

**Engenharia de Computação**

Curso de Graduação em Engenharia

**Automação com Propósito: RPA como Facilitador da  
Inovação**

**Autor: Wellington Juvenal Ferreira Fonseca**

**RGM: 24651516**

**Orientador: Prof. Me. Gabriel Henrique Campos Baião**

**São Paulo – SP**

**2023**

## **Resumo**

Neste artigo, exploramos a aplicação da tecnologia de Automação de Processos Robóticos (RPA) para tarefas tanto pessoais quanto empresariais. O RPA tem o potencial de revolucionar a maneira como encaramos atividades diárias, proporcionando eficiência, redução de erros, aumento de produtividade, padronização de tarefas para melhorar a qualidade dos serviços e economia de tempo significativa. Essa inovação envolve a utilização de software ou linguagem de programação para imitar a interação humana com sistemas digitais, possibilitando a automação de uma variedade de tarefas, desde a captura de dados até a execução de ações complexas em diferentes aplicativos e plataformas.

No entanto, é fundamental realizar uma análise criteriosa antes da implementação, identificando os processos mais adequados para automação e garantindo a segurança e conformidade necessárias. Em resumo, a automação com RPA representa uma ferramenta poderosa que amplia a eficiência e a qualidade de vida, abrindo caminho para um futuro mais produtivo e satisfatório.

Palavras chave: Automação, RPA, Python, Excel, Web Scraping.

## Sumário

Resumo.....	1
<b>Capítulo 1 – Introdução.....</b>	<b>3</b>
Justificativa .....	3
Objetivo.....	3
Alcances e Limitações.....	3
Metodologia de Estudo .....	4
Cronograma.....	4
<b>Capítulo 2 – Revisão da Literatura .....</b>	<b>4</b>
Fundamentação Teórica .....	4
Trabalhos relevantes realizados na área .....	7
<b>Capítulo 3 – Estudo de Caso.....</b>	<b>11</b>
Situação Problema.....	11
Etapas do Desenvolvimento do Estudo de Caso .....	12
Levantamento da Situação Atual: .....	17
<b>Capítulo 4 – Resultados obtidos.....</b>	<b>18</b>
<b>Capítulo 5 – Conclusão e Propostas de Trabalhos Futuros.....</b>	<b>20</b>
Referências bibliográficas.....	21

## **Capítulo 1 – Introdução**

### **Justificativa**

Imagine que você trabalha em uma empresa, ou exista uma tarefa no seu dia a dia que você tenha que fazer sempre a mesma coisa, por exemplo: buscar dados em um site e montar uma planilha, juntar várias planilhas em uma só, identificar se as notas fiscais estão corretas, validação de documentos, lançamento de notas em geral em um site, admissão de funcionários, etc. Ao adotar um RPA (do inglês Robot Process Automation), você está capacitando sua equipe a focar em atividades de maior valor, uma vez que as tarefas rotineiras e repetitivas são executadas de forma automatizada. Isso resulta em um aumento significativo na eficiência operacional, permitindo que os colaboradores se concentrem em atividades estratégicas, criativas e que demandem tomadas de decisões mais complexas.

Tarefas manuais estão sujeitas a erros humanos, então a utilização de RPA elimina grande parte desses erros, garantindo uma maior precisão e qualidade nos processos. Isso é especialmente importante em tarefas que envolvem validações, cálculos e comparações complexas, como a identificação de notas fiscais incorretas ou a validação de documentos. RPA acelera a execução dos processos, uma vez que os robôs podem trabalhar 24 horas por dia, sete dias por semana, sem a necessidade de pausas. Isso é valioso em tarefas que possuem prazos apertados ou que demandam respostas rápidas, como o lançamento de notas fiscais.

Todas as etapas do processo são documentadas e registradas automaticamente. Isso facilita a rastreabilidade e a conformidade com regulamentações e políticas internas.

### **Objetivo**

O objetivo é identificar um caso de uso que poderia acontecer no dia a dia de uma pessoa, por exemplo: varrer um site procurando itens baratos, fazendo web scraping.

### **Alcances e Limitações**

Tarefas que não tenham um padrão impossibilita a automação, pois o RPA não consegue tomar decisões que não foram colocadas nele.

Tarefas muito complexas podem causar muita dor de cabeça, exemplo: utilização de OCR para leitura de PDFs que são imagens (escaneados), etc.

## Metodologia de Estudo

- Pesquisa bibliográfica por temas correlacionados a sistemas multiplataformas;
- Identificação e realização de caso de uso.
- Medição de resultados.

## Cronograma

Na tabela 1 a seguir são apresentadas as etapas de elaboração do artigo científico na forma de um cronograma.

Tabela 1 – Cronograma do TCC

Atividade	Duração (dias)	Data de termino de cada atividade
Pesquisa bibliográfica em normas técnicas, livros e artigos científicos da área	5	11/08/2023
Elaboração da fundamentação teórica	2	15/08/2023
Pesquisa de Trabalhos relevantes realizados na área	3	21/08/2023
Desenvolvimento de estudo de caso	2	24/08/2023
Entrega dos capítulos 4, 5 e Apresentação	5	01/09/2023

## Capítulo 2 – Revisão da Literatura

### Fundamentação Teórica

O desenvolvimento de um projeto de RPA envolve várias etapas, desde o apontamento inicial de uma tarefa pela área de negócios até a implementação bem-sucedida da automação. Aqui está um passo a passo geral:

**Passo 1:** Coleta de informações de processos: chamado de “Process Discovery”, que consiste em identificar processos ou tarefas, com intuito de observar o passo a passo de execução.

**Passo 2:** Análise e Detalhamento: depois do passo 1, devemos entender se o processo se encaixa a análise de Batista (BATISTA, 2021), que criou uma tabela apresentando características que um processo a ser automatizado deve conter, podemos ver essa análise na Tabela 2 abaixo.

Característica	Descrição da Característica
Alto volume de transações	Processos com um elevado volume de tarefas operacionais, pois os robôs possuem jornada de trabalho ininterrupta. (HUANG; VASARHELYI, 2019)
Baixa complexidade	Os processos devem ser suficientemente simples, pois pode levar aumento dos custos de implementação. (KOKINA; BLANCHETTE, 2019)
Baixo tratamento de exceções	Processos lidam com situações bem definidas. (ENRÍQUEZ, 2020)
Baseados em regras	Os processos devem possuir uma lógica de decisão (WEWERKA; REICHERT, 2020)
Legados	Processos que estão em execução há algum tempo. (ANAGNOSTE, 2017)
Padronizados	Processos cuja execução tem grau de padronização e estruturação. (ASQUITH; HORSMAN, 2019)
Repetitivos	Processos cujas tarefas são repetitivas, sem esforço manual e são livres de erros humanos. (LENO, 2020)

Tabela 2 – Características dos processos adequados para RPA

Fonte: BATISTA, 2021

Caso o processo não se encaixe em nenhuma das características apresentadas, o processo deve ser descartado.

