



SÃO PAULO

**FACULDADE SENAI DE TECNOLOGIA MECATRÔNICA
REVISTA BRASILEIRA DE MECATRÔNICA**

AUTOMAÇÃO ROBÓTICA DE PROCESSOS: UMA PROPOSTA APLICÁVEL À ÁREA DA SAÚDE

ROBOTIC PROCESS AUTOMATION: A PROPOSAL APPLICABLE TO THE HEALTH AREA

Flávio Augusto Silva Cunial^{1, i}

José Roberto dos Santos^{2, ii}

Thiago Tadeu Amici^{3, iii}

Daniel Camusso^{4, iv}

Claudio Luis Magalhães Fernandes^{5, v}

Data de submissão: (23/03/2022) Data de aprovação: (27/06/2022)

RESUMO

Automação robótica de processos (RPA) é a tecnologia que habilita *softwares* de computador a emular e integrar ações típicas desenvolvidas por humanos interagindo com sistemas digitais, tendo como objetivo aumentar a produtividade, diminuir a taxa de erros humanos e reduzir custos. Para demonstrar o funcionamento dessa tecnologia, o desenvolvimento ocorreu no *software* UiPath para um processo aplicável à área da saúde, onde é retirado de um site do governo dados do número de casos diários de COVID-19, de cada estado do Brasil mais o distrito federal, e armazená-los em uma planilha Excel. Ela será analisada e retornará qual estado teve o maior número de casos no dia em questão e assim será enviado um *e-mail* para a secretaria da saúde desse respectivo estado para precaver um possível colapso da saúde. Logo, os resultados desse processo mostraram a grande diferença entre um ser humano e um robô, em questão de produtividade.

Palavras-chave: RPA; UiPath; COVID-19; Produtividade.

ABSTRACT

¹ Engenheiro de Controle e Automação e Pós-graduando em Indústria 4.0 na Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica. E-mail: flavio_cunial@hotmail.com

² Especialista em Segurança da Informação e Professor da Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica. E-mail: joseroberto@senaisp.edu.br

³ Mestre em Controle e Automação de Processos e Professor da Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica. E-mail: thiago.amici@senaisp.edu.br

⁴ Engenheiro e Professor Especialista da Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica. E-mail: daniel.camusso@senaisp.edu.br

⁵ Mestre em Engenharia Mecânica e Diretor Acadêmico do Ensino Superior no SENAI-SP. E-mail: claudio.fernandes@sp.senai.br

Robotic Process Automation (RPA) is the technology that enables computer software to emulate and integrate typical actions developed by humans interacting with digital systems, aiming to increase productivity, decrease the rate of human errors and reduce costs. To demonstrate how this technology works, the development took place in the UiPath software for a process applicable to the healthcare area, where data of the number of daily cases of COVID-19 is taken from a government website, of each state in Brazil plus the federal district, and store them in an Excel spreadsheet. It will be analyzed and will return which state had the highest number of cases on the day in question and so an email will be sent to the health department of that respective state to prevent a possible health collapse. Therefore, the results of this process showed the great difference between a human being and a robot, in terms of productivity.

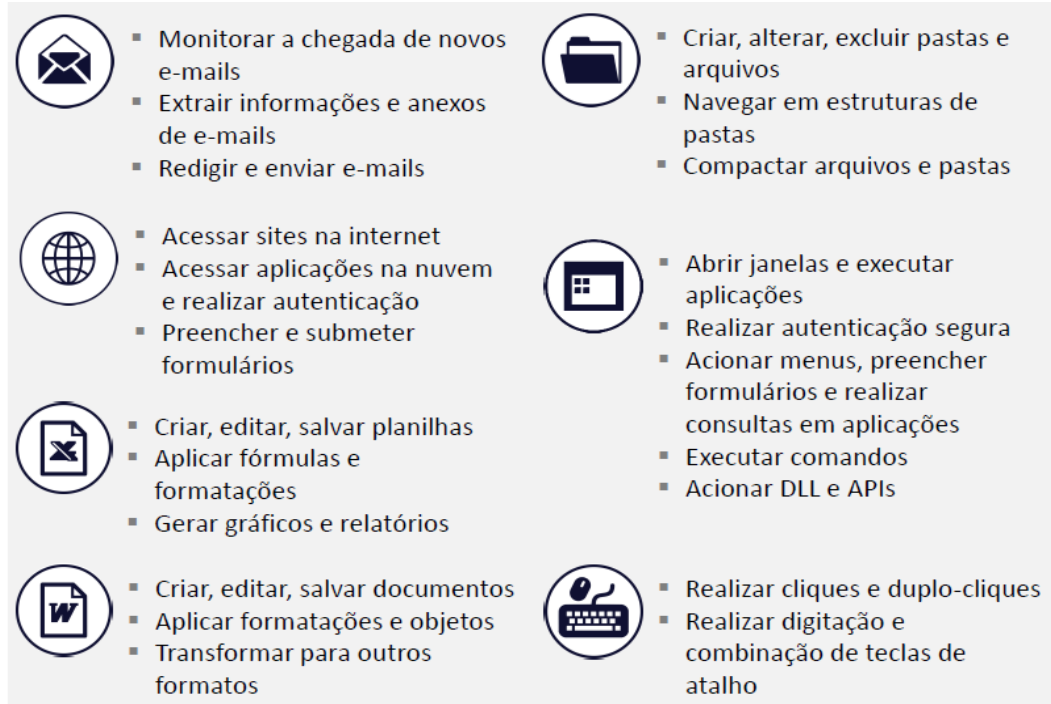
Keywords: RPA; UiPath; COVID-19; Productivity.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o mundo está cada vez mais digital com o surgimento de moedas e bancos digitais, como o Bitcoin e o Nubank, e isso não é diferente para o nicho empresarial. De acordo com a pesquisa da Deloitte realizada em 2018, 53% já começaram sua jornada com digitalização, onde foi utilizado a automação robótica de processos, e a expectativa em 2020 seria um aumento para 72% (DELOITTE, 2018). Um estudo da Gartner em 2020, aponta o RPA como uma das tecnologias mais promissoras e crescentes da atualidade e prevê, ainda, que até 2022, 90% das grandes organizações do mundo terão adotado o RPA de alguma forma (GARTNER, 2020). Estas são opiniões relevantes, já que a Deloitte é uma das maiores empresas de contabilidade do mundo e a Gartner é uma renomada empresa de consultoria acerca do mercado de Tecnologia da Informação.

