

Automação Robótica de Processos (RPA): Estudo de Caso Através da Tarefa Administrativa Contas a Pagar

Arthur Marcos da Silva¹, Michele Cristiani Barion¹

¹ Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – Campus Hortolândia – São Paulo – SP – Brasil

arthurs.silva@yahoo.com.br, michele_barion@hotmail.com

Abstract. *Robotic Process Automation (RPA) is the name given to solutions called robot software that allow you to read and interpret data in ordinary transactions of a professional through the interface of a computer system. Considering as a study environment the company CPFL located in the city of Campinas, state of São Paulo, the objective of this work is the development of a robotized application to optimize the administrative process payable and, consequently, provide productivity gain and reliability with implantation. The Automation Anywhere tool will be used to create the RPA application and, consequently, generate the satisfactory results or possible errors for analysis in the process of payment of the tickets. The present work measures the quality of the robot program according to the progress of the task, relating the degree of effectiveness and the time saved by execution.*

Resumo. *Automatização Robótica de Processos (RPA) é o nome dado às soluções denominadas softwares robô que permitem ler e interpretar dados em transações corriqueiras de um profissional por meio da interface de um sistema de computador. Considerando como ambiente de estudo a empresa CPFL localizada na cidade de Campinas, estado de São Paulo, o objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de uma aplicação robotizada para otimizar o processo administrativo contas a pagar e, conseqüentemente, proporcionar ganho de produtividade e confiabilidade com a implantação. Será utilizada a ferramenta Automation Anywhere para criação da aplicação RPA e, conseqüentemente, gerar os resultados satisfatórios ou de possíveis erros para análise no processo de pagamento dos boletos. O presente trabalho mede a qualidade do programa robô conforme o andamento da tarefa, relacionando o grau de efetividade e o tempo economizado por execução.*

1. Introdução

1.1. Contextualização

Nas empresas, independente do porte e segmento, é comum haver um volume excessivo de

atividades administrativas, consideradas mecânicas e repetitivas, e que necessitam de pessoas para executá-las diariamente. Nestas atividades podem surgir riscos e erros nas suas execuções corriqueiras oriundos de vários fatores que possam interferir o trabalho humano, tais como falta de atenção, má interpretação de dados e lentidão na execução de processos.

Visando este cenário, a empresa mediante sistemas de informação e automatização de processos poderá informatizar muitas das tarefas diárias e, conseqüentemente, deixar os funcionários concentrados em atividades analíticas e na tomada de decisões. Conceitua-se sistema de informação “como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam, processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização. Além de dar apoio à tomada de decisões, à coordenação e ao controle, esses sistemas também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos” [Laudon e Laudon 2010].

Inovar procedimentos administrativos é um assunto estratégico para qualquer negócio, independente do segmento, setor ou porte da empresa. Ferramentas computacionais são avaliadas para que possam ser implantadas e, assim, promover redução do tempo das transações e a integração dos processos da organização. É claro que este *upgrade* organizacional gera um paradigma no crescimento, na inovação das estruturas organizacionais e na padronização do sistema de gestão. Todavia, sistemas de informação como *ERP*’s possibilitam customizações de acordo com o segmento da empresa, metodologia de trabalho, rotina de cada departamento e preferências específicas dos usuários.

“A tecnologia *ERP* são pacotes de gestão empresarial ou de sistemas integrados, com recursos de automação e informatização, visando contribuir com o gerenciamento dos negócios empresariais” [Rezende 2011].

Conforme [Davis 1987 *apud* Vidor *et al* 2014], “customização em massa refere-se a uma estratégia de negócio para proporcionar aos clientes o que eles querem, no tempo e na forma desejada”. Todavia, empresas que implantam *softwares* deste tipo, geralmente falham nos estágios iniciais deste processo ou excedem substancialmente o custo do projeto de implantação [Rothenberguer e Srite 2009].

Comparando os procedimentos entre customizar e automatizar um sistema de gestão, a automatização é um meio de se integrar com uma aplicação *ERP*, agregando mais autonomia na gestão das atividades diárias e com custo e tempo menor de implantação. A área financeira de uma empresa é um exemplo de departamento em que a associação entre um sistema de informação com automatização poderá trazer inúmeros benefícios.

O *RPA* (*Robotic Process Automation* – Automatização Robótica de Processos) é um exemplo para automatização de um sistema de informação, sendo um *software* que pode associar o uso de inteligência artificial para lidar com tarefas rotineiras que exigem precisão e velocidade. Os robôs resultantes do *RPA* são virtuais e executam as tarefas que foram programados como se fossem seres humanos, podendo acessar e utilizar qualquer sistema *off-line* ou *on-line* que o computador portador possua instalado ou possua acesso. Conforme destaca [Figurelli 2016], “é o começo da entrada de robôs na gestão dos processos administrativos”.

1.2. Motivação

Como salienta [Gonçalves Lima *apud* Palmisano e Rosini 2011], é fundamental compreender os impactos da tecnologia na empresa. “A nova tecnologia não é necessariamente aquela que se baseia em computadores, nem aquela completamente inédita [...]. Novas Tecnologias vão sempre provocar mudanças no ambiente social da organização [...] se uma inovação não trouxer resultado algum, teria sido melhor não ter investido nela, já que ela não deu retorno positivo”.

Após a escolha do tema e do campo de estudo, o mesmo foi utilizado para estimular a identificação de possíveis processos a serem robotizados e quais seriam as principais dificuldades e os desafios a serem superados, o que possibilitou iniciar o desenvolvimento focando em pontos de preocupações específicas. Considera-se como ambiente para análise deste trabalho a Companhia Paulista de Força e Luz localizada na cidade de Campinas, tendo como objeto de estudo o setor contas a pagar que em média possui três mil boletos para serem pagos no mês. Para esta atividade mensal, a empresa tem três profissionais que trabalham em média oito horas diárias para execução desta tarefa administrativa.

Com a implantação do *RPA* e a integração com o sistema *SAP*, os resultados obtidos com a conclusão do mesmo é a análise dos resultados, podendo estes serem satisfatórios ou de possíveis erros e, conseqüentemente, medir a qualidade do programa robô com o andamento da tarefa, relacionando o grau de efetividade e de tempo economizado por execução.

1.3. Objetivo

O objetivo geral deste trabalho é que por meio da tecnologia de Automação Robótica de Processos (*RPA*), se desenvolva uma aplicação para otimizar o processo administrativo contas a pagar.

A partir da implementação e da implantação desta proposta os seguintes objetivos específicos serão cumpridos:

- a. Validar os dados do boleto.
- b. Criar uma implementação com processamento repetitivo e baseado em regras para realização da leitura dos dados do boleto para pagamento.
- c. Criar a integração do sistema robô desenvolvido no item b, com o sistema *SAP* para gerar as baixas e os *logs* para armazenamento dos resultados.
- c. Apresentar um estudo da eficiência dos robôs processadores a partir de um determinado tempo de observação, comparando a ação manual desenvolvida pelos funcionários e pelo robô proposto.

1.4. Metodologia

- a. Conforme apresentado, o trabalho se dá diante de uma pesquisa de campo que tem como proposta inicial um estudo sobre a rotina administrativa contas a pagar, objetivando a implementação e a implantação da tecnologia *RPA*;
- b. Após o estudo sobre a tarefa administrativa contas a pagar, define-se a melhoria no processo,

deixando-a mais digital e transacional o quanto possível e sem movimentos desnecessários para facilitar a implantação da proposta. Neste contexto foram aplicados conceitos sobre mapeamento e otimização de processos administrativos em conjunto com as pessoas que compõem o setor;

c. Em seguida fundamenta-se o estudo sobre a interação da proposta com o sistema *ERP SAP* que a empresa possui, para que haja a baixa automática dos pagamentos. Foram criados *scripts VBS* para que houvesse tal relação, todavia não serão apresentados neste trabalho, devido a questões de segurança e de autorização da empresa em estudo, para que haja a abordagem dos mesmos;

d. Conhecimento sobre o ambiente para desenvolvimento, considerando linguagens e tecnologias para este fim. Foi utilizado o *software Automation Anywhere* para geração do robô *RPA*, objeto deste estudo, além do *VBS* para comunicar a proposta com o sistema *SAP* e, conseqüentemente, automatizar a tarefa administrativa;

e. Implantação da rotina proposta aplicando testes de qualidade, considerando se a aplicação está executando corretamente o processo de contas a pagar a partir do robô. Esta análise é observada pelo usuário;

f. Apresentação dos resultados no formato de gráficos, comparando a execução da tarefa contas a pagar de maneira manual e após a implantação do *RPA* para execução desta atividade mensal.