**Passo 3:** Process Design Document (PDD): ele descreve em detalhes o processo que será automatizado. Inclui informações sobre entradas, saídas, passos do processo, decisões, regras de negócios e exceções. É exatamente um passo a passo com prints e

descrição do que deve ser feito, incluindo clique de botões e identificando o que deve ser feito em caso de algo dar errado.

**Passo 4:** Solution Design Document (SDD): com base no PDD, o SDD é criado. Ele descreve a solução técnica proposta para a automação, incluindo a arquitetura, integrações com sistemas, fluxos de trabalho e lógica de automação. Geralmente é criado pelo desenvolvedor e deve incluir exatamente como ele fará para resolver o caso de uso.

**Passo 5:** Desenvolvimento: utilizando as informações contidas no PDD e SDD, os desenvolvedores criam os scripts (código) da automação.

**Passo 6:** Testes: a automação é testada em um ambiente controlado, garantindo que ela funcione conforme o planejado e que lide com as exceções (erros) esperadas.

**Passo 7:** Validação de Negócios: certifica-se de que a automação corresponda às expectativas e necessidades da área de negócios. Então quem faz o processo deve avaliar se a automação corresponde ao esperado.

**Passo 8:** Implantação e Monitoramento: aqui o processo entra em produção, mas sendo monitorado constantemente.

Existem diversas maneiras de automatizar processos, conseguimos usar ferramentas No-Code (sem uso de código), como: Automation Anywhere, Blue Prism, UI-path, etc. para fazer esses trabalhos, mas cada uma tem suas próprias vantagens e desvantagens, todas entregam basicamente o mesmo resultado no projeto.

A automação de processos pode ser realizada em praticamente qualquer linguagem, mas atualmente o Python se destaca como a linguagem mais popular para automação. Sua popularidade crescente é devido à sua gratuidade, desempenho otimizado, precisão nas soluções e ampla comunidade de apoio. Embora possa parecer desafiador para iniciantes, a disponibilidade de recursos e uma comunidade ativa facilitam a aprendizagem. Python é multiplataforma, compatível com Windows, Linux e Mac OS, e é reconhecido por sua facilidade de integração, fatores que o posicionam como a segunda linguagem mais utilizada, conforme representado em gráficos do GitHub na Figura 1



Figura 1 – Top 10 Linguagens de programação 2022

Fonte: GitHub, 2022

## Trabalhos relevantes realizados na área

O Artigo de Freitas (FREITAS, 2021) sobre Automação de Processos de Negócio em CSC (Centro de Serviço Compartilhado), fez o processo **Cadastros de Associados no lemontech**, neste projeto conseguimos ver na Figura 2 que houve redução de erros no cadastro e trouxe agilidade no processo, mas o processo não é 100% eficaz, trazendo alguns erros de sistema e erros de negócio.

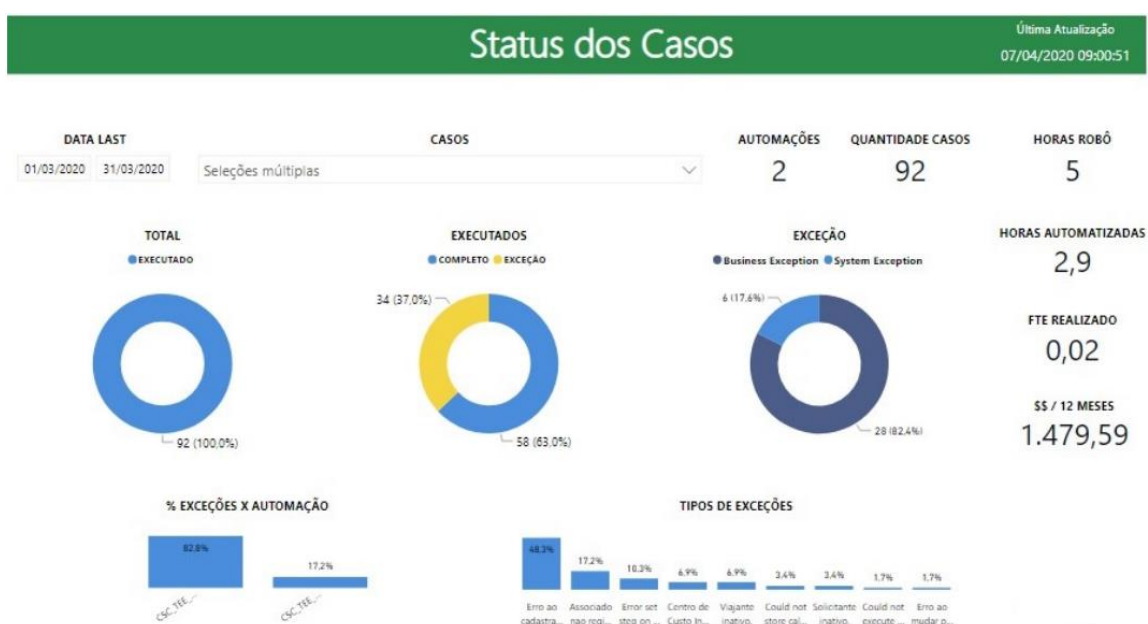




Figura 2 – Resultados cadastro e exclusão de usuários - março/2020

Fonte: FREITAS, 2021

No Artigo de Santana (SANTANA, 2021) foi feita uma automação de **Retorno de Reclamação e Solicitação de Clientes**, que demora cerca 28h (3,5 dias trabalhados) para ser completada, podemos ver o fluxograma com o macro passo na Figura 3 abaixo.