“Automação robótica de processos, mais conhecida como *Robotic Process Automation (RPA)*, é uma tecnologia para *softwares* que simula ações humanas interagindo com processos digitais, por exemplo, navegar em sistemas, identificar e extrair dados” (UIPATH, 2021). A solução de RPA, também chamado de robô, pode ser agendada para executar os passos até 5 vezes mais rápido, com menos erros, e gerar uma possível redução de custos com total rastreabilidade das ações (IPROCESS, 2019). Na Figura 1, são exemplificadas as ações de um robô, também chamado de robô de *software*.

Figura 1 – Tarefas que um robô pode desempenhar

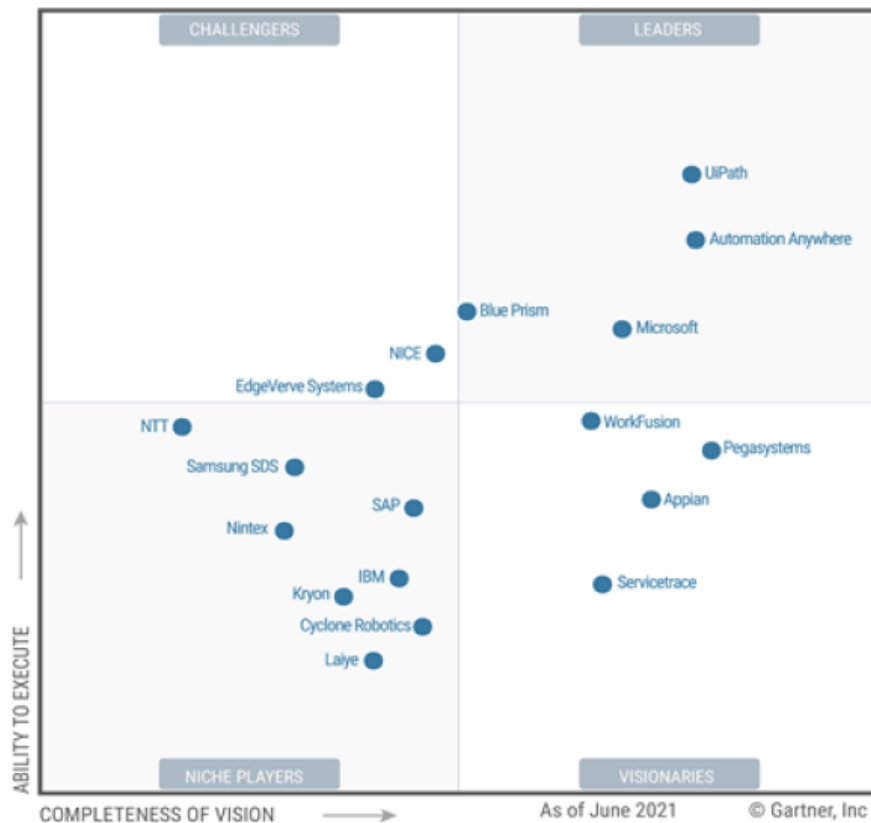


Fonte: IPROCESS (2019)

O RPA é atualmente o segmento de desenvolvimento mais rápido no mercado global de *software* (COSTELLO e RIMOL, 2020). Esse crescimento é justificado pela relativa facilidade de implementação, aprendizado e desenvolvimento, bem como a possibilidade de escalabilidade dos robôs.

De acordo com o site Data Science Academy (2019), atualmente existem diversas ferramentas para a aplicação de automações RPA no mercado, todas em constante evolução, porém, cada uma com características distintas. Na Figura 2, é apresentada uma visão sobre as principais soluções para a automação de processos robóticos, com destaque para UiPath, Automation Anywhere e Blue Prism que estão enquadradas como visionárias e líderes do segmento.

Figura 2 – Quadrante mágico de 2021 para Automação Robótica de Processos



Fonte: Siciliano (2021)

Essas três ferramentas oferecem essencialmente os mesmos recursos, mas existem algumas diferenças importantes.

Conforme Kosi (2019):

A BluePrism não vem com uma versão de teste gratuita, mas esta ferramenta tem um design amigável e pode ser usado por qualquer pessoa. UiPath oferece uma edição gratuita da comunidade, que pode ser usada para aprender e testar a ferramenta, possui um design semelhante ao BluePrism e oferece aproximadamente as mesmas capacidades. Automation Anywhere vem com um teste gratuito de 30 dias e requer habilidades de programação avançadas pois permite ao usuário programar e definir sua própria lógica. (KOSI, 2019).

Para a implementação de uma solução RPA, é necessário entender sobre os processos digitais envolvidos e suas limitações, por exemplo, interagir com os navegadores, mapear campos dos softwares, ter a informação de forma padronizada para identificação do robô, além de o desenvolvedor necessitar de conhecimento técnico da ferramenta a ser utilizada. Para o desenvolvimento foi utilizado o software UiPath, por ser gratuito, ter uma interface fácil de usar e não possuir restrição para as aplicações utilizadas. É a ferramenta mais utilizada no mercado atualmente e possui grande quantidade de materiais gratuitos (NORONHA, 2019).

Por estarmos vivenciando uma pandemia de COVID-19, foi criada uma proposta aplicável à área da saúde para facilitar a administração do ministério da saúde com o envio de recursos para cada estado do Brasil no combate à pandemia, evitando um aumento no número de óbitos.

O propósito deste artigo é mostrar que a tecnologia RPA é mais eficaz que o desempenho humano no que se refere à tempo, redução de erros e custo para uma empresa e inspirar os leitores a utilizar essa tecnologia, seja na sua vida pessoal e/ou profissional.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Pandemia de COVID-19

Entre os temas em evidência na atualidade nenhum se destaca mais no que o auxílio no combate à pandemia, pois ocorre mundialmente e afeta toda a população, seja restringindo deslocamento de pessoas ou gerando superlotações em hospitais. A COVID-19, no dia 12 de dezembro de 2021, já foi contraída por mais de 267 milhões de pessoas e com mais de 5 milhões de mortes no mundo, e no Brasil mais de 22 milhões contraíram a doença e mais de 616 mil pessoas morreram (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021).