Todas as rotinas foram desenvolvidas a partir da metodologia *Scrum*, considerando para cada *Sprint* a duração de 15 dias. Foram definidos os seguintes *Sprints*: criação de usuários e acessos necessários, extração dos dados do *PDF* em texto (.txt), aplicação do *regex* (expressões regulares), desenvolvimento do *Script SAP* e desenvolvimento da rotina principal.

1.5. Organização do trabalho

As demais seções deste documento estão organizadas da seguinte forma:

a. Seção 2: apresenta-se o estudo realizado com o objetivo de formar a base teórica necessária ao desenvolvimento da pesquisa em que abordam os conceitos sobre automatização de processos, *RPA* e sua arquitetura, máquinas virtuais, *Scrum*, linguagens de programação e *scripts* para chamadas de *RPA*;

b. Seção 3: apresentação do ambiente de estudo, considerando a tarefa contas a pagar na rotina diária do processo;

c. Seção 4: desenvolvimento da proposta com o uso do *software Automation Anywhere*, apresentação da parametrização do sistema *ERP SAP* para baixa dos pagamentos, além dos testes de qualidade;

d. Seção 5: Apresentação das considerações finais e de trabalhos futuros.

2. Referencial Teórico

Nesta seção são abordados os principais conceitos que fundamentam os aspectos técnicos e de

negócio quanto ao desenvolvimento deste trabalho.

2.1. Breve histórico da automação de processos

Em meados do século XVIII, alguns modelos de artefatos mecânicos começaram a ser aplicados nas linhas de produção, tendo como um dos objetivos a redução dos esforços dos trabalhadores e, conseqüentemente fazendo com que ficassem apenas aqueles que se adaptassem ou apresentassem maior desempenho na operação com as máquinas.

No século XX, Taylor estabelece um estudo nas atividades dos operários através do tempo necessário para execução de cada tarefa, buscando eliminar desperdício de tempo e, conseqüentemente aumentando a produtividade e o rendimento. Já Henry Ford, a partir das técnicas desenvolvidas e aplicadas, propôs o desenvolvimento de trabalhos em série, fazendo com que houvesse um aumento do processo produtivo e com maior rapidez e precisão e, desta maneira, reduzindo a mão de obra [Ribeiro 2010].

A ciência entre os séculos XVIII e XIX adotava a mecânica clássica como modelo do pensamento científico, o que equivale a pensar nas coisas com mecanismos e sistemas fechados. Já no século XX, a ciência traz um modelo mais dinâmico, voltado para atender uma realidade cada vez mais competitiva e exigente entre a oferta de produtos e serviços ofertados pelas empresas.

A partir dos conceitos da Teoria Geral dos Sistemas de Ludwig von Bertalanffy, dá-se ênfase aos componentes organizacionais e às pessoas, considerando a relação entre eles a partir de um objetivo específico e com alguma finalidade prática dentro de um ambiente. Na grande maioria das empresas, os sistemas são interligados, transferindo dados e informações entre departamentos, filiais ou até entre sistemas externos havendo *feedbacks* e, conseqüentemente, influências nos resultados finais. Com a chegada dos computadores na década de 80, as inovações tecnológicas começaram a informatizar as rotinas das empresas, fazendo com que procedimentos operacionais vinculados a cálculos e ações repetitivas e tradicionalmente executadas de forma manual, pudessem ser desenvolvidas por intermédio dos sistemas de informações. Isso trouxe uma mudança no comportamento estrutural das empresas, considerando os processos administrativos, como a importância da capacitação dos profissionais, já que houve a redução de papéis e funções envolvidas nas tarefas diárias, além da rapidez no desenvolvimento das mesmas [Silva 2007].

2.2. Sistema Integrado de Gestão Empresarial

De maneira geral, as empresas buscam todos os recursos possíveis para melhorar o seu desempenho administrativo, objetivando a redução de custos e o aumento de produtividade. Uma das viabilidades é a escolha, além da implantação de um sistema de informação.

Um sistema de informação é um tipo especializado de sistema, podendo ser definido como um conjunto de componentes inter-relacionados trabalhando juntos para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir a informação com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em empresas e organizações. A implementação de um sistema de informação depende de uma metodologia apropriada e

planejada, especialmente no que se refere ao redesenho de processos organizacionais e a metodologia de implantação [Batista 2013].

A inovação no processo de informatização das informações é um assunto estratégico para qualquer negócio, independente do setor ou do porte da empresa. É claro que este *upgrade* na gestão gera um paradigma no crescimento, na inovação das estruturas organizacionais e na padronização do sistema de gestão.

O sistema *ERP* (*Enterprise Resource Planning* – Planejamento de Recursos Empresariais) é um exemplo de sistema de informação computacional que visa à inovação no contexto empresarial, unindo todas as informações que trafegam pelos departamentos em uma única base de dados. Como apresenta [Batista 2013], na empresa a informação é avaliada como patrimônio e que, diferente de dados que são elementos gerados pela empresa no dia-a-dia sem um fato observado, as informações se apresentam diante destes dados de maneira organizada, classificada e perante um determinado objetivo específico.

Da escolha de um sistema integrado à implantação, são várias mudanças necessárias que a instituição deverá passar para apontar resultados positivos neste processo, sejam modificações no comportamento humano como em treinamentos, na dependência de informações entre setores para gerar resultados, além de uma estrutura de tecnologia da informação voltada à troca de equipamentos e servidores. E tudo sendo tabulado entre custos e benefícios à organização diante um cronograma a ser seguido.

2.3. Automação Robótica de Processos [Automation Anywhere Enterprise 2018]

RPA (*Robotic Process Automation*) é um *software*-robô utilizado para executar tarefas de rotina que os seres humanos executam em seus computadores, fazendo com que o trabalho seja executado mais rápido e com menor número de erros.

Para justificar a informatização destas atividades diárias, pode ser citado Leslie WillCocks que em uma entrevista no ano de 2016 com a empresa MicKinsey Company disse: “o trabalhador [...] tem muitas tarefas rotineiras e repetitivas que são tristes e desinteressantes”.

A proposta destes supostos *softwares*-robô é replicar as ações de um ser humano interagindo com a interface do usuário de um sistema de computador, podendo executar inúmeras tarefas tais como cálculos, registros, consultas e transações, considerando as regras de negócio. “Aplicado de forma correta, a Automação Robótica de Processos pode reduzir drasticamente a ineficiência que se acumula diariamente em operações de *back-office* e no uso de complexos sistemas *ERP*, dentre outras centenas de atividades em sua empresa” [Neto 2018].

Outra característica do *RPA* é sua interação com outros sistemas, sem que haja a necessidade de integração ou customização.

De acordo com pesquisa da [Forrester 2017], as principais características de uma aplicação *RPA* gira em torno de obter funcionalidades que permitam o desenvolvimento de robôs, possibilitando ao programador utilizar os recursos do sistema operacional dentro de uma lógica de programação; possuir uma sala de controle (*controlroom*), onde pode ser feito o gerenciamento do sistema e permitir uma análise de efetividade dos robôs, dotado de uma arquitetura multi-ambiente, suporte para implantação, governança, segurança das informações

trafegadas e gerenciamento de usuários e senhas.