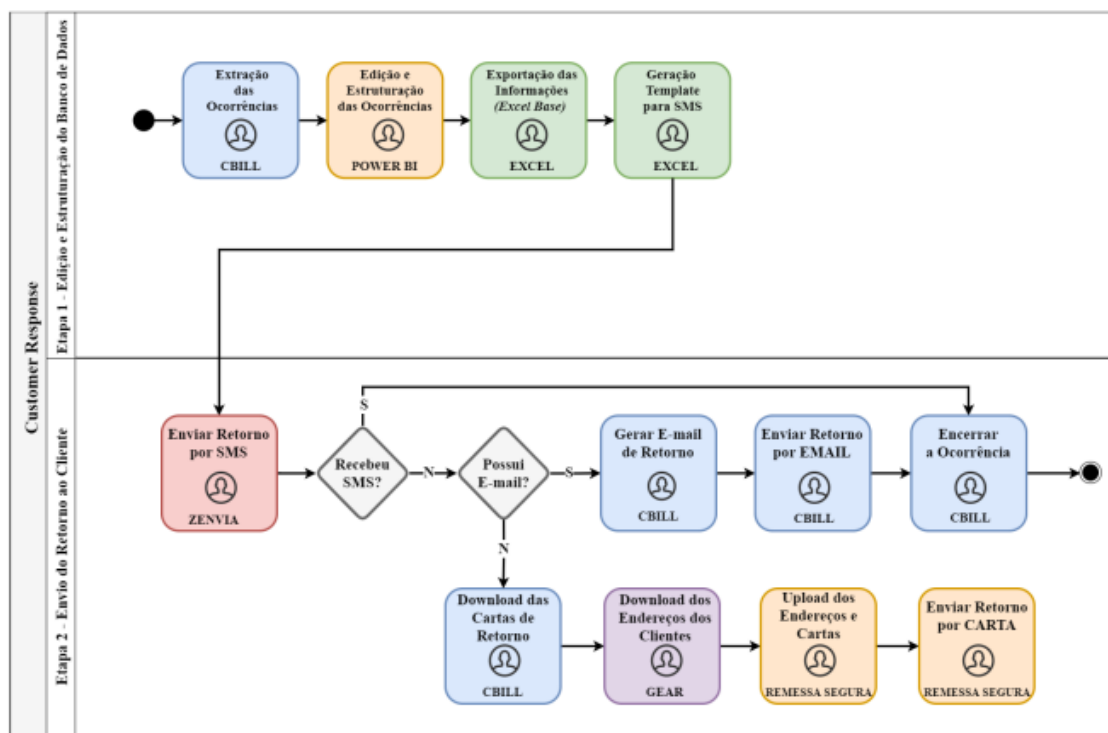


Figura 3 – Fluxograma As-Is Resumo do Processo de Retorno de Reclamação e Solicitação de Clientes

Fonte: SANTANA 2021

Santana aponta que “após a implantação de RPA no processo, conforme apresentado, houve 59 impactos significativamente positivos em relação aos recursos utilizados. No panorama atual, esse processo conta com dois "robôs" RPA que levam apenas 8,33h para realizar o envio médio de 512 retornos” representado na Figura 4.

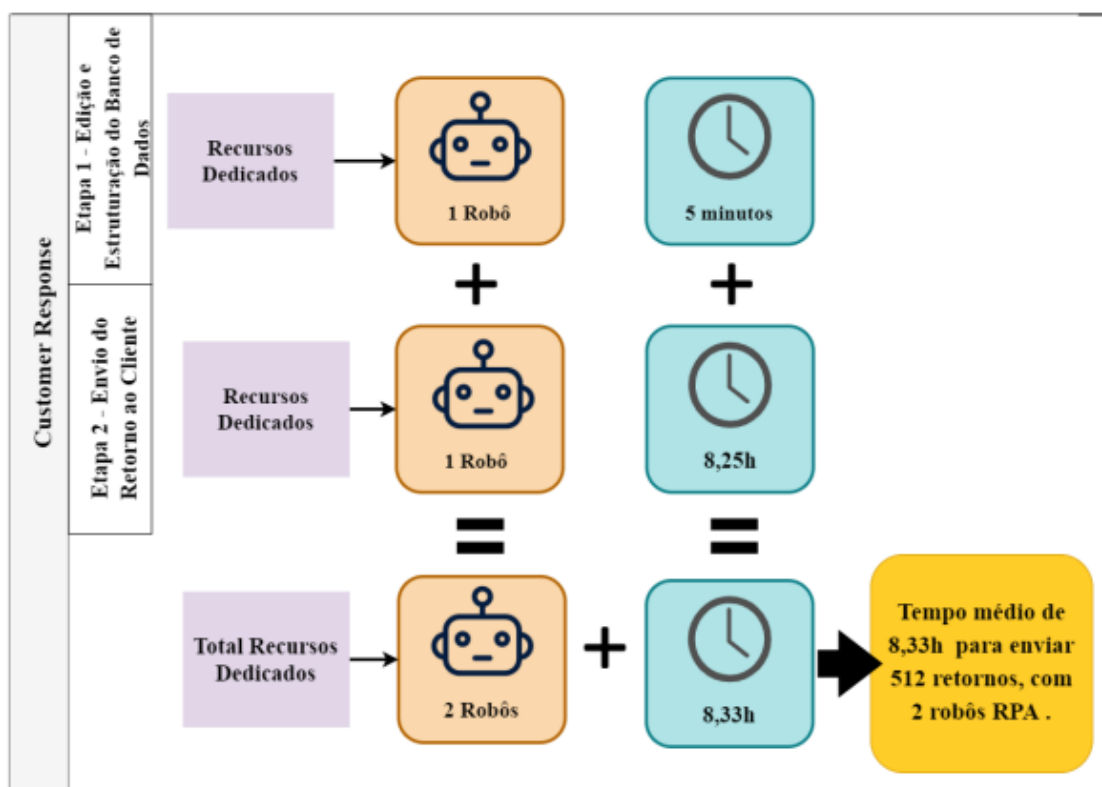


Figura 4 – Fluxograma To-Be: Recursos Dedicados ao Processo de Retorno de Reclamação e Solicitação de Clientes

Fonte: SANTANA 2021

Os resultados obtidos dessa organização mostraram que a aplicação de RPA no processo de negócio proporcionou a redução de 71,4% dos recursos laborais e 70,4% no tempo de execução do processo. Além disso, houve a automação E2E (End-to-End) do processo em um ambiente totalmente virtual, a redução do lead time diário em 70% para executar as atividades, ganho de eficiência no processo devido à maior produtividade em um menor tempo, a realocação de 100% das pessoas para outras atividades e a realização do processo de forma totalmente sustentável através da Economia Circular, não gerando emissão de resíduos, pois o processo começa e termina digital e automaticamente. (SANTANA, 2021).

Outro projeto relevante é o de Silva (SILVA, 2019), no artigo dele foi apresentado um caso de uso de processo RMA que se resume em resolver um problema logístico de autorização de retorno de material conforme o macro fluxo na Figura 5.

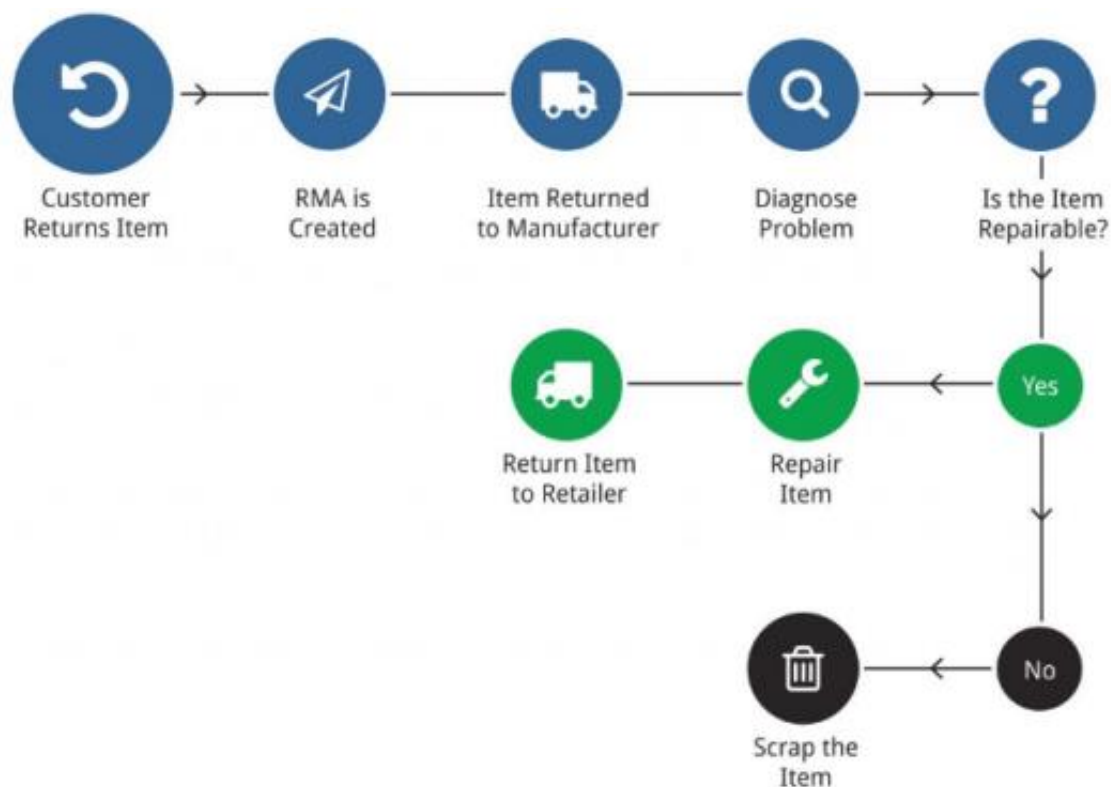


Figura 5 – Fluxo do processo de RMA junto ao fornecedor.

Fonte: SILVA, 2019

Ao realizar a automação utilizando UI-path, o mesmo conclui que “em termos diretamente financeiros, o projeto apresenta uma economia crescente à medida que o número de ocorrências cresce, como mostra a Figura 6, assim como acontece com as questões referentes ao tempo de execução. Vale a análise de que: como os testes contemplam a condição de apenas uma execução diária, de acordo com o comportamento da curva de economia financeira mensal é possível estimar que quão maior a escala e a frequência com que se empregam a execução automatizada, maior é a economia (SILVA, 2019)”.

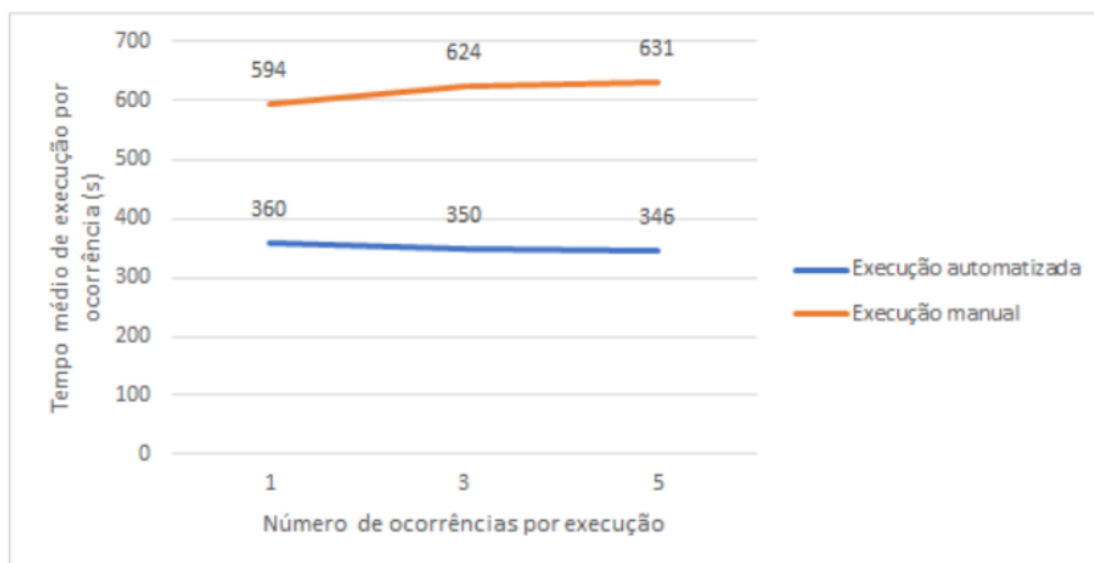


Figura 6 – Fluxo do processo de RMA junto ao fornecedor.

Fonte: SILVA, 2019

Com isso concluímos que a automação RPA oferece vantagens significativas para as empresas. Ao eliminar tarefas repetitivas, a eficiência e a produtividade aumentam, reduzindo erros humanos e otimizando a alocação de recursos. Isso resulta em economia de custos operacionais e maior qualidade nos processos, já que a automação RPA executa com precisão e consistência. Além disso, a flexibilidade e escalabilidade das automações permitem lidar com cargas de trabalho crescentes, enquanto a integração de sistemas e a análise de dados contribuem para a tomada de decisões informadas e inovação estratégica.

Com a automação RPA, as empresas conseguem acelerar processos, melhorar a experiência do cliente, liberar funcionários para tarefas mais valiosas e adaptar-se rapidamente às mudanças do mercado, tornando-se mais ágeis e competitivas.

## Capítulo 3 – Estudo de Caso

### Situação Problema

Imagine que por algum motivo você precise comprar um computador melhor, mas você quer fazer o comparativo de preços a cada mês até chegar na black Friday ou natal, para você ter certeza que aquele produto está mais barato naquele site.

## Etapas do Desenvolvimento do Estudo de Caso

Para este caso de uso, na etapa do desenvolvedor (Passo 5), iniciará pelo desenvolvimento de um **Fluxograma de Processo** igual o exemplo na Figura 7 (Construído em <https://app.diagrams.net>).

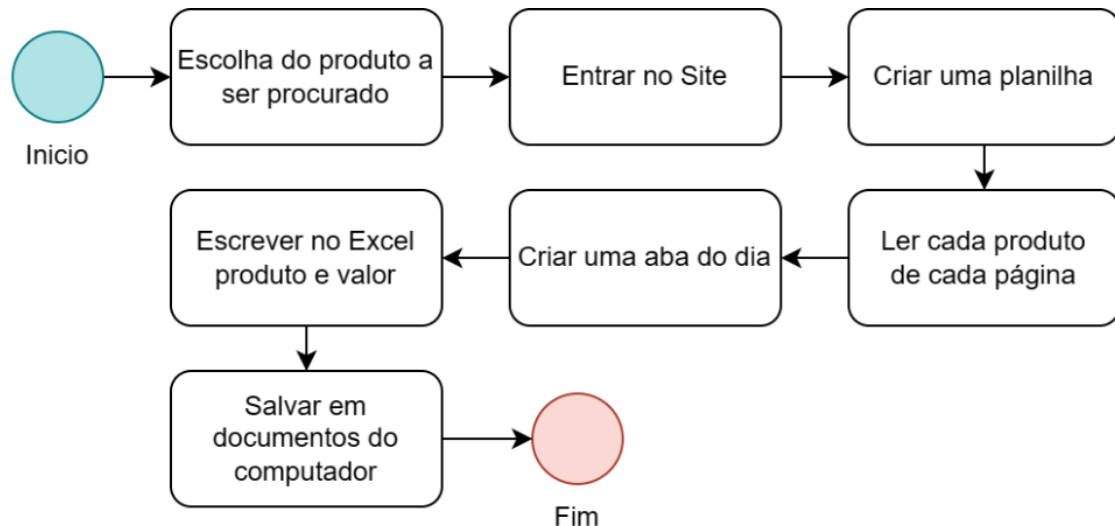


Figura 7 – Fluxograma de Processo

Fonte: O autor

Após Fluxograma ser aprovado pela a área de negócio, junto com PDD e SDD, iniciaremos o desenvolvimento deste caso de uso.

Diante aos diversos softwares que existem para fazer uma automação, vamos trabalhar com aquele que o custo é zero e super eficaz para esse processo, o Python.

Com o Python baixado de <https://www.python.org> e instalado na máquina, precisamos analisar qual módulos utilizaremos para este processo, que neste caso vamos usar **Requests** (faz download de páginas html), **Beautifulsoup4** (Buscar por Tags HTML dentro da página) e **Openpyxl** (Manipula arquivos Excel).

Abrindo o CMD (Command Prompt) do computador e se o Python foi instalado corretamente teremos acesso ao pip e podemos executar os comandos igual na Figura 8.

```
pip install beautifulsoup4
pip install requests,
pip install openpyxl
```

```

Microsoft Windows [versão 10.0.22621.213]
(c) Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

C:\Users\Wellington>pip install beautifulsoup4
Collecting beautifulsoup4
  Downloading beautifulsoup4-4.12.2-py3-none-any.whl (182 kB)
    100% |#####| 100 kB/s 1.4 MB/s eta 0:00:00
Collecting soupsieve>1.2 (from beautifulsoup4)
  Downloading soupsieve-2.4.1-py3-none-any.whl (86 kB)
Installing collected packages: soupsieve, beautifulsoup4
Successfully installed beautifulsoup4-4.12.2 soupsieve-2.4.1

C:\Users\Wellington>pip install requests
Collecting requests
  Obtaining dependency information for requests from https://files.pythonhosted.org/packages/7b/8e/8e2d847813cb52cd35b38c899bb167a1a26b2ce6d6965b726b47bc0b44u/requests-2.31.0-py3-none-any.whl.metadata
  Downloading requests-2.31.0-py3-none-any.whl.metadata (4.6 kB)
Collecting charset-normalizer<4,>=2 (from requests)
  Obtaining dependency information for charset-normalizer<4,>=2 from https://files.pythonhosted.org/packages/91/ee/db8e545382bf93b6dbdc496dd192c7f8e83bb1584acba69256db51du/charset-normalizer-3.2.0-cp311-cp311-win_and64.whl.metadata
  Downloading charset-normalizer-3.2.0-cp311-cp311-win_and64.whl.metadata (31 kB)
Collecting idna<4,>=2.5 (from requests)
  Downloading idna-3.4-py3-none-any.whl (61 kB)
    100% |#####| 100 kB/s 3.4 MB/s eta 0:00:00
Collecting urllib3<3,>=1.21.1 (from requests)
  Obtaining dependency information for urllib3<3,>=1.21.1 from https://files.pythonhosted.org/packages/9b/81/62fd1081fa8b9d8f6e31d07ff49cfa9deaf3adecf339c7bc38656b37/urllib3-2.0.4-py3-none-any.whl.metadata
  Downloading urllib3-2.0.4-py3-none-any.whl.metadata (6.6 kB)
Collecting certifi>=2017.4.17 (from requests)
  Obtaining dependency information for certifi>=2017.4.17 from https://files.pythonhosted.org/packages/4c/dd/2234eab22353f1c7d94e8d13177aa058113286e93e7b48eae81fb7c3d9/certifi-2023.7.22-py3-none-any.whl.meta
  Downloading certifi-2023.7.22-py3-none-any.whl.metadata (2.2 kB)
  Downloading requests-2.31.0-py3-none-any.whl (62 kB)
    100% |#####| 100 kB/s 3.5 MB/s eta 0:00:00
  Downloading certifi-2023.7.22-py3-none-any.whl (158 kB)
    100% |#####| 100 kB/s 3.3 MB/s eta 0:00:00
  Downloading charset-normalizer-3.2.0-cp311-cp311-win_and64.whl (96 kB)
    100% |#####| 100 kB/s 3.4 MB/s eta 0:00:00
  Downloading urllib3-2.0.4-py3-none-any.whl (123 kB)
    100% |#####| 100 kB/s 3.1 MB/s eta 0:00:00
Installing collected packages: urllib3, idna, charset-normalizer, certifi, requests
Successfully installed certifi-2023.7.22 charset-normalizer-3.2.0 idna-3.4 requests-2.31.0 urllib3-2.0.4

C:\Users\Wellington>pip install openpyxl
Collecting openpyxl
  Downloading openpyxl-3.1.2-py2.py3-none-any.whl (249 kB)
    100% |#####| 100 kB/s 2.2 MB/s eta 0:00:00
Collecting et-xmlfile (from openpyxl)
  Downloading et_xmlfile-1.1.0-py3-none-any.whl (5.7 kB)
Installing collected packages: et-xmlfile, openpyxl
Successfully installed et-xmlfile-1.1.0 openpyxl-3.1.2

```

Figura 8 – Instalação de módulos usando PIP

Fonte: O autor

A plataforma utilizada para escrever os códigos em Python foi o visual Studio Code (<https://code.visualstudio.com>)

O site escolhido para fazer a pesquisa de mercado e encontrar os valores dos produtos foi a Kabum. Para identificar o que queremos pegar de informação no site, precisamos abrir o código HTML (clique com botão direito do mouse em qualquer parte do site e clique em inspecionar) e inspecionar as tags correspondentes a cada informação que queremos, igual a Figura 9.