Foi possível observar um certo despreparo dos órgãos de saúde com a situação de pandemia, como vivenciado pela cidade de Manaus em janeiro de 2021. “Houve uma crise sem precedentes com o avanço dos casos de COVID-19, com internações batendo recordes e unidades de saúde ficaram sem oxigênio” (GLOBO G1, 2021).

Com essa situação crítica é fundamental coletar dados que estejam sempre atualizados e confiáveis. Logo, foram testados três sites: Conselho Nacional de Secretários de Saúde – CONASS (2021), Governo Federal (2021) e Ministério da Saúde (2021). O site do Ministério da Saúde foi o que apresentou os melhores resultados para ser automatizado pelo UiPath, onde foi possível mapear todos os elementos, criando uma conexão entre o site e o *software* para retirar as informações de forma correta, vindo a ser este, o site utilizado para a elaboração deste artigo.

2.2 Automação Robótica de Processos

A automação robótica de processos automatiza processos e executa essas automações de maneira não supervisionada. Cada código é montado para imitar ações humanas feitas através do computador, sendo capaz de reproduzir escrita, leitura, operações matemáticas, decisões, *script* etc. Integra bem com a infraestrutura existente de Tecnologia da Informação (TI) e não necessita de nenhuma instalação adicional. Conforme AUTOMATIONEDGE (2021) existem diversas maneiras de usar o RPA profissionalmente, e desta lista foram retirados alguns exemplos como:

- a) Processamento de Fatura: Serviço com alto volume de forma repetitiva que pode resultar em atrasos e pagamentos incorretos.
- b) Folha de Pagamento: Serviço realizado pelo menos uma vez ao mês, em que exige precisão para evitar que aconteça algum retrabalho para reembolsar o funcionário e evitar descontentamento.
- c) Comparação de Preços: Obtém preços de diferentes vendedores para avaliação.

2.3 UiPath

Como citado anteriormente foi utilizado o *software* UiPath que é gratuito, fácil de usar e interage com as aplicações utilizadas. Essa ferramenta não necessita de linhas de programação para desenvolver a aplicação, é capaz de realizar um agendamento para a

execução do robô e também é possível ter o controle de cada execução. O método de programação é dividido em blocos, onde cada um desses blocos possui uma programação interior para simplificar automações que demandariam várias linhas de código. O UiPath foi estruturado para que todos os seus códigos sejam feitos no formato de um fluxograma para facilitar o entendimento de uma pessoa que não tenha conhecimento técnico, mas também existe a possibilidade de inserir linhas de código personalizadas caso o formato de fluxograma não atenda aos requisitos necessários.

Para trabalhar com a ferramenta UiPath é fundamental compreender a sua sintaxe e como ela interage com as aplicações, para isso é necessário um processo de teste para verificar se a solução atua da maneira esperada. O desafio atrelado a isso é criar um código que funcione de maneira confiável e rápida.

2.4 Solução RPA

Para evitar possíveis colapsos no sistema de saúde nacional, foi desenvolvido um processo de RPA que descobre qual estado teve o maior número de casos no dia e envia um *e-mail* para a secretaria da saúde daquele estado perguntando se necessita alguma ajuda do governo com o abastecimento de oxigênio, ventiladores e respiradores pulmonares, máscaras etc.

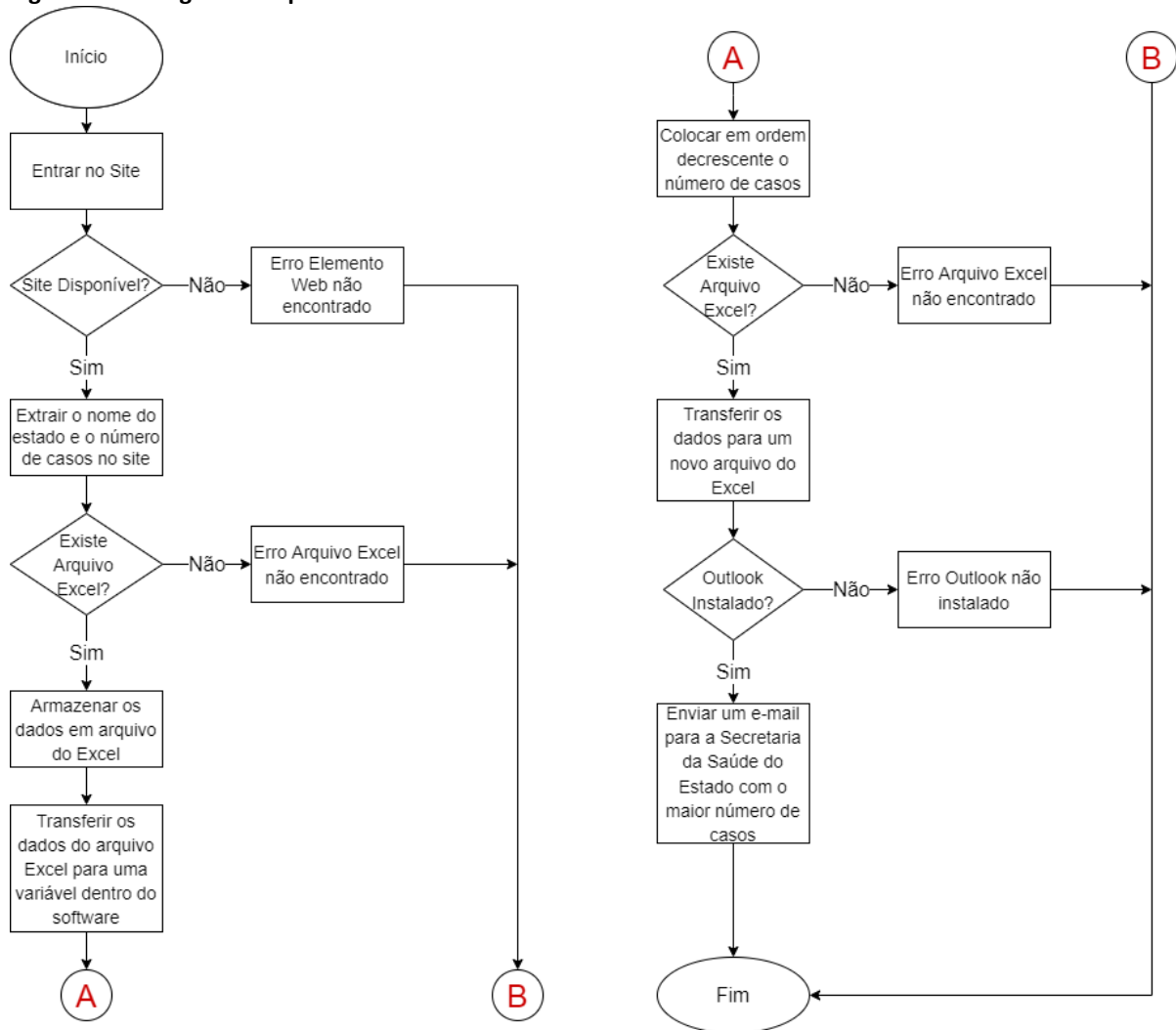
A solução começa acessando o site do Ministério da Saúde. Caso o site não esteja disponível devido à falha de rede ou um problema no servidor, o robô de *software* realizará um registro em um arquivo de texto sobre esse erro. Com o acesso ao site bem-sucedido, é extraído uma lista com 26 estados e o Distrito Federal, ao todo 27 unidades federativas, e seus respectivos números de casos diários. Em seguida, é feita uma verificação se o arquivo Excel se encontra acessível para edição, se não o robô registra o erro. Essas informações, as unidades federativas e os números de casos diários, são armazenadas em um editor de planilhas, como o Microsoft Excel, e posteriormente são transferidas para uma variável dentro do *software* para que seja possível ordenar os dados de número de casos em ordem decrescente.