2.3.1. Máquinas Virtuais

Conforme [Popek e Goldberg 1974 *apud* Laureano Marcus *et al* 2003], uma máquina virtual (*Virtual Machine - VM*) é definida em como “uma duplicata eficiente e isolada de uma máquina real”.

Em uma máquina real, uma camada de *software* de baixo nível fornece acesso aos vários recursos do *hardware* para o sistema operacional, que os disponibiliza de forma abstrata às aplicações. No dia a dia de uma empresa, a máquina virtual se torna extremamente útil quanto ao permitir ao usuário rodar outros sistemas operacionais dentro de uma janela com o acesso a todos os aplicativos que precisa.

De maneira mais simplificada, pode-se dizer que a máquina virtual funciona como um “computador dentro do computador”. No contexto do *RPA*, são utilizadas máquinas virtuais que simulam o ambiente do usuário que executa a tarefa que será automatizada, para que o robô resultante da programação possa trabalhar de maneira totalmente virtual, ou seja, sem a necessidade de alocar um computador físico para uso do robô.

2.3.2. Controlroom [Automation Anywhere Enterprise 2018]

O *controlroom*, ou “sala de controle”, é um *software* instalado em servidores que servirá para conexão e gerenciamento dos robôs, que executarão suas tarefas por meio de comandos disparados pelo mesmo. Ele é responsável pelo agendamento da execução dos robôs, criação de usuários e administração geral dos robôs e do ambiente.

Considerando o ambiente de estudo, a figura 1 mostra um exemplo de arquitetura de *RPA*. A mesma é composta por três ambientes, sendo desenvolvimento, qualidade e produção, dotada de três robôs para cada ambiente, dividido entre as áreas *Shared Services*, *Comercial* e *Corporation*. Toda essa estrutura gerenciada por dois *controlroom*. Enfatiza-se que desenvolvimento é o ambiente utilizado para desenvolver os robôs, qualidade é utilizado para testar e homologar os robôs e produção é o ambiente produtivo.

A arquitetura representada (figura 1) trata de um esquema com 03 ambientes. A primeira e a segunda linhas representam a conexão entre os computadores pessoais e o ambiente de desenvolvimento onde serão desenvolvidos os robôs. A terceira linha representa o ambiente de qualidade, onde serão testados os robôs desenvolvidos no ambiente anterior. Já a quarta linha aborda o ambiente de produção, onde os robôs atuarão no ambiente produtivo, desempenhando o que foram programados para fazer. Cada coluna representa uma máquina virtual dedicada a um setor específico (*Shared Servicec*, *Comercial* e *Corporation*), que possui um robô específico para atuar por 24 horas ininterruptas, executando tarefas dedicadas ao setor em específico.

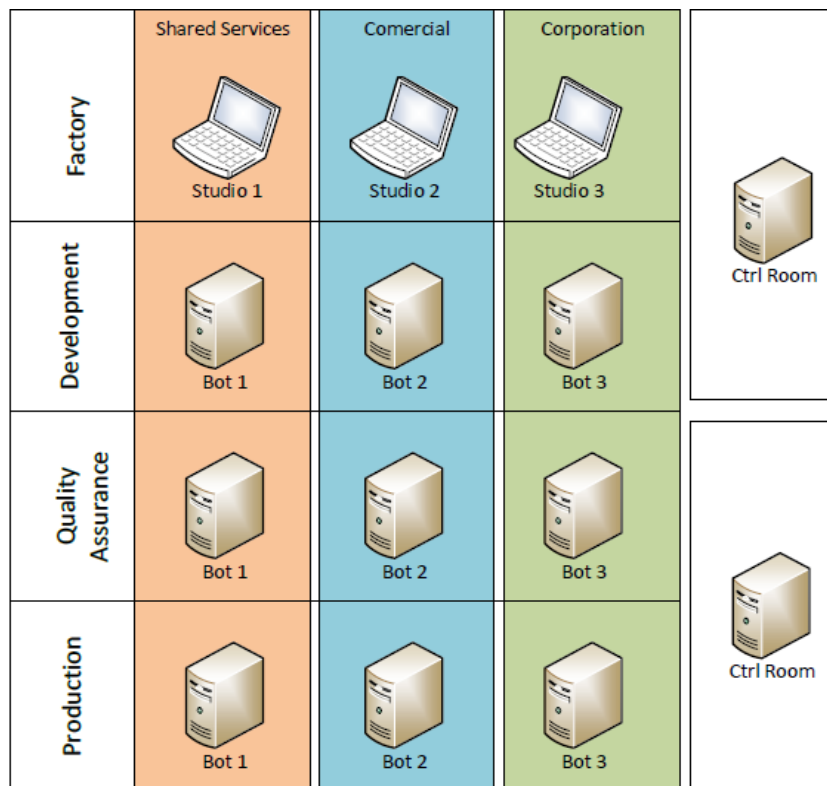


Figura 1. Arquitetura RPA do ambiente de estudo
 Fonte: Arquitetura de RPA V3C disponibilizada pela CPFL

2.3.4. Visual Basic Script (VBS)

Visual Basic Script (VBS) é uma versão interpretada da linguagem *Visual Basic* usada em *Active Server Pages(ASP)* para tarefas e construção dinâmica de página *HTML*, e *Windows Scripting Host(WSH)* para facilitar a construção de ferramentas por técnicos ou tarefas automatizadas. No *RPA* a chamada de *VBScript* é utilizada principalmente para intermediar automações de rotinas com *ERP SAP*, alteração de padrões de *strings* e tratamento de dados com passagem e recebimento de parâmetros [Wilson 2006].

2.3.5. Expressões Regulares

Uma expressão regular (*regex* ou *regex* que é uma abreviação do inglês *regular expression*) provê uma forma concisa e flexível de identificar cadeias de caracteres de interesse, como caracteres particulares, palavras ou padrões de caracteres. Expressões regulares são escritas numa linguagem formal que pode ser interpretada por um processador de expressão regular, um programa que serve um gerador de analisador sintático ou examina o texto e identifica as partes que casam com a especificação dada [Menezes 2010].

No exemplo abaixo, a expressão regular pode identificar um CPF (cadastro de pessoa física), que é composto por uma sequência de três números, seguido por um ponto, seguido por três números, seguido por um ponto, seguido por três números, seguido por um traço, seguido por dois números.

Expressão regular: $\backslash d\{3\}.\backslash d\{3\}.\backslash d\{3\}-\backslash d\{2\}$

CPF: 123.456.789-10

$\backslash d\{3\}$. A expressão $\backslash d$ identifica todos os caracteres que são números, seguida pela expressão $\{3\}$., identifica todas as palavras que contêm três números seguidos por um ponto;

$\backslash d\{3\}$. A expressão $\backslash d$ identifica todos os caracteres que são números, seguida pela expressão $\{3\}$., identifica todas as palavras que contêm três números seguidos por um ponto.;

$\backslash d\{3\}-$ A expressão $\backslash d$ identifica todos os caracteres que são números, seguida pela expressão $\{3\}-$, identifica todas as palavras que contêm três números seguidos por um traço;

$\backslash d\{2\}$ A expressão $\backslash d$ identifica todos os caracteres que são números, seguida pela expressão $\{2\}$, identifica todas as palavras que contêm dois números seguidos.

No *RPA* estas expressões podem ser utilizadas para reconhecer palavras específicas dentro de um texto grande (como um boleto) e transformá-las em variáveis para serem utilizadas no decorrer do processo de maneira que atenda às regras da execução.

2.4. Scrum

O *Scrum* é um modelo ágil de processo que foi desenvolvido por Jeff Sutherland e por sua equipe no início da década de 1990 [Pressman 2006]. Originalmente, o *Scrum* foi criado para ser implementado em equipes de desenvolvimento de produtos de *software*, todavia pode ser utilizado por qualquer empresa que necessite implementar processos de gerenciamento de projetos, tais como agências de publicidade, projetos de arquitetura, bancos, entre outras áreas [Silva et al 2010].

