

Revisão do Pré-projeto

Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso I – SIS

Caro, orientando,

segue abaixo o Termo de Compromisso, as DUAS revisões do seu pré-projeto contendo a avaliação do professor “avaliador” e professor “TCC1”. É muito importante que revise com cuidado e discuta possíveis dúvidas decorrente das revisões com o seu professor orientador, e com o professor de TCC1. Sempre procure fazer todos os ajustes solicitados, até mesmo os menores detalhes, pois todos são importantes e irão refletir na sua nota nesta disciplina. Lembre de abrir localmente em um visualizador PDF para poder ver as anotações que foram feitas. E, aparecendo uma anotação feita por mim (prof. De TCC1) que inicie com “TF-...” (ex. “TF-ALÍNEA”) se refere a ajustes de formatação indicando que deve usar o estilo do Word correto do modelo do projeto.

Mas, caso o professor orientador julgue que algumas anotações das revisões não devam ser feitas, ou mesmo que sejam feitas de forma diferente a solicitada pelo revisor, anexe ao final do seu projeto a ficha “Projeto: Observações – Professor Orientador” disponível no material da disciplina, e justifique o motivo.

Lembrem que agora o limite de páginas do projeto é no máximo 16 (dezesesseis) páginas.

Atenciosamente,

TERMO DE COMPROMISSO

I – IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO	
Nome:	Marcos Vinicius Venturi
CV Lattes:	http://lattes.cnpq.br/1122518248121237
E-mail:	mventuri1@gmail.com mvventuri@furb.br
Telefone:	(47) 99916-5834
II – IDENTIFICAÇÃO DO TRABALHO	
Título provisório:	AUTOMAÇÃO DE ATUALIZAÇÃO E VERIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE FORNECEDORES POR MEIO DE UM RPA (ROBOTIC PROCESS AUTOMATION)
Orientador:	Simone Erbs da Costa
Coorientador (se houver):	
Linha de Pesquisa:	<input type="checkbox"/> Tecnologias aplicadas à informática na educação <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologias aplicadas ao desenvolvimento de sistemas
III – COMPROMISSO DE REALIZAÇÃO DO TCC	
Eu (aluno),	Marcos Vinicius Venturi
comprometo-me a realizar o trabalho proposto no semestre 1/2023, de acordo com as normas e os prazos determinados pela FURB, conforme previsto na resolução nº.20/2016.	
Assinatura:	NÃO É NECESSÁRIO – Encaminhar por mail ao orientador
IV – COMPROMISSO DE ORIENTAÇÃO	
Eu (orientador),	Simone Erbs da Costa
comprometo-me a orientar o trabalho proposto no semestre 1/2023, de acordo com as normas e os prazos determinados pela FURB, conforme previsto na resolução nº.20/2016.	
Assinatura:	NÃO É NECESSÁRIO – Encaminhar por mail ao professor de TCC I

Blumenau, 07 de agosto de 2022

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – TCC APLICADO		
(X) PRÉ-PROJETO	() PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2022/2

AUTOMAÇÃO PARA ATUALIZAÇÃO E VERIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE FORNECEDORES POR MEIO DE UM ROBOTIC PROCESS AUTOMATION (RPA)

Marcos Vinicius Venturi

Prof. Simone Erbs da Costa – Orientadora

Cidinei Cassol - Supervisor

1 INTRODUÇÃO

A partir do ano 2000 em diante, o crescimento acelerado das organizações e o movimento de transformação digital fez com que empresas do mundo todo revissem seus processos internos com uma ótica de automação em escala e melhoria contínua (MUNIZ *et al.* 2022). De acordo com Gartner (2022a), surgiu um movimento conhecido como hiper automação em que consiste em uma gama de tecnologias focadas na automação de processos que quando utilizadas juntas, promovem processos automatizados de forma inteligente e resultam em ganhos em escala.

Segundo Automationanywhere (2022), a hiper automação pode ser considerada a evolução da automação de processos de negócios além dos limites dos processos individuais. FIA (2021) complementa que ao combinar outras tecnologias com Robotic Process Automation (RPA), a hiper automação permite a automação de praticamente qualquer tarefa repetitiva executada por usuários de negócios. De acordo com Gartner (2022b), a tecnologia RPA é um mercado atrativo e de alto crescimento, com fornecedores evoluindo rapidamente suas ofertas para uma plataforma de automação mais ampla com recursos de hiper automação incorporados.