Com os dados na ordem desejada, é realizada uma nova verificação para o novo arquivo do editor de planilhas e se houver indisponibilidade, o registro do erro será feito. Os dados são incluídos em um novo arquivo Excel que será enviado em anexo por *e-mail*. O *software* utilizado para envio de *e-mails* é o Microsoft Outlook, e se o Outlook não estiver instalado, o robô realizará um registro em um arquivo de texto sobre o erro. O *e-mail* será enviado para o Estado com maior número de casos.

Todas as verificações feitas têm o propósito de identificar a causa da falha da execução do processo. Assim, o desenvolvedor consegue detectar onde ocorreu o erro no seu código e providenciar o diagnóstico necessário.

Na figura 3, é ilustrado como funciona o processo.

Figura 3 – Fluxograma do processo

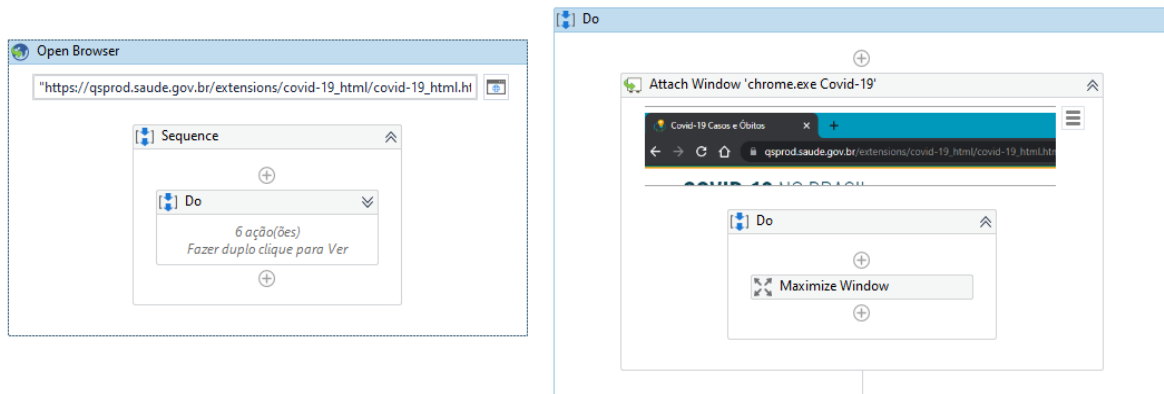


Fonte: Elaborado pelo autor

2.5 Funcionamento do Software

A primeira ação para o desenvolvimento do software é passar o endereço do site escolhido para abri-lo. Com isso o UiPath cria uma referência interna de qual aba do navegador ele está trabalhando e assim é possível manipular o site e maximizá-lo como mostra a Figura 4.