No *Scrum*, os projetos são divididos em ciclos que são chamados *Sprints*. O *Sprint* representa uma quantidade de tempo na qual um conjunto de atividades deve ser executado e, a cada dia de *Sprint* antes de iniciar as atividades, a equipe faz uma reunião rápida, com o intuito dos integrantes da equipe individualmente atualizarem aos demais o que realizou no dia anterior e o que realizará no dia atual e quais suas preocupações, pontos de atenção e principais dificuldades encontradas para que haja uma troca de experiência com ajuda mútua e um acompanhamento do prazo estipulado para a entrega da atividade.

2.5. Testes de Qualidade

Testar é o processo de estabelecer a confiança sobre o que um programa faz e o que ele supostamente deveria fazer [MYERS 2004].

No contexto do *RPA*, o teste tem o objetivo de observar se o robô irá executar corretamente a tarefa que foi mapeada e programada para executar, respeitando os possíveis cenários de exceção e observando a possibilidade de erros que possam surgir. Tendo em vista estas possibilidades, é necessário que haja grande volume de massa de dados em ambiente de qualidade para mapeamento de todas as possíveis exceções e erros que venham a surgir na execução da tarefa. Estes erros gerarão estudos para buscar soluções.

Esta etapa é feita por meio da execução do robô junto com o usuário que executa a tarefa.

O usuário irá preparar uma massa de teste, que aborde todos os casos de sucesso, erro e exceção que possam aparecer durante a execução da tarefa. Com esta execução, é possível avaliar o grau de efetividade do robô e, se necessário, realizar ajustes até que nesta etapa, após concluída, o robô atinja um grau mínimo aceitável de efetividade, que fora acordado entre as partes antes do desenvolvimento.

3. Apresentação do ambiente e do objeto em estudo

A Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL) surgiu em 1912 por meio de uma iniciativa de dois engenheiros da Escola Politécnica da USP que acreditaram no potencial de um país que começava a se industrializar e ganhar contornos urbanos. No momento, a CPFL atua em 570 municípios, numa área de 208.300 km², com 7,4 milhões de clientes nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais, numa área que atende aproximadamente 18,7 milhões de habitantes. No quesito “Geração de Energia”, a CPFL possui 08 usinas hidrelétricas, 33 pequenas centrais hidrelétricas e 01 usina termelétrica. No total, alcançam uma potência instalada de 1.672MW [CPFL ENERGIA 2018].

Em uma pesquisa de campo realizada na CPFL, o setor de contas a pagar é formado por três colaboradores, que executam o pagamento estimado de três mil boletos por mês, conforme a sequência: 1. separar boletos físicos; 2. contabilizar boletos a serem pagos por dia, para posterior conferência do valor total; 3. utilizar transação *SAP*, inserindo manualmente as informações contidas nos boletos para baixa do pagamento dos mesmos; 4. conferir diariamente o valor dos boletos pagos para comparar com o valor da conferência conforme item 2; 5. gerar relatório diário.

3.1. Modificações nos processos da empresa são fundamentais para implantar *softwares-robô*

Com a implantação do *RPA* não houveram muitas mudanças tecnológicas na empresa, considerando as ferramentas já existentes. As alterações que aconteceram foram quanto às etapas para pagamento de boletos, já que estão associadas à metodologia de entrada de demandas para execução do *RPA*. Diante disso, foi necessária uma parceria com o setor de *BPA* (*Business Process Analysis* – Análise de Processos de Negócios), para realizar uma análise e possíveis melhorias no processo antes de ser robotizado e, conseqüentemente, garantir que todos os procedimentos pudessem gerar o sucesso na implantação do *RPA* no setor contas a pagar.

Foi criado um COE (Centro de Operações Especializadas) em *RPA* com um time centralizado no desenvolvimento de robôs, adaptando metodologias como *Scrum* para a realidade do *RPA*, algo que até então não era de costume na CPFL.

Além desta formação, foi aberto um canal para que as áreas pudessem solicitar processos com potencial de robotização, sendo estes pedidos encaminhados ao setor *BPM* (*Business Process Management*). Esse setor é responsável pelo gerenciamento de processos de negócio, além de analisar as possibilidades em robotizar tarefas. Resultando uma resposta positiva, as áreas passam por melhorias de processo e após, solicitam ao COE em *RPA* o desenvolvimento do robô-*software*.

A figura 2 mostra o fluxo para pagamento de boletos antes da implementação do *RPA*, sendo todo o processo executado manualmente e de responsabilidade do usuário.

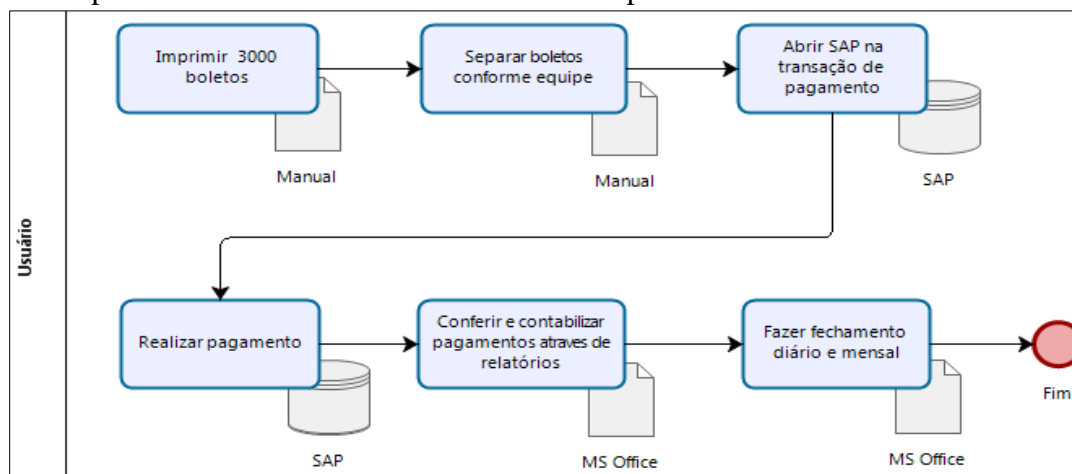


Figura 2. Fluxo para pagamento de boletos antes do *RPA*

Já a figura 3, após a análise do COE e modificações necessárias junto à área de contas a pagar, mostra o fluxo do pagamento de boletos com a implantação do *RPA*, bem como a interação entre o ser humano com os robôs na execução de uma mesma tarefa.

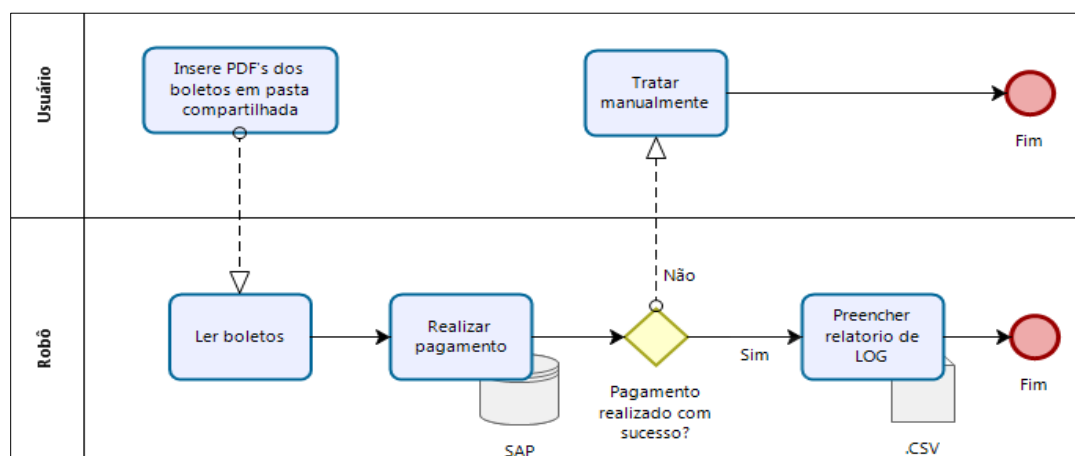


Figura 3. Fluxo para pagamento de boletos após a implantação do *RPA*

4. Desenvolvimento da aplicação

Antes do desenvolvimento e implantação da automação por meio do *software*, foi realizada uma melhoria no processo contas a pagar. Os boletos não seriam mais impressos, mas disponibilizados pelas empresas em formato *PDF* a partir de um diretório compartilhado entre a área usuária e o usuário criado para uso do robô. Foi criado um perfil para o robô em todos os ambientes necessários para a execução da tarefa que passaria a ser executada pela interação entre o usuário e o robô, conforme abordado na figura 3.