Gartner (2022a) ainda menciona que para se adaptar ao mercado de trabalho e as novas oportunidades, o profissional não necessita obrigatoriamente possuir alto grau de especialização e estar familiarizado com as novas tecnologias. Dendena (2021) ressalta o uso de tecnologias que não necessitam grau de especialização com desenvolvimento (No-Code e Low-Code), pois possibilitam aos usuários de negócio desenvolver automações altamente produtivas para facilitar no seu dia a dia. Diante do cenário apresentado, este trabalho propõe o desenvolvimento de uma automação RPA para auxiliar na atividade de gestão de fornecedores. Conjectura-se que a construção desta automação auxilie o usuário de negócio a aprimorar a auditoria dos fornecedores, influenciando na credibilidade do setor de compras e suprimentos.

1.1 OBJETIVOS

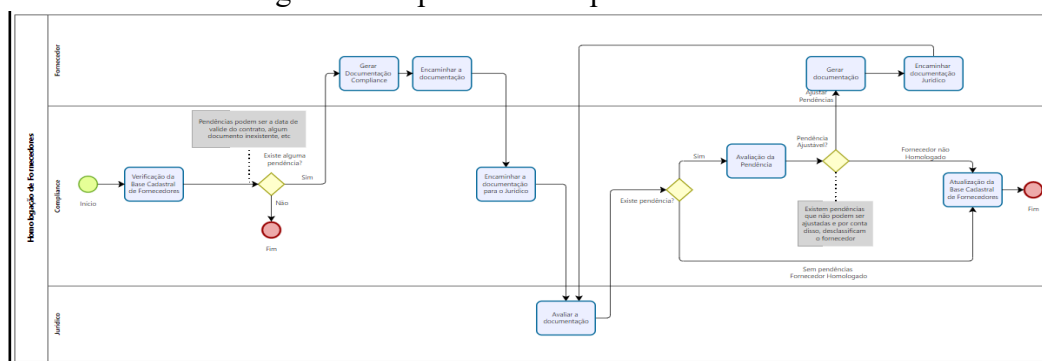
O objetivo geral deste trabalho proposto é desenvolver uma automação para realizar a validação das informações cadastrais de fornecedores, apoiando a área de compras e suprimentos. Sendo os objetivos específicos:

- automatizar e validar dados dos fornecedores bem como entregar as informações atualizadas e apontando inconsistências para a equipe de compras/suprimentos;
- gerenciar as informações, por meio de relatórios, referente às execuções RPA e os passos seguidos, possibilitando aos colaboradores acompanharem o processo.

2 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL

Esta seção traz como é o processo de homologação de fornecedores e revisão das informações cadastrais na organização que está sendo avaliado a proposta de automação. As informações aqui obtidas são oriundas de entrevistas informais realizadas com Cassol (2022). A Figura 1 traz a modelagem da etapa AS/IS do ciclo do Business Process Management (BPM).

Figura 1- Mapeamento do processo AS/IS



Fonte: elaborado pelo autor.

No início do processo, a equipe de Compliance deve avaliar as documentações e informações cadastrais do fornecedor, atividade Verificação de Base Cadastral de Fornecedores, não havendo nenhuma pendência no cadastro a análise se encerra e o processo finaliza. Caso a área do Compliance identifique que exista alguma pendência documental e/ou nas informações cadastrais do Fornecedor, este é acionado para regulariza o cadastro na base de dados da organização. Então o Fornecedor fica responsável por gerar todas as documentações necessárias para regularização, atividade Gerar Documentação Compliance, e as encaminha para a equipe do Compliance, atividade Encaminhar Documentação. Essa atividade que fica responsável neste momento, por centralizar as informações cadastrais e pendência dos fornecedores. Com as informações e documentações recebidas, a equipe do Compliance encaminha este material para o time do Jurídico, atividade Encaminhar a documentação para o Jurídico, que será responsável por validar todas as documentações e se certificar que todos os documentos são legítimos, atividade Avaliar a Documentação. É

nesