos	⋮
174	Simular pressionamentos de teclas 'F5' na janela \$Window15\$	⋮
175	Atraso: Adicionar atraso regular de 2 segundos	⋮
176	Simular pressionamentos de teclas 'F5' na janela \$Window15\$	⋮
177	Atraso: Adicionar atraso regular de 2 segundos	⋮
178	Gravador: Capturar: Obter propriedade "HTML InnerText" do rótulo na janela \$Window15\$ e salvar como variável \$numeroSIAFIS\$	⋮
179	Gravador: Capturar: Clique no botão "finalizar" na janela \$Window15\$	⋮

Na oitava etapa, se tudo estiver correto o número do SIAFI virá no campo 'Mensagem SIAFI'.

1. O robô deverá capturar esse valor.
2. Clicar em emitir empenho SIAFI.

### Passo 15.

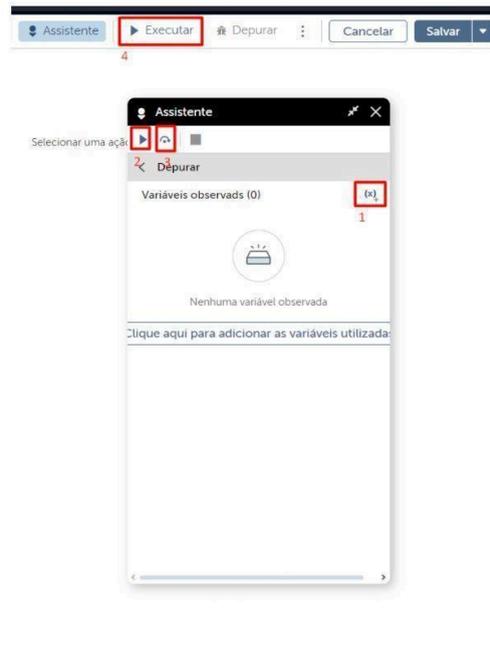
179	Comentário "----- Faz a atribuição do SIAF via API -----"	⋮
180	String: Atribuir 'Atribuir empenho ao SIAFI' para \$Etapa\$	⋮
181	Serviços Web REST: Método POST solicitar para URI "https://ws.ufsc.br/SARFService/empenho/atribuirInfosIAFI" e atribuir a saída a uma variável variáveis [1]	⋮

1. Fazer a atribuição no SIAFI através da API.

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	Version: 1
---	---	------------

## Informações Adicionais

Extra sobre a ferramenta 1/3:



1. Espaço para escolher/ver as variáveis do processo durante um Debug.
2. Executar. Caso tenha colocado BreakPoint, ele vai executar até o ponto que você selecionou.
3. Executar linha a linha.
4. Executar ignorando todos os BreakPoints.

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina</b> <b>SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	<b>Version: 1</b>
---	---	-------------------

**Passo 16.**

182	Excel avançado: Definir célula - Célula específica 'CSLinhaExcelString' para \$dt_DateNowExcel\$	⋮
183	Excel avançado: Definir célula - Célula específica 'DSLinhaExcelString' para \$numeroSIAFIS	⋮
184	Navegador: Abrir "https://contratos.comprasnet.gov.br/inicio"	⋮
185	Gerenciador de erros: Capturar AllErrors	⋮
186	Excel avançado: Definir célula - Célula específica 'DSLinhaExcelString' para "Erro ao tentar executar \$Etapas"	⋮
187	Excel avançado: Definir célula - Célula específica 'CSLinhaExcelString' para \$dt_DateNowExcel\$	⋮

Será adicionado um comentário na planilha para o controle dos analistas do processo, será adicionado a data da execução e o número do SIAFI em casos de sucesso, em casos de erro de processamento será adicionado a mensagem de erro, identificando em qual etapa houve o erro.

A partir daqui ele retornará ao passo 5 e fará um novo empenho.



### Extra sobre a ferramenta 2/3:

1. Do lado esquerdo é possível ver que a ferramenta disponibiliza a funcionalidade de trabalhar em modo fluxo, similar ao IBM BPM.
2. Do lado direito foi o tipo usado pela autora, em formato de lista.
3. Na opção 3 (Dupla) é possível trabalhar utilizando os dois modelos ao mesmo tempo.

	<b>Universidade Federal de Santa Catarina SEPLAN/DCF – Empenhos</b>	Version: 1
---	---	------------

Extra sobre a ferramenta 3/3:

<b>Variáveis</b>	Mostrar
<b>Ações</b>	Mostrar
<b>Gatilhos</b>	
<input type="text" value="Pesquisar gatilhos"/>	
> A2019DemoPackage	
> A2019DemoPackage	
> Arquivos e pastas	
> Gatilho de e-mail	
> Gatilho de janela	
> Hot key	
> Interface trigger	
> Microsoft 365 Outlook	
> Process trigger	
> Service trigger	
> ServiceNow	

1. Todas as variáveis criadas ficam na categoria 'Variáveis'.
2. Todas as ações e gatilhos possíveis da ferramenta estão expostos nesses dois seguimentos abaixo das variáveis. É possível também procurar por algo em específico na barra de pesquisar dentro de cada seguimento.

**Final do Documento**