Figura 4 – Ação de abrir um site e maximizá-lo



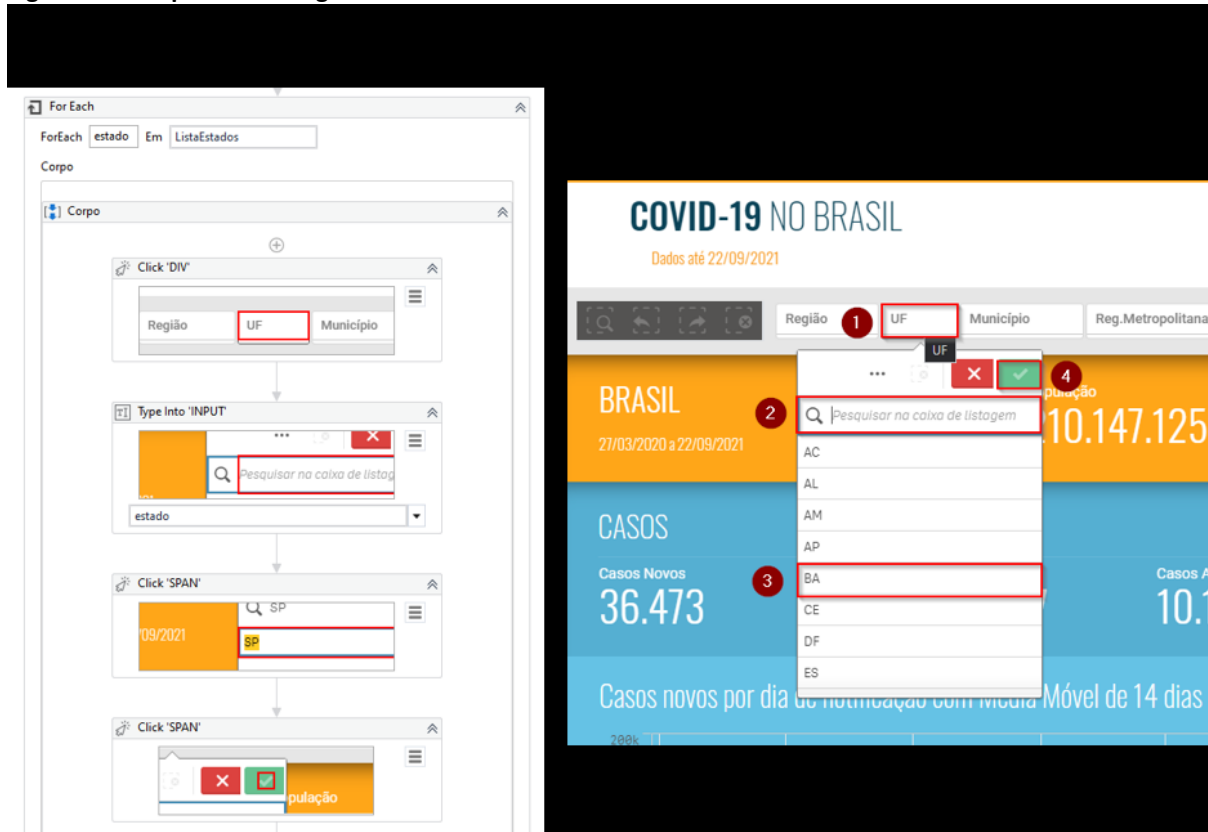
Fonte: Elaborado pelo autor

Em seguida, uma variável “ListaEstados” (vetor de texto) é criada, que contém todas as siglas dos 26 estados mais o Distrito Federal. Um *For Each (loop)* é iniciado na programação para executar as ações no site para cada uma das siglas na “ListaEstados”.

A primeira ação dentro do *loop* é realizar um “click” na aba UF do site, onde essa ação de “click” corresponde a pressionar uma vez o botão esquerdo do mouse. Com a aba UF aberta, o primeiro estado da “ListaEstados” é escrito no campo de pesquisa através da ação “Type Into”. Na sequência, outras duas ações de “clicks” são realizadas, para selecionar o estado e confirmar a seleção.

Na Figura 5, é enumerada as ações descritas anteriormente na sequência que o robô as executa.

Figura 5 – Comparativo código e site



Fonte: Elaborado pelo autor

Com o estado já selecionado, é retirado do site os seguintes dados: nome do estado e casos novos diários de COVID-19. Um atraso (*delay*) foi colocado entre uma ação e outra para o *software* conseguir capturar as informações e armazená-las nas variáveis “Estado_Site” e “Casos”. Após a extração dos dados, é feito o armazenamento no arquivo Excel chamado “Controle Covid”, onde uma coluna é dedicada para os Estados, outra para o número de casos e outra para os *e-mails*.

A planilha “Covid” foi pré-montada com cabeçalho e um *e-mail* fictício simulando o *e-mail* da secretaria da saúde de cada estado, para envio de informações, conforme mostra a Figura 6.

Figura 6 – Planilha pré-montada para armazenamento dos dados

	A	B	C
1	Estados	Número de casos	Email fictício
2			secretarsaude@hotmail.com
3			secretarsaude@hotmail.com
4			secretarsaude@hotmail.com
5			secretarsaude@hotmail.com
6			secretarsaude@hotmail.com
7			secretarsaude@hotmail.com
8			secretarsaude@hotmail.com
9			secretarsaude@hotmail.com
10			secretarsaude@hotmail.com
11			secretarsaude@hotmail.com
12			secretarsaude@hotmail.com
13			secretarsaude@hotmail.com
14			secretarsaude@hotmail.com
15			secretarsaude@hotmail.com
16			secretarsaude@hotmail.com
17			secretarsaude@hotmail.com
18			secretarsaude@hotmail.com
19			secretarsaude@hotmail.com
20			secretarsaude@hotmail.com
21			secretarsaude@hotmail.com
22			secretarsaude@hotmail.com
23			secretarsaude@hotmail.com
24			secretarsaude@hotmail.com
25			secretarsaude@hotmail.com
26			secretarsaude@hotmail.com
27			secretarsaude@hotmail.com
28			secretarsaude@hotmail.com
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			

Fonte: Elaborado pelo autor

O próximo passo foi incrementar as linhas da planilha. Este processo significa que o robô escreva em uma linha de cada vez. Com a ação padrão de escrever no Excel, foi inserido os valores de estado na coluna A e número de casos na coluna B. As últimas ações do *loop* são de cancelar o estado e confirmá-lo. Este processo torna-se necessário para limpar as informações no site e o robô possa prosseguir para o estado seguinte.

Na Figura 7, é enumerada as ações descritas anteriormente na sequência que o robô as executa. Reforçando que todas as ações dentro do *loop* serão repetidas para cada estado e o DF.

Figura 7 – Comparativo código e site



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 8, mostra o resultado após a conclusão do *loop*. Com as colunas “Estados” e “Número de Casos” preenchidas, porém não ordenadas, fica difícil identificar qual o estado com o maior número de casos.

Figura 8 – “Controle Covid” preenchida

	A	B	C
1	Estados	Número de casos	Email fictício
2	Acre	8	secretarsaude@hotmail.com
3	Alagoas	103	secretarsaude@hotmail.com
4	Amazonas	63	secretarsaude@hotmail.com
5	Amapá	11	secretarsaude@hotmail.com
6	Bahia	458	secretarsaude@hotmail.com
7	Ceara	110	secretarsaude@hotmail.com
8	BRASÍLIA, DF	630	secretarsaude@hotmail.com
9	Espirito Santo	447	secretarsaude@hotmail.com
10	Goiás	1.263	secretarsaude@hotmail.com
11	Maranhão	206	secretarsaude@hotmail.com
12	Minas Gerais	2.559	secretarsaude@hotmail.com
13	Mato Grosso Do Sul	33	secretarsaude@hotmail.com
14	Mato Grosso	593	secretarsaude@hotmail.com
15	Para	362	secretarsaude@hotmail.com
16	Paraíba	78	secretarsaude@hotmail.com
17	Pernambuco	430	secretarsaude@hotmail.com
18	Piauí	103	secretarsaude@hotmail.com
19	Paraná	1.738	secretarsaude@hotmail.com
20	Rio De Janeiro	997	secretarsaude@hotmail.com
21	Rio Grande Do Norte	133	secretarsaude@hotmail.com
22	Rondônia	167	secretarsaude@hotmail.com
23	Roraima	2	secretarsaude@hotmail.com
24	Rio Grande Do Sul	567	secretarsaude@hotmail.com
25	Santa Catarina	414	secretarsaude@hotmail.com
26	Sergipe	44	secretarsaude@hotmail.com
27	São Paulo	22.678	secretarsaude@hotmail.com
28	Tocantins	210	secretarsaude@hotmail.com

Fonte: Elaborado pelo autor

Trazendo as informações do Excel para uma matriz interna do UiPath, foi possível utilizar uma ação que realiza um filtro colocando em ordem decrescente a coluna “Número de casos”. Após o filtro realizado, cria-se um novo arquivo Excel chamado “Resultados casos diários”, que terá o padrão desejado para ser enviado por *e-mail*, conforme demonstra a Figura 9.