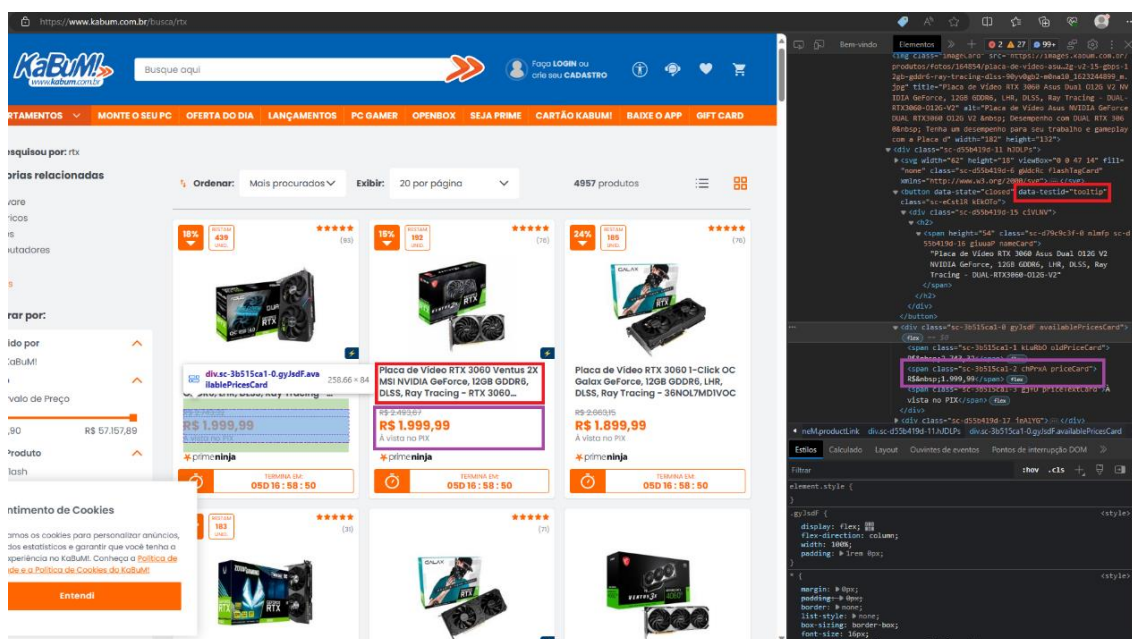


Figura 9 – Identificação de nome e valor do item

Fonte: O autor

Então o que queremos é nome do produto e valor, eu escolhi a tag “data-testid=’tooltip’” e para testar se a tag funciona, no inspecionar do HTML aperte CTRL+F do teclado e colaremos o nome entre colchetes [] ficando assim [data-testid=’’tooltip’] igual o exemplo na Figura 10.

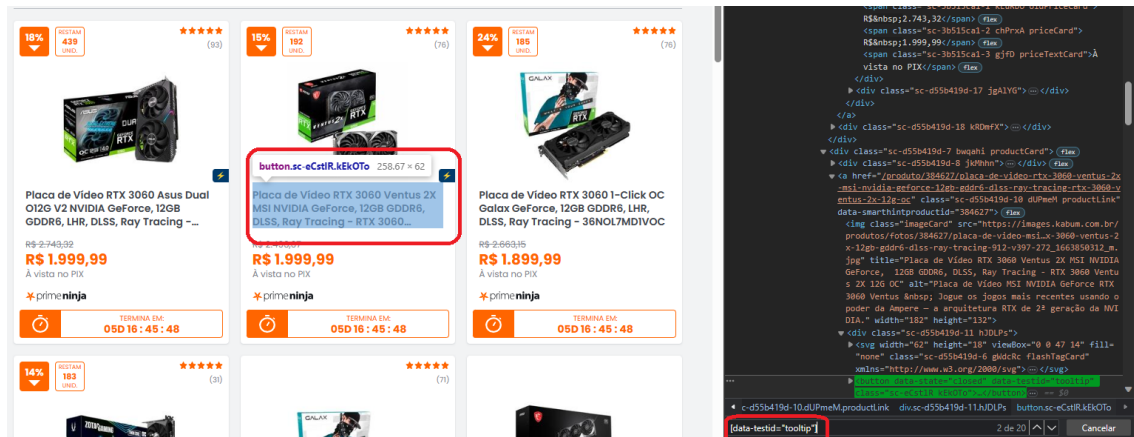


Figura 10 – Teste de Tags em Inspecionar

Fonte: O autor

Para iniciarmos o trabalho foi criado um arquivo com o nome Encontrar\_produto.py no visual Studio Code e escrevemos os seguintes códigos como vemos na Tabela 3, 4 e 5

```
# Importe a biblioteca os para manipular o sistema de arquivos
import os

# Importe a biblioteca BeautifulSoup para análise HTML
from bs4 import BeautifulSoup

# Importe a biblioteca requests para fazer requisições HTTP
import requests

# Importe a biblioteca openpyxl para trabalhar com arquivos Excel
import openpyxl

# Importe o módulo datetime para lidar com datas
from datetime import datetime
```

Tabela 3 – Código Python

Fonte: O autor

```

# Nome do que quer procurar no site
Nome_ItemProcurado = "RTX"

# Nome do arquivo Excel
filename = 'ItensKabum.xlsx'

# Obtenha o caminho da pasta "Documentos" no Windows
documents_folder = os.path.join(os.environ["USERPROFILE"], "Documents")

# Verifique se o arquivo já existe na pasta "Documentos"
if not os.path.exists(os.path.join(documents_folder, filename)):
    # Se o arquivo não existe, crie um novo arquivo Excel
    workbook = openpyxl.Workbook()
else:
    # Se o arquivo já existe, carregue-o
    workbook = openpyxl.load_workbook(os.path.join(documents_folder, filename))

# Obtenha a data de hoje no formato "dd.mm.yyyy"
data_hoje = datetime.now().strftime("%d.%m.%Y")

# Verifique se a planilha já existe no arquivo
if data_hoje not in workbook.sheetnames:
    # Crie uma nova planilha com o nome da data de hoje
    new_sheet = workbook.create_sheet(title=data_hoje)
else:
    # Se a planilha já existe, obtenha a referência à planilha existente
    new_sheet = workbook[data_hoje]

# Contador para o número da página
contagem_page = 0

# Contador geral para as linhas da planilha
contagem = 0

# Loop infinito para percorrer as páginas até não haver mais elementos
while True:
    # Incrementa o número da página
    contagem_page += 1

    # Exibe o número da página (apenas para fins de acompanhamento)
    print(contagem_page)