As telas apresentadas a seguir são referentes à ferramenta *Automation Anywhere*, abordando funcionalidades de gerenciamento dos robôs e funcionalidades de desenvolvimento.

Enfatiza-se que esta ferramenta não é gratuita, nem *open source* (código aberto), e que a escolha desta ferramenta dentre muitas outras disponíveis no mercado, foi devido à quantidade de funcionalidades que a mesma proporciona ao usuário e ao alto grau de disponibilidade de suporte a infraestrutura e desenvolvimento. Existem ferramentas que concorrem com o *Automation Anywhere* no quesito funcionalidades e presença de mercado, dentre as quais, as principais são *UiPath*, *BluePrism*, *Nice* e *WorkFusion*.

4.1. Principais funções do software *Automation Anywhere*

A figura 4 representa a opção “*Dashboard*”. A mesma provê informações em tempo real em relação aos robôs que estão em execução, bem como quantidade de atividades, *scripts* já executados, usuários ativos e falhas de execuções.

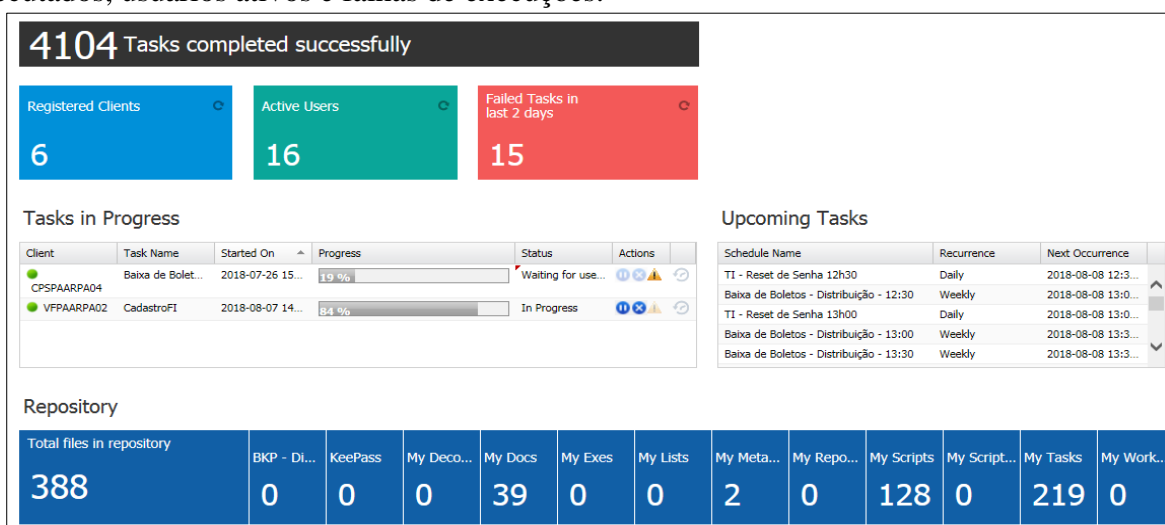


Figura 4. *Dashboard*: painel de controle do software *Automation Anywhere*

Quanto à figura 5, ela representa a opção “*Task Schedules*” tendo como função a apresentação das atividades que estão agendadas para serem executadas automaticamente, abordando “quando” e “qual” a recorrência das mesmas.

Schedule Name	Task Name	Client	Recurrence	Schedule Detail	Start Date	End Date	Next Occurrence	Created By		
AICAIS - AIS - Dias	00-RelatoriosAI...	VFPAARPA05	Monthly	Every month on day 5 at 17:00:00...	2018-07-26 17...		2018-09-05 17...	4003378		✖
Apuracao de Ferias - NECT -	Apuracao de Fe...	VFPAARPA05	Weekly	Every week Fri at 07:00:00 UYT	2018-07-30 07...		2018-08-10 07...	admin_prd_rpa		✖
Baixa de Boletos - CPFL Serviços -...	Baixa de Bolet...	CPSPAARPA04	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-06-27 21...		2018-08-07 21...	CT18178		✖
Baixa de Boletos - CPFL Serviços -...	Baixa de Bolet...	CPSPAARPA04	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-06-27 09...		2018-08-08 09...	CT18178		✖
Baixa de Boletos - Distribuição - 11...	Baixa de Bolet...	CPSPAARPA04	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-06-27 11...		2018-08-08 11...	CT18178		✖
Baixa de Boletos - Distribuição - 11...	Baixa de Bolet...	CPSPAARPA04	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-07-19 11...		2018-08-08 11...	CT18178		✖
Baixa de Boletos - Distribuição - 12...	Baixa de Bolet...	CPSPAARPA04	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-06-27 12...		2018-08-08 12...	CT18178		✖
Baixa de Boletos - Distribuição - 12...	Baixa de Bolet...	CPSPAARPA04	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-06-27 13...		2018-08-08 13...	CT18178		✖
Baixa de Boletos - Distribuição - 13...	Baixa de Bolet...	CPSPAARPA04	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-06-27 13...		2018-08-08 13...	CT18178		✖
Baixa de Boletos - Distribuição - 13...	Baixa de Bolet...	CPSPAARPA04	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-06-27 13...		2018-08-08 13...	CT18178		✖
Baixa de Boletos - Distribuição - 14...	Baixa de Bolet...	CPSPAARPA04	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-06-27 14...		2018-08-08 14...	CT18178		✖
Baixa de Boletos - Distribuição - 14...	Baixa de Bolet...	CPSPAARPA04	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-06-27 14...		2018-08-08 14...	CT18178		✖
Baixa de Boletos - Distribuição - 15...	Baixa de Bolet...	CPSPAARPA04	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-06-27 15...		2018-08-07 15...	CT18178		✖
Baixa de Boletos - Distribuição - 15...	Baixa de Bolet...	CPSPAARPA04	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-06-27 16...		2018-08-07 16...	CT18178		✖
Baixa de Boletos - Distribuição - 16...	Baixa de Bolet...	CPSPAARPA04	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-06-27 16...		2018-08-07 16...	CT18178		✖
Baixa de Boletos - Distribuição - 23...	Baixa de Bolet...	CPSPAARPA04	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-06-27 23...		2018-08-07 23...	CT18178		✖
Comercial - Atualização Cadastral (...)	Alteração de E...	VFPAARPA03	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-07-23 11...		2018-08-08 11...	admin_prd_rpa		✖
Comercial - Atualização Cadastral (...)	Alteração de E...	VFPAARPA03	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-07-23 16...		2018-08-07 16...	admin_prd_rpa		✖
Consulta CENE - 21:00	Consulta ISS C...	VFPAARPA05	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-06-06 21...		2018-08-07 21...	admin_prd_rpa		✖
Encerramento de Notas - Manhã	Encerramento...	CPSPAARPA03	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-03-05 12...		2018-08-08 11...	admin_prd_rpa		✖
Encerramento de Notas - Tarde	Encerramento...	CPSPAARPA03	Weekly	Every week Mon, Tue, Wed, Thu, F...	2018-03-05 17...		2018-08-07 16...	admin_prd_rpa		✖

Figura 5. *Task Schedules*: agendamento de tarefas do software *Automation Anywhere*

Considerando o modelo de organização dos arquivos de programação a partir da ferramenta *Automation Anywhere*, a figura 6 apresenta a pasta *My Tasks* (minhas tarefas), que são as tarefas programadas em forma de roteiro. A pasta *My Scripts*, organiza os *scripts* de chamadas que são utilizados nas tarefas, *scripts* que executam rotinas que a ferramenta não é capaz de executar, como tratamento de dados e interações com sistemas *ERP's*. A pasta *My Docs* guarda os arquivos de configurações que podem ser passados como parâmetros e transformados em variáveis para execução das tarefas.