Figura 9 – “Resultado casos diários” preenchida

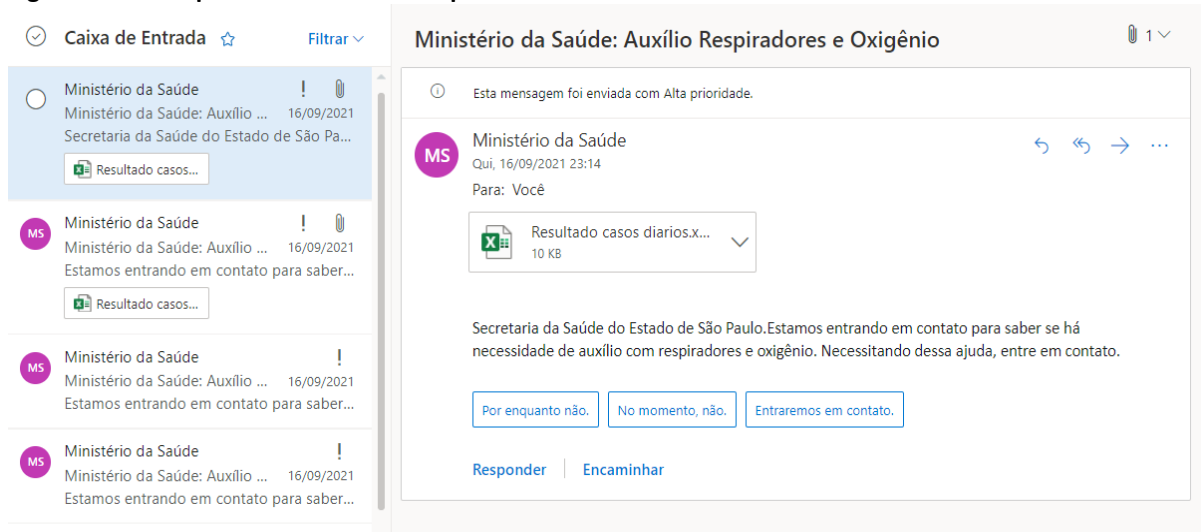
	A	B	C
1	Estados	Número de casos	Email fictício
2	São Paulo	22678	secretarsaude@hotmail.com
3	Minas Gerais	2559	secretarsaude@hotmail.com
4	Paraná	1738	secretarsaude@hotmail.com
5	Goiás	1263	secretarsaude@hotmail.com
6	Rio De Janeiro	997	secretarsaude@hotmail.com
7	BRASÍLIA, DF	630	secretarsaude@hotmail.com
8	Mato Grosso	593	secretarsaude@hotmail.com
9	Rio Grande Do Sul	567	secretarsaude@hotmail.com
10	Bahia	458	secretarsaude@hotmail.com
11	Espirito Santo	447	secretarsaude@hotmail.com
12	Pernambuco	430	secretarsaude@hotmail.com
13	Santa Catarina	414	secretarsaude@hotmail.com
14	Para	362	secretarsaude@hotmail.com
15	Tocantins	210	secretarsaude@hotmail.com
16	Maranhão	206	secretarsaude@hotmail.com
17	Rondônia	167	secretarsaude@hotmail.com
18	Rio Grande Do Norte	133	secretarsaude@hotmail.com
19	Ceara	110	secretarsaude@hotmail.com
20	Alagoas	103	secretarsaude@hotmail.com
21	Piauí	103	secretarsaude@hotmail.com
22	Paraíba	78	secretarsaude@hotmail.com
23	Amazonas	63	secretarsaude@hotmail.com
24	Sergipe	44	secretarsaude@hotmail.com
25	Mato Grosso Do Sul	33	secretarsaude@hotmail.com
26	Amapá	11	secretarsaude@hotmail.com
27	Acre	8	secretarsaude@hotmail.com
28	Roraima	2	secretarsaude@hotmail.com
29			
30			

Fonte: Elaborado pelo autor

Por fim, a última ação do processo é realizada, onde se cria um padrão em que o estado com maior número de casos diários se encontra no topo da planilha, e assim o envio do *e-mail* é feito para a secretaria da saúde do estado que está com a situação mais crítica.

Na figura 10, é possível observar as informações contidas no corpo do *e-mail*, como o arquivo Excel enviado anexo e um texto perguntando à secretaria da saúde do estado com o maior número de casos no dia, se há necessidade de ajuda com algum recurso para o combate à pandemia.

Figura 10 – Exemplo de e-mail recebido pela secretaria da saúde



Fonte: Elaborado pelo autor

Depois do envio do e-mail, a página do navegador é encerrada, todas as variáveis do processo são reiniciadas e o tempo de execução do processo é disponibilizado. Com esse tempo é possível fazer uma análise comparativa entre o desempenho humano e o do robô.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após todo o processo ser realizado, foi obtido o tempo de 10 execuções robóticas e manuais. Nesses tempos constam todas as ações descritas na seção de desenvolvimento, desde a retirada de dados no site até o envio do e-mail para a secretaria da saúde. O robô foi executado no dia 16/09/2021.