```

Tabela 4 – Continuação de Código Python

Fonte: O autor



```

# Constrói a URL da página a ser raspada
url = "https://www.kabum.com.br/busca/" + Nome_ItemProcurado + "?page_number="
url += str(contagem_page) + "&page_size=100"

# Baixa o conteúdo da página usando a biblioteca requests
response = requests.get(url)
html_content = response.content

# Cria um objeto BeautifulSoup para analisar o conteúdo HTML da página
soup = BeautifulSoup(html_content, "html.parser")

# Encontra todos os elementos com o atributo 'data-testid' igual a 'tooltip'
all_elements = soup.find_all(attrs={"data-testid": "tooltip"})

# Encontra todos os elementos com a classe 'sc-3b515ca1-2 chPrxA priceCard'
all_values = soup.find_all(attrs={"class": "sc-3b515ca1-2 chPrxA priceCard"})

# Verifica se a lista de elementos não está vazia
if len(all_elements) > 0:
    # Loop para percorrer elementos e valores simultaneamente usando zip()
    for element, value in zip(all_elements, all_values):
        # Incrementa o contador de linhas
        contagem += 1
        # Adiciona o texto do elemento na coluna A da planilha
        new_sheet['A' + str(contagem)] = element.text
        # Adiciona o texto do valor na coluna B da planilha
        new_sheet['B' + str(contagem)] = value.text
    else:
        # Se não houver mais elementos, sai do loop while
        break

# Salva o arquivo Excel com os dados coletados na pasta "Documentos"
workbook.save(os.path.join(documents_folder, filename))

```

Tabela 5 – Continuação de Código Python

Fonte: O autor

No resultado final o arquivo fica armazenado na pasta de documentos do computador com o layout desejado pela área de negócio, Figura 12.



Figura 13 – Dados copiados direto do site

Fonte: O autor

Depois existia um grande esforço para que ele ficasse igual a figura 14.

Item	Descrição	Preço
1	Placa de Vídeo RTX 3060 Asus Dual O12G V2 NVIDIA GeForce, 12GB GDDR6, LHR, DLSS, Ray Tracing - DUAL-RTX3060-O12G-V2	R\$ 1.999,99
2	Placa de Vídeo RTX 3060 TI Dual OC Asus NVIDIA GeForce, 8 GB GDDR6X, DLSS, Ray Tracing - DUAL-RTX3060TI-8GB-OC	R\$ 2.559,99
3	Placa de Vídeo Pny GeForce NVIDIA RTX3060, 12GB, GDDR6, 120h, Verto - Vg3060220fbp01	R\$ 1.859,00
4	Placa de Vídeo, MSI, GPU NVIDIA RTX3060, 8GB GDDR6, Ventus 2x Oc - 912-v397-646	R\$ 2.164,96
5	Placa de Vídeo RTX 3060 TI 8G Mini V2 Asus Dual NVIDIA GeForce, 8GB GDDR6, RGB, LHR, DLSS, Ray Tracing - DUAL-RTX3060TI-8G-MINI-V2	R\$ 3.499,99
6	Placa de Vídeo MSI NVIDIA GeForce GPU NV RTX3060TI Ventus 2x OC, 8GB GDDR6, LHR, 256 Bits - 912-V397-232	R\$ 1.151,06
7	Pc Gamer Ventus, AMD Ryzen 7 5800X, 16GB, RTX3060 TI RGB, HD 1TB, SSD 240GB	R\$ 7.215,90
8	Placa de Vídeo RTX 3060 OC Edition Asus Dual GeForce, 8 GB GDDR6, DLSS, Ray Tracing - DUAL-RTX3060-OC8	R\$ 1.899,99
9	Notebook Gamer Lenovo Legion 5i 17-1270H, 16GB, RTX3060 RGB, 512GB SSD PCIe, Windows 11, Tela 15,6 Full HD - 827B0000H	R\$ 9.689,00
10	Placa de Vídeo RTX 3060 TI 080 Mini V2 OC Asus Dual NVIDIA GeForce, 8GB GDDR6, RGB, LHR, DLSS, Ray Tracing - DUAL-RTX3060TI-080-MINI-V2	R\$ 3.099,99
11	Placa de Vídeo RTX 3060 White OC Edition Asus Dual GeForce, 8 GB GDDR6, DLSS, Ray Tracing - DUAL-RTX3060-OC8-WHITE	R\$ 1.999,99
12	Placa de Vídeo Gpu Nv Rtx3060 Pny, 8GB G6, Dual Fan 128h, Verto Pny Vg306080fbp01*	R\$ 1.986,12
13	Pc Gamer Turti Inzoyable I, Rtx3060, 17 1170, 480GB, 16GB	R\$ 13.443,90
14	Pc Gamer Turti Inzoyable A, RTX3060, AMD 3700x, 480GB, 16GB	R\$ 12.405,90
15	Placa De Vídeo MSI, GPU Nvidia RTX3060 TI, 8GB, GDDR6X, Ventus 2x Oc - 912-V305-084	R\$ 2.774,30
16	Notebook Gamer Acer NITRO 5 Intel Core i5-12450H, 8GB RAM, GeForce RTX3050, SSD 512GB, 15,6 Full HD, Windows 11 Home, Preto - AN515-58-54UH	R\$ 5.399,99
17	Pc Gamer Neologic Intel i3 10400F 16GB, SSD 240GB, RTX3060 12GB, 800w, N184772 U	R\$ 4.936,99
18	Notebook Gamer Legion 5i 17-1270H, 16GB, 512GB, SSD Rtx3060 W11 15,6 Polegadas - 827B00008R + Mochila Gamer	R\$ 9.878,11
19	Computador Computech Engineer 17 1170F 16GB, SSD 256GB, RTX3060, Preto - k-mex Cg- 01a9	R\$ 10.112,00
20	Computador Computech Engineer 19 10900F, 16GB, SSD 256GB, RTX3060 - lgt-skylander	R\$ 11.886,20
21	Notebook Gamer Legion, 5i 17-1270H, 16GB, 512GB SSD, Pcie-Rtx3060, 6GB, W11pro 15,6 Polegadas, FULL HD - 827B00048R	R\$ 10.449,00
22	Computador Computech Engineer 17 1270F, 16GB, SSD 256GB, RTX3060 - k-mex Cg-011	R\$ 11.886,20
23	Computador Computech Engineer 17 10700F, 16GB, SSD 256GB, RTX3060 - lgt-skylander	R\$ 10.526,02
24	Computador Computech Cg08lg Engineer 19 1200F, 16GB, SSD 256GB, RTX3060, Preto	R\$ 13.837,61
25	Pc Gamer Neologic Rg Box Intel 17 1270F 16GB RAM DORA, SSD 1TB M.2, RTX3060 12GB, Windows 11, 800w, 80 Plus, Wifi - N184662 U	R\$ 7.240,15
26	Notebook Gamer Dell G15 Intel Core i5-12500H, 8GB RAM, GeForce RTX3050, SSD 512GB, 15,6 Full HD, Windows 11, Preto - G15-1200-A20P	R\$ 5.799,99
27	Pc Gamer, Neologic, N183171, Intel, i3 10100F, 16GB, RTX3060 8GB, SSD 240GB, 800W	R\$ 5.190,51
28	Notebook Gamer ASUS Vivobook Pro 15 AMD Ryzen 7 4800H, 16GB RAM, GeForce RTX3050, SSD 512GB, 15,6 Full HD, Windows 11, Azul - M6500RC-HN0BBW	R\$ 6.899,99
29	Placa de Vídeo Asus NVIDIA GeForce RTX 3060 TUF Gaming, 12GB GDDR6 - TUF-RTX3060-O12G-GAMING	R\$ 6.925,10
30	Placa de Vídeo Asus NVIDIA GeForce RTX 3060 OC Edition, 12GB GDDR6, 192 Bits - DUAL-RTX3060-O12G	R\$ 6.299,10
31	Placa de Vídeo RTX 3070 080 V2 OC Asus Dual NVIDIA GeForce, 8GB GDDR6, LHR, DLSS, Ray Tracing - DUAL-RTX3070-080-V2	R\$ 3.599,99
32	Placa de Vídeo RTX 4060 OC Edition Dual ASUS NVIDIA GeForce, 8GB GDDR6, DLSS, Ray Tracing - DUAL-RTX4060-OC8	R\$ 2.199,99
33	Placa de Vídeo RTX 4080 Edition Asus ROG Strix NVIDIA GeForce, 16 GB GDDR6X, ARGB, DLSS, Ray Tracing - ROG-STRIX-RTX4080-OC8G-GAMING	R\$ 9.529,99
34	Notebook Acer Nitro 5 AN515-58-58H3 Intel Core i3 12100m Linux Ubuntu, 8GB, 512GB SSD, RTX3050, 15,6 Polegadas Full HD	R\$ 4.701,55
35	Placa de Vídeo RTX 4070 TUF Gaming OC Edition Asus NVIDIA GeForce, 12 GB GDDR6X, ARGB, DLSS, Ray Tracing - TUF-RTX4070-O12G-GAMING	R\$ 4.999,99
36	Placa de Vídeo RTX 4080 TUF OC Edition Asus NVIDIA GeForce, 16 GB GDDR6X, ARGB, DLSS, Ray Tracing - TUF-RTX4080-OC8G-GAMING	R\$ 8.499,99
37	Placa de Vídeo RTX 3050 OC Asus NVIDIA GeForce, 8GB, GDDR6, Ray Tracing - DUAL-RTX3050-OC8	R\$ 1.799,99
38	Notebook Gamer Asus Pro 15 Intel Core i9-12900H, 16GB RAM, GeForce RTX3050, SSD 512GB, 15,6 Full HD, Windows 11, Azul - K8502HC-LP095W	R\$ 7.799,99