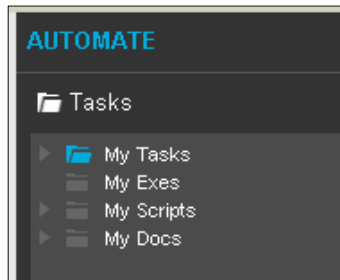


Figura 6. *My Tasks*: organização das tarefas programadas

4.2. Implementação da proposta através do *software Automation Anywhere*

As figuras desta subseção têm como objetivo apresentar o código da programação responsável pela leitura dos boletos.

Considerando o uso do *software Automation Anywhere* para criação do robô proposto, a ferramenta permite utilizar recursos como chamada de *scripts* desenvolvidos em outras linguagens, como *VBScript*, objetivando o apoio na execução de tarefas, como rotinas executadas no *ERP SAP* e tratamento de informações.

a. Na figura 7, considerando as linhas de implementação de 1 até 10, o objetivo é carregar as configurações passadas como parâmetro para execução, como caminho de diretório compartilhado entre o robô e o usuário.

Faz *login* no *SAP*, entra na transação pela chamada de *script*.

Chama a data atual do sistema por *script* e transforma em uma variável que dará nome a uma pasta no decorrer do código. Inicia um *loop* que executará o procedimento enquanto a variável erro for igual a 0.

Verifica se uma determinada pasta existe em um determinado diretório, e caso não exista ele cria a mesma, além de um arquivo de *log* de execução.

```

1 Run Task "$AAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Tasks\Faturamento\Baixa de Boleto\Configurações-DIST.atmx" @Repeat: Do Not Repeat @Speed
2 Run Task "$AAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Tasks\Faturamento\Baixa de Boleto\Login_SAP.atmx" @Repeat: Do Not Repeat @Speed: Normal
3 Run Script "$AAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Scripts\SAP\IniciarTransacao.vbs "$AAApplicationPath$" "$sap_transacao$", $erro$"
4 Run Script "$AAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Scripts\Util\data_atual.vbs, $PastaDataAtual$"
5 IF $erro$ Equal To (=) "0" Then
6   IF File Exists ("\\cpsqaarpa01\LeituraDeBoletos\CPFL SERVICOS\*.pdf") Then
7   IF Folder Does Not Exist ("$diretorio%\ANALISE\DISTRIBUICAO\LOG") Then
8     Create Folder "$diretorio%\ANALISE\DISTRIBUICAO\LOG"
9   End If
10  Log to File: Data:Status:FileName:boleto_cedente_cnpj;boleto_cod_barras;boleto_dt_vencimento;boleto_sacado;boleto_sacado_cnpj;boleto_valor;Cod Err

```

Figura 7. Preparando o ambiente para leitura dos boletos

b. Já a figura 8, considerando as linhas de implementação de 11 até 26, o objetivo é iniciar

o *loop* de leitura para todos os boletos *PDF* que estiverem dentro de uma determinada pasta. Inicia a leitura e extração dos dados dos boletos e prevê um caso de exceção que indicará caso o *PDF* seja criptografado ou em formato de imagem.

Esses casos de exceção não serão lidos pelo robô proposto, sendo assunto para trabalhos futuros.

```

11      Comment: INICIA O LOOP DA LEITURA DE BOLETOS
12      Start Loop "Each File In Folder $diretorio_raiz$"
13      IF      If $Extension$ Equal To (=) "pdf" OR $Extension$ Equal To (=) "PDF" Then
14      $$$    Variable Operation: 0 To $Erro_PDF$
15      $$$    Variable Operation: 0 To $pdf_crypt$
16      $$$    Variable Operation: 0 To $erro$
17      Comment: FAZ A LEITURA DO PDF
18      PDF Integration: Extract Text from "$diretorio_raiz$\$filename$. $extension$" to "$AAAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Docs\Faturamento\Boleto\arquivo.txt"
19      Comment: LE O ARQUIVO TXT
20      Run Script "$AAAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Scripts\Faturamento\Baixa de Boleto\ler_arquivo.vbs "$AAAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Docs\Faturamento\Boleto\arquivo.txt"
21      Comment: CASO O PDF SEJA CRIPTOGRAFADO
22      IF      If $Erro_PDF$ Equal To (=) "1" Then
23      $$$    Variable Operation: 1 To $pdf_crypt$
24      $$$    Variable Operation: 0 To $Erro_PDF$
25      Comment: CONVERTE O PDF PARA IMAGEM
26      PDF Integration: Convert "$diretorio_raiz$\$FileName$. $Extension$" to images as "$FileName$" under folder "$AAAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Docs\Faturamento\Boleto\arquivo"

```

Figura 8. Lendo os dados dos arquivos *PDF*

c. A figura 9 apresenta as linhas de código 53 a 208, na qual inicializará as variáveis que serão utilizadas e após, aplicará expressões regulares (*regex*) a partir dos arquivos *PDF*'s para obter as informações necessárias dos boletos, transformando-as em variáveis.

Estas serão passadas como parâmetros para o *script VBS* que será executado no *SAP* para a realização do pagamento e, conseqüentemente, gerar as devidas baixas.

As informações lidas no boleto e armazenadas em variáveis por meio de expressões regulares são cedente, código de barras, data de vencimento, valor, CNPJ, sacado e quantidade de boletos no *PDF*.

```

53      Read From Text File: "$AAAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Docs\Faturamento\Baixa de Boleto\boletos_txt\$filename$.txt" Delimiter: ";"
54      Start Loop "Each row in a CSV/Text file of Session: Default"
55      Variable Operation: $Filedata Column(1)$ To $conteudo_arquivo$
56      String Operation: Replace "" with "" in "$conteudo_arquivo$" and assign output to $conteudo_arquivo$
57      End Loop
58      $$$    Variable Operation: 0 To $boleto_cedente_cnpj$
59      $$$    Variable Operation: 0 To $boleto_cod_barras$
60      $$$    Variable Operation: 0 To $boleto_dt_vencimento$
61      $$$    Variable Operation: 0 To $boleto_valor$
62      $$$    Variable Operation: 0 To $boleto_sacado_cnpj$
63      $$$    Variable Operation: 0 To $boleto_sacado$
64      $$$    Variable Operation: 0 To $quantidade_match$
65      Variable Operation: $conteudo_arquivo$ To $Clipboard$
66      IF      If $Erro_PDF$ Not Equal To (<>) "1" Then
67      Comment: FAZ A LEITURA DO ARQUIVO TXT
68      Run Script "$AAAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Scripts\Util\regex_match.vbs "$conteudo_arquivo$" "(Ficha de Compensação)", "$boleto_cedente_cnpj", "$boleto_cod_barras", "$boleto_dt_vencimento", "$boleto_valor", "$boleto_sacado_cnpj", "$boleto_sacado", "$quantidade_match"
69      IF      If $quantidade_match$ Less than or Equal To (<=) "1" Then
70      Comment: CEDENTE
71      Variable Operation: $AAAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Docs\Faturamento\Baixa de Boleto\regras_regex\cedente_cnpj.txt To $cedente_cnpj$
72      Run Task "$AAAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Tasks\Faturamento\Baixa de Boleto\Execução Regex.atmx" @Repeat: Do Not Repeat
73      Run Script "$AAAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Scripts\Faturamento\Baixa de Boleto\formatar_campos.vbs "$boleto_cedente_cnpj", "$boleto_cod_barras", "$boleto_dt_vencimento", "$boleto_valor", "$boleto_sacado_cnpj", "$boleto_sacado", "$quantidade_match"
74      IF      If $boleto_cedente_cnpj$ Equal To (=) "0" Then
75      Variable Operation: $AAAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Docs\Faturamento\Baixa de Boleto\regras_regex\cedente_cnpj.txt To $cedente_cnpj$
76      Run Task "$AAAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Tasks\Faturamento\Baixa de Boleto\Execução Regex.atmx" @Repeat: Do Not Repeat
77      Run Script "$AAAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Scripts\Faturamento\Baixa de Boleto\formatar_campos.vbs "$boleto_cedente_cnpj", "$boleto_cod_barras", "$boleto_dt_vencimento", "$boleto_valor", "$boleto_sacado_cnpj", "$boleto_sacado", "$quantidade_match"
78      End If

```

Figura 9. Obtendo as informações do boleto no formato de variáveis

A figura 10 apresenta um exemplo de boleto a ser lido e apresenta a aplicação do *regex*

para capturar o código de barras do boleto e armazená-lo na variável \$boleto_cod_barras\$, conforme linha 59 da figura 9.