Quadro 1 – Tempos de execução do robô

Número da Execução	Tempo Registrado
1	11 minutos e 10 segundos
2	11 minutos e 36 segundos
3	12 minutos e 03 segundos
4	11 minutos e 21 segundos
5	11 minutos e 13 segundos
6	11 minutos e 55 segundos
7	11 minutos e 03 segundos
8	11 minutos e 10 segundos
9	11 minutos e 23 segundos
10	11 minutos e 44 segundos

Fonte: Elaborado pelo autor

Com esses tempos registrados no Quadro 1, foi obtido uma média de 11 minutos e 28 segundos que o robô leva para executar todo o processo.

Para a obtenção dos dados do Quadro 2, o processo foi feito manualmente da mesma forma que o robô executa, desde a coleta de dados do site até o envio de e-mail.

Quadro 2 – Tempos de execução manual

Número da Execução	Tempo Registrado
1	13 minutos e 52 segundos
2	13 minutos e 59 segundos
3	14 minutos e 10 segundos
4	13 minutos e 45 segundos
5	14 minutos e 13 segundos
6	14 minutos e 03 segundos
7	14 minutos e 11 segundos
8	13 minutos e 49 segundos
9	14 minutos e 09 segundos
10	13 minutos e 55 segundos

Fonte: Elaborado pelo autor

A média para o desempenho humano foi de 14 minutos e 06 segundos. Com as duas médias extraídas foi possível constatar a discrepância de produtividade entre um robô e um ser humano. A diferença de tempo obtida foi de 02 minutos e 38 segundos.

Logo, conclui-se que, o robô é mais produtivo além de executar as tarefas de forma contínua e sem fadiga, justificando a implementação da tecnologia RPA nesse caso.

O processo poderia ser muito mais rápido, mas o site utilizado é instável, pois há muitos dados sendo atualizados de forma simultânea, o que gera uma certa demora para a página *web* ser atualizada.

Para solucionar o problema de instabilidade do site, uma sugestão seria retirar essas informações de um banco de dados do governo, que diminuiria drasticamente o tempo de execução do robô. Sugere-se também, realizar um cálculo proporcional para o número de habitantes de cada estado, em relação ao número de casos de COVID-19. Por exemplo, o estado de São Paulo tem 10 infectados, numa população com 100 habitantes, teremos uma proporção de 10% e se no estado do Piauí há 10 infectados, numa população com 50 habitantes, teremos uma proporção de 20%, assim os recursos serão enviados para o estado do Piauí, que realmente está com a situação mais crítica e não necessariamente com o maior número de casos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os propósitos da automação robótica de processos são aumentar a produtividade, diminuir a taxa de erros humanos e reduzir custos. Através dos resultados obtidos foi possível comprovar que houve um aumento de produtividade, pois o robô demora menos tempo para executar as tarefas que um humano desempenharia. Além disso, o robô não necessita de férias e não adoece. A diminuição da taxa de erros humanos foi validada em razão de o robô de *software* adquirir e manter os dados de forma fiel enquanto o humano está sujeito ao cansaço, falta de atenção e possíveis erros de digitação. A redução de custos não foi possível comprovar, devido a proposta do artigo não ser baseada em uma função executada por algum funcionário do Ministério da Saúde.

Espera-se que este artigo sirva de base para o entendimento do conceito de RPA e que inspire a utilização dessa tecnologia para se obter processos mais eficientes, com redução de custo e tempo, além de inspirar a sua utilização para o bem comum da sociedade.

REFERÊNCIAS

AUTOMATIONEDGE. **10 best use cases to automate using RPA in 2021**. 10 mar. 2021.

Disponível em: <https://automationedge.com/blogs/10-best-use-cases-to-automate-using-rpa-in-2021/>. Acesso em: 12 dez. 2021.

CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE – CONASS. **Painel Nacional: COVID-19**.

2021. Disponível em: <https://www.conass.org.br/painelconasscovid19/>. Acesso em: 14 dez. 2021.

COSTELLO, K.; RIMOL, M. **Gartner says worldwide robotic process automation software revenue to reach nearly \$2 billion in 2021**. 21 September 2020. Disponível em:

<https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-09-21-gartner-says-worldwide-robotic-process-automation-software-revenue-to-reach-nearly-2-billion-in-2021>. Acesso em: 09 set. 2021.

DATA SCIENCE ACADEMY. **7 principais ferramentas de automação robótica de processos (RPA)**. 2019. Disponível em: https://blog.dsacademy.com.br/7principaisferramentas-de-automacao-robotica-de-processos_rpa/. Acesso em: 20 out. 2021.

DELOITTE. **Deloitte Global RPA Survey**. 2018. Disponível em:

<https://www2.deloitte.com/bg/en/pages/technology/articles/deloitte-global-rpa-survey-2018.html>. Acesso em: 24 dez. 2021.

GARTNER. **RPA Survey**. 2020. Disponível em:

<https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-09-21-gartner-says-worldwide-robotic-process-automation-software-revenue-to-reach-nearly-2-billion-in-2021>. Acesso em: 24 dez. 2021.

GLOBO G1. **Covid-19: Manaus vive colapso com hospitais sem oxigênio, doentes levados a outros estados, cemitérios sem vagas e toque de recolher**. 2021. Disponível em:

<https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2021/01/14/covid-19-manaus-vive-colapso-com-hospitais-sem-oxigenio-doentes-levados-a-outros-estados-cemiterios-sem-vagas-e-toque-de-recolher.ghtml>. Acesso em: 12 dez. 2021.

BRASIL. GOVERNO FEDERAL. **Informações COVID-19**. 2021. Disponível em:

<https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 14 dez. 2021.

IPROCESS. **E-book RPA: guia fundamental de introdução a robotização de atividades**. 2019.

Disponível em: <http://iprocess.com.br/ebooks/ebook-RPA-guia-fundamental-de-introducao-a-robotizacao-de-atividades.pdf>. Acesso em: 09 set. 2021.

KOSI, F. **Robotic process automation (RPA) and security**. 2019. Disponível em: <http://cysecure.org/600/fatjetKosi-MP2019spring.pdf>. Acesso em: 09 set. 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **COVID-19 NO BRASIL**. 2021. Disponível em: https://infoms.saude.gov.br/extensions/covid-19_html/covid-19_html.html. Acesso em: 14 dez. 2021.

NORONHA, O. **As 3 principais ferramentas para RPA em 2019 segundo o Gartner**. 2019. Disponível em: <https://medium.com/rapaduratech/as-3-principais-ferramentas-pararpa-em-2019-segundo-o-gartner-955b3dc98b7e>. Acesso em: 14 out. 2021.