Figura 14 – Dados já estruturados pelo o key user

Fonte: O autor

## Capítulo 4 – Resultados obtidos

A análise foi feita em cima de 6 execuções Humano versus o RPA, cada execução é a leitura de uma única página e formatação no Excel para que ambos fiquem iguais como mencionado anteriormente, os tempos foram estes na tabela 6.

Execução	Humano	RPA
1° rodada	00:25:14	00:00:03
2° rodada	00:29:52	00:00:02
3° rodada	00:22:43	00:00:03
4° rodada	00:24:10	00:00:03
5° rodada	00:23:32	00:00:03
6° rodada	00:23:12	00:00:02

Tabela 6 – Tempo por execução Humano vs RPA

Fonte: O autor

A bar chart comparing the execution time of six scenarios using human resources versus RPA. The Y-axis represents time in HH:MM:SS format, ranging from 00:00:00 to 00:36:00. The X-axis lists scenarios 1 through 6. For each scenario, there are two bars: a blue bar for 'humano' and an orange bar for 'RPA'. The human execution times are significantly higher than the RPA execution times, which are consistently near zero.

Scenario	humano (HH:MM:SS)	RPA (HH:MM:SS)
1	00:25:14	00:00:03
2	00:29:52	00:00:02
3	00:22:43	00:00:03
4	00:24:10	00:00:03
5	00:23:32	00:00:03
6	00:23:12	00:00:02

Fonte: O autor

$$24.47 \times 50 = 1.223,5 / 60 = 20,3916666666666666666666666667$$

Processador	Intel(R) Core(TM) i7-4790 CPU @ 3.60GHz 3.60 GHz
RAM instalada	8,00 GB (utilizável: 7,85 GB)

Figura 16 – Configuração do computador utilizado

Fonte: O autor

## **Capítulo 5 – Conclusão e Propostas de Trabalhos Futuros**

Levando em consideração que a escolha do processo é relativamente fácil para o Humano e RPA, pois não existe nenhuma tomada de decisão, a diferença de tempo é gigantesca conforme os gráficos já apresentados. Então isso demonstra que o RPA para áreas de negócio ou para problemas pessoais podem ser muito benéficos, por isso a utilização de RPA no cotidiano está crescendo cada vez mais.

Entretanto conforme a pesquisa em trabalhos relevantes, muitos problemas acontecem quando a automação é muito complexa, ou utiliza meios não nativos (exemplo: uso de sendkeys ou movimentação de mouse) para automatizar tarefas, isso pode causar erros sistêmicos no robô, ou seja, ele acaba se perdendo na tarefa. Um outro fator é que um desenvolvedor mais experiente deve procurar por erros e problemas não mencionados pela a área de negócio afim de deixar o código mais dinâmico e minimizar os erros.

Para trabalhos futuros, penso nos temas do lado do funcionário, pois a tecnologia está crescendo muito rápido e nas empresas que já trabalhei, eles não foram trocados de área ou aprenderam coisas novas, mas sim, dispensados.

Temas como o uso de IA dentro do RPA, para que ele consiga tomar decisões não mapeadas nos processos e o risco que isso pode trazer dentro da companhia.

Outros temas relacionados a automação industrial com IA, exemplo: robôs de colheitas que identificam a fruta se está madura e colhem na fazenda.

## **Referências bibliográficas**

**BATISTA, L.M.S. Análise Comparativa entre as Plataformas de Automação de Processos Robóticos.** Monografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021

**FREITAS, V.G. Automação de Processos de Negócio Utilizando Robotic Process Automation (RPA) em Um Centro de Serviços Compartilhados (CSC): Um Estudo de Caso,** Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Uberlândia, 2021

**SANTANA, B.G. Automação Robótica De Processos (Rpa): Análise Da Aplicação De Rpa Para O Processo De Retorno De Reclamação E Solicitação De Clientes Na Hyperion Services,** Trabalho de Conclusão de Curso, Centro Universitário Christus, 2021

**SILVA, J.G.P. Desenvolvimento De Aplicação RPA Para Registro De Movimentações De Equipamentos De Rede Em Interface Web,** Monografia, USP, 2019

**GITHUB, TOP 10 LINGUAGENS,** Website: <https://octoverse.github.com/2022/top-programming-languages>, 2022

**GARTNER, Blue Prism VS Automation VS UiPath,** Website: <https://www.gartner.com/reviews/market/robotic-process-automation-software/compare/product/automation-360-vs-blue-prism-intelligent-automation-platform-vs-ui-path-business-automation-platform>, 2023