The image shows a screenshot of a CPFL Paulista bill. At the top, it displays the company logo and name, along with fiscal information: 'Nota Fiscal Conta de Energia Elétrica 051062031 Série C'. To the right, it shows 'CódDébAut-Banco 310084130578', 'Total a Pagar (R\$) 282,17', and 'Data de Vencimento 14/01/2019'. Below this, there is a section for the account holder's name and address. A red box highlights the identification numbers: '83690000024 821700403016 062083372037 100841305780'. Below the numbers is a barcode. A red arrow points from the numbers to a regex tool interface. The tool shows the expression '/\d{12}+\d{12}+\d{12}+\d{12}/' and a match result: '14/01/2019- 83690000024 821700403016 062083372037 100841305780 Autenticação Mecânica'. Another red arrow points from the match result to the text area of the tool.

Figura 10. Exemplo com a aplicação do *regex* para capturar o código de barras do documento

d. Quanto às linhas 209 a 234 (figura 11), o objetivo do código é tratar os retornos do *script SAP*, atribuindo uma mensagem de exceção de acordo com o número retornado ou sucesso, caso o retorno seja nulo.

```

209 ET Else If $erro$ Equal To (=) "1" Then
210 $ Variable Operation: ERRO To $status$
211 ET Else If $erro$ Equal To (=) "2" Then
212 $ Variable Operation: FATURA NÃO CADASTRADA NO SAP To $status$
213 ET Else If $erro$ Equal To (=) "3" Then
214 $ Variable Operation: MAIS DE UMA FATURA COM O MESMO VALOR To $status$
215 ET Else If $erro$ Equal To (=) "4" Then
216 $ Variable Operation: NOME / CNPJ DO SACADO NÃO LOCALIZADO NO ARQUIVO DE X PARA To $status$
217 ET Else If $erro$ Equal To (=) "5" Then
218 $ Variable Operation: PDF COM MAIS DE UMA FATURA To $status$
219 ET Else If $erro$ Equal To (=) "6" Then
220 $ Variable Operation: INFORMAÇÕES NÃO LOCALIZADAS To $status$
221 ET Else If $erro$ Equal To (=) "7" Then
222 $ Variable Operation: PDF CRIPTOGRAFADO To $status$
223 ET Else If $erro$ Equal To (=) "8" Then
224 $ Variable Operation: DIVERGÊNCIA NA DATA DE VENCIMENTO To $status$
225 ELSE
226 $ Variable Operation: ERRO = $erro$ To $status$
227 End If
228 $ Variable Operation: $FileName$ To $Nome_PDF$
229 Log to File: $Date$. $status$. $FileName$. $boleto_cedente_cnpj$. $boleto_cod_barras$. $boleto_dt_vencimento$. $boleto_sacado$. $boleto_sacado_c
230 IF $erro$ Equal To (=) "0" Then
231 IF Folder Does Not Exist ("$diretorio_raiz$\HISTORICO\PastaDataAtual") Then
232 Create Folder "$diretorio_raiz$\HISTORICO\PastaDataAtual"
233 End If
234 Copy Files "$diretorio_raiz$\$FileName$. $Extension$" to "$diretorio_raiz$\HISTORICO\PastaDataAtual\$FileName$. $Extension$"

```

Figura 11. Tratando os retornos após a leitura das informações nos boletos

e. Após interpretar os retornos da leitura dos boletos, as linhas do código de 228 a 253

(figura 12) têm como objetivo o preenchimento dos *LOG*'s.

O relatório dos boletos que foram pagos com *status* de sucesso ou exceção, é salvo em determinado local. São excluídas as pastas temporárias utilizadas para criação dos arquivos txt para leitura dos boletos.

```
228 Variable Operation: $FileName$ To $Nome_PDF$
229 Log to File: $Date$;$status$;$FileName$;$boleto_cedente_cnpj$;$boleto_cod_barras$;$boleto_dt_vencimento$;$boleto_sacado$;$boleto_sacado_c
230 If $erro$ Equal To (=) "0" Then
231     If Folder Does Not Exist ("$diretorio_raiz$\HISTORICO\PastaDataAtual$") Then
232         Create Folder "$diretorio_raiz$\HISTORICO\PastaDataAtual$"
233     End If
234     Copy Files "$diretorio_raiz$\$FileName$. $Extension$" to "$diretorio_raiz$\HISTORICO\PastaDataAtual$\$FileName$. $Extension$"
235     Delete Files "$diretorio_raiz$\$FileName$. $Extension$"
236 Else If $erro$ Greater Than(>) "0" AND $erro$ Not Equal To(<>) "2" Then
237     If Folder Does Not Exist ("$diretorio_raiz$\ERRO\PastaDataAtual$") Then
238         Create Folder "$diretorio_raiz$\ERRO\PastaDataAtual$"
239     End If
240     Copy Files "$diretorio_raiz$\$FileName$. $Extension$" to "$diretorio_raiz$\ERRO\PastaDataAtual$\$FileName$. $Extension$"
241     Copy Files "$AAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Docs\Faturamento\Baixa de Boleto\boletos_txt\filename.txt" to "$diretorio_raiz$E
242     If File Exists ("$AAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Docs\Faturamento\Baixa de Boleto\boletos_txt\filename.txt") Then
243         Delete Files "$AAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Docs\Faturamento\Baixa de Boleto\boletos_txt\filename.txt"
244     Delete Files "$diretorio_raiz$\$FileName$. $Extension$"
245     End If
246     End If
247     End If
248     End Loop
249     End If
250 Else
251 End If
252 Run Task "$AAApplicationPath$\Automation Anywhere\My Tasks\SAP\sap_close.atmx" @Repeat: Do Not Repeat @Speed: Normal Speed @Pass Variable as
253 Stop The Current Task
```

Figura 12. Criando os *LOG*'s a partir dos boletos que foram pagos e excluindo arquivos denominados “temporários” para execução da leitura dos boletos

4.3. Parametrizações do sistema SAP

Todas as interações da tarefa com o sistema *SAP* são feitas pelo *Script VBS*, com passagem de parâmetros para o *Automation Anywhere* e do *Automation Anywhere* ao *SAP*.

O *Automation Anywhere* chama o *VBScript* em sua linha de comando, passando parâmetros que serão recebidos como variáveis no *VBscript*, que estará programado para executar a rotina no *ERP SAP* e devolver parâmetros para a ferramenta de *RPA*, sendo eles sucesso, exceção ou erro por ciclo de execução. Estes parâmetros serão recebidos pelo *Automation Anywhere*, como forma de variável, para posterior tratamento de retorno.

4.4. Testes

A etapa de testes é feita no ambiente de qualidade, na qual é executada uma massa de dados disponibilizada pelo usuário, e ao finalizar, o usuário faz a validação da execução feita pelo robô. Neste processo, mede-se o grau de efetividade do robô em relação ao processo, e se necessário, ainda pode ocorrer mudanças no código antes do aceite do usuário.