SICILIANO, S. **Magic quadrant for robotic process automation**. 2021. Disponível em: <https://flow.microsoft.com/en-us/blog/microsoft-named-a-leader-in-the-2021-gartnermagic-quadrant-for-robotic-process-automation/>. Acesso em: 15 out. 2021.

UIPATH. **Robotic process automation (RPA)**. 2021. Disponível em: <https://www.uipath.com/rpa/robotic-process-automation>. Acesso em: 24 dez. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO Coronavirus (COVID-19) dashboard**. 2021. Disponível em: <https://covid19.who.int/>. Acesso em: 12 dez. 2021.

Sobre os autores:

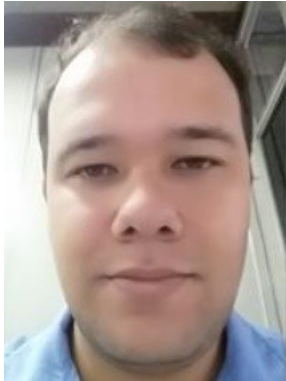
ⁱ FLÁVIO AUGUSTO SILVA CUNIAL



Possui graduação em Engenharia de Controle e Automação pelo Instituto Mauá de Tecnologia (2017). Pós-Graduado em Indústria 4.0 pela Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica (2022). Possui experiência na área de Engenharia de Controle e Automação, com ênfase em projetos e programação de máquinas e sistemas. Atualmente é desenvolvedor RPA da Accenture.

CV: <http://lattes.cnpq.br/9179127982577107>

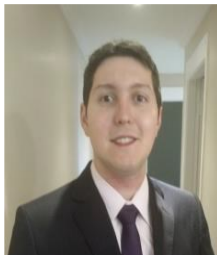
ii JOSÉ ROBERTO DOS SANTOS



Atualmente ministra aulas na pós-graduação de Indústria 4.0 e na graduação em Tecnologia em Mecatrônica na Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica, que fica no SENAI Armando de Arruda Pereira. Assessora também o Instituto SENAI de Tecnologia Metalmeccânica em projetos industriais com foco na Indústria 4.0. Durante 9 anos ministrou aulas pelo SENAI-SP, nos cursos de técnico eletroeletrônica, cursos de aprendizagem industrial eletricitista de manutenção e mecânico de usinagem, além de Formação Inicial Continuada (FIC) com cursos voltados a área de redes de computadores e programação, possui treinamento de Linux, Cisco e Microsoft. Possui Pós-Graduação na área de segurança de informação (2009), além de superior em Automação Industrial. Tem experiência na área de Segurança da Informação, administração de ambientes de redes Windows e Linux e Automação Industrial.

CV: <http://lattes.cnpq.br/2495692420793433>

iii THIAGO TADEU AMICI



Ministra aulas na pós-graduação de Indústria 4.0, na graduação em Tecnologia em Mecatrônica Industrial e no técnico em Mecatrônica no SENAI Armando de Arruda Pereira, além de assessorar o Instituto SENAI de Tecnologia Metalmeccânica. Possui mestrado em Automação e Controle e Processos pelo Instituto Federal de Ciências e Tecnologia de SP (IFSP - 2018), graduação em Engenharia Elétrica pela Faculdade de Engenharia São Paulo (2012), graduação em Tecnologia em Automação Industrial pelo IFSP (2009) e ensino profissionalizante em Eletrônica pela Instituição Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo (2002). Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, Automação Industrial, Mecatrônica, Robótica e Indústria 4.0. Participou do desenvolvimento do projeto, programação, montagem e apresentação da Linha de Manufatura Avançada Industrial 4.0 realizada em parceria entre o SENAI-SP e a ABIMAQ, que foi exposta na FEIMEC 2018 e da linha de Confecção 4.0, em parceria entre o SENAI-SP e a ABIT.

CV: <http://lattes.cnpq.br/9165856219131658>

iv DANIEL CAMUSSO



Mestrando Profissional pela Universidade de Taubaté - UNITAU. Pós-Graduado em Industria 4.0 pela Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica. Pós-Graduado em Engenharia Automobilística pela Faculdade de Engenharia Industrial - FEI (2000). Aperfeiçoamento em CAD/CAM/CAE pela Dassault Systemes em Paris - França. Graduado em Engenharia Mecânica Plena pela FEI (1996). Atualmente é docente no curso Técnico em Mecatrônica pela Escola SENAI Armando de Arruda Pereira. Foi docente do curso Superior "Tecnologia Mecatrônica Industrial" pela Faculdade SENAI e do curso de "Pós-Graduação em Projetos, Manufatura e Análise de Engenharia. Também docente do curso de especialização de CAD/CAE para Engenheiros de Países da América Latina (Convênio Brasil JICA Japan International Cooperation Agency). Participação no projeto Bleriot, um trabalho colaborativo entre Brasil, França e Índia e apresentado em 2009 na Feira Internacional de Aviação em Le Borget (França). Possui experiência como engenheiro na área de desenvolvimento de novos projetos para a indústria automobilística, utilizando o software CATIA e NX.

CV: <http://lattes.cnpq.br/7303249573994245>

iv CLÁUDIO LUÍS MAGALHÃES FERNANDES



Possui graduação em Engenharia Elétrica Modalidade Eletrônica com Ênfase em Computação pela Universidade Santa Cecília (2006), Pós-graduação Lato Sensu em Automação Industrial pela Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica (2010), Pós-Graduação Lato Sensu em Docência na Educação Profissional, pelo SENAI CETIQT (2015) e Mestrado Profissionalizante em Engenharia Mecânica pela Universidade Santa Cecília (2012). Atualmente é Diretor Acadêmico do Ensino Superior do SENAI-SP, Professor da Faculdade de Tecnologia São Vicente dos cursos Tecnólogo em Automação Industrial, Bacharelado em Sistemas de Informação, Engenharia Elétrica. Atua na Universidade Santa Cecília - UNISANTA como docente e pesquisador de técnicas de Inteligência Artificial que fazem uso dos conceitos das Lógicas Não-Clássicas, com ênfase na LPA2V (Lógica Paraconsistente Anotada de dois Valores) e Lógica Fuzzy, aplicadas a sistemas Robóticos e no Controle de Processos Industriais.