Quanto a execução dos testes, após concluído o desenvolvimento do robô, esse é

executado e com a observação do usuário, são anotados os pontos de preocupação que possa acarretar um não aceite do robô. Por se tratar de uma tecnologia nova e um conceito novo de programação, ainda não existem ferramentas de testes que possam ser utilizadas para medir a qualidade do robô ou do código desenvolvido.

Em geral, o usuário deve informar se o robô executou corretamente o que foi proposto e, então, informar que está seguro com o procedimento. A partir deste parecer, o robô entra em ambiente produtivo. A qualidade se mede com a rapidez que o robô executa a tarefa, relacionando com o grau de efetividade e o tempo economizado por execução.

5. Considerações finais

Considerando o desenvolvimento do presente trabalho, os conteúdos abordados nas disciplinas do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas foram fundamentais para gerar competências e habilidades para: analisar, projetar, documentar, implementar, testar e implantar o sistema computacional de informação; avaliar, selecionar e utilizar ferramentas, metodologias e tecnologias adequadas ao problema e ao contexto para a produção do sistema; empregar linguagens de programação e raciocínio lógico no desenvolvimento; além de aplicar os princípios e métodos da engenharia de *software* voltados à garantia da qualidade e dos processos envolvidos em sua produção.

Com a implementação do *RPA* no processo de pagamento de boletos, nota-se que houve um ganho de velocidade no processo como um todo. A observação se faz diante dos trinta dias em que o setor contas a pagar usava para organizar e pagar os boletos a partir de um processo totalmente manual. Com a implantação do robô, a medição se faz com o mesmo número de boletos, modificando de 30 dias para 20 horas para conclusão da mesma tarefa. Em decorrência deste resultado, este processo administrativo demandou a execução desta atividade a partir de um único funcionário, tendo como principal função a organização das pastas com os *PDF's* para que o robô possa ler e realizar a tarefa. Esta ação do usuário é a única que é feita manualmente.

Observando o pagamento dos boletos no mês de julho de 2018, a figura 13 representa o total de execuções do robô na leitura e baixa, bem como as principais exceções acontecidas durante este período. Nota-se que de um total de 3024 execuções, houve 235 exceções, contabilizando ao robô uma efetividade em torno de 92% (dados extraídos e baseados dos *LOG's* gerados após a execução do robô). As principais exceções neste período foram a não localização de alguma informação, provavelmente devida a inserção de algum modelo de boleto que ainda não havia sido mapeado, o que necessitará de um ajuste nas expressões regulares para que futuramente venha a localizar corretamente; *PDF* criptografado e *PDF* em formato de imagem, cuja solução ficou como proposta para trabalhos futuros.

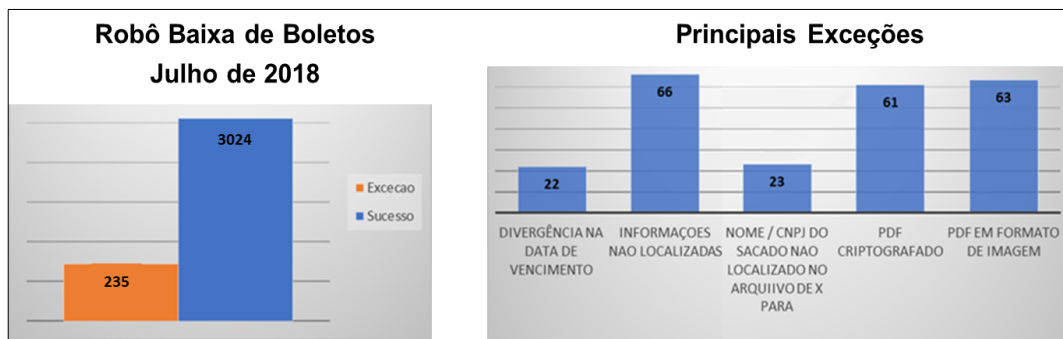


Figura 13. Resultados do robô na execução da sua tarefa para baixa de boletos referente a julho de 2018

5.1. Trabalhos futuros

Houve divergência com os boletos que são enviados criptografados ou no formato de imagem para que o robô possa fazer a leitura dos mesmos. Nestes casos, a aplicação gera *LOG's* de exceções e estes boletos tiveram que ser pagos manualmente.

Diante desta observação, a proposta é um novo estudo para leitura destes tipos de boletos fundamentado no reconhecimento óptico de caracteres (*OCR - Optical Character Recognition*), objetivando o aumento da eficácia do robô.

Referências

Automation Anywhere Enterprise. <https://www.automationanywhere.com>. [Online; acessado em 10 de maio de 2018].

Batista, E. O. (2013). “Sistemas de Informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento”. Editora Saraiva.

CPFL Energia. (2018). “História CPFL Energia”. <https://www.cpfl.com.br/institucional/quem-somos/nossa-historia/Paginas/default.aspx>. [Online: acessado em 10 de agosto de 2018].

Figurelli, R. (2017). “As Empresas e os Negócios na Velocidade da Luz”. Ebook: Trajecta.

Forrester. (2017). “Robotic Process Automation”. <https://www.edgeverve.com/wp-content/uploads/2017/02/forrester-wave-robotic-process-automation.pdf>. [Online: acessado em 14 de junho de 2018].

Laureano, M. “Máquinas Virtuais e Emuladores - Conceitos, Técnicas e Aplicações”. Editora Novatec.

McKinsey. (2016). “The next acronym you need to know about: *RPA* (robotic process automation)”. <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/the-next-acronym-you-need-to-know-about-RPA>. [Online: acessado em 14 de junho de 2018].

Menezes. P. B. (2010). "Linguagens Formais e Autômatos", 6ª Edição. Editora Bookman.

Myers, G. J. (2004). "The Art of *Software* Testing 2 ed.". John Wiley & Sons. ISBN 0-471-46912-2.

Neto, W. F. S. (2018). "Automação Robótica de Processos aplicada a ERPs e o Ganho de Produtividade de Equipes de Back-Office". <http://doze-ti.com.br/artigos/automacao-robotica-de-processos-aplicada-a-erps-e-ganho-de-produtividade-de-equipes-de-back-office>. [Online: acessado em 12 de abril de 2018].

Palmisano, A. e Rosini, A. M. (2011). "Administração de Sistemas de Informação e a Gestão do Conhecimento", 2ª Edição. Editora Cengage Learning.

Pressman, R. S. (2006). "Engenharia de *Software*". 6ª Edição. Editora: MCGrawHill.

Rezende, D. A. (2011). "Planejamento de Sistemas de Informação e Informática", 4ª Edição. Editora Atlas.

Ribeiro, A. L. (2010). "Teorias da Administração", 2ª Edição. Editora Saraiva.

Rothenberguer, M. A. e Srite, M. "An Investigation of Customization in ERP System Implementations". IEEE Transactions on Engineering Management, vol. 56, no. 4, 2009, p. 663-767.

Schreck, P. "Entenda sobre a Automação de processos com *RPA* (Robotic Process Automation). <https://pt.linkedin.com/pulse/entenda-sobre-automa%C3%A7%C3%A3o-de-processos-com-RPA-robotic-process-schreck>. [Online; acessado em 15 de abril de 2018].

Silva, M. A. C. e Roriz Filho, H. e Silva H. F. N. (2010). "Análise do BA durante o Processo Scrum". XVII Simpósio de Engenharia de Produção, Bauru.

Silva, N. P. (2007). "Análise e estruturas de sistemas de informação". Editora Érica.

Stickdorn, M. e Schneider, J. (2014). "Isto É Design Thinking de Serviços". Editora Bookman.

Taylor, F. W. (1982). "Princípios de Administração Científica", 8ª Edição. Editora Atlas.

Wilson, E. (2006). "Microsoft VBScript Step By Step". Editora Microsoft Press.

Vidor, G. e Medeiros, J. e Fogliatto, F. "Definição de características críticas na implementação de serviços customizados em massa". Production, v.24, n.4, p.911-926, oct/dec 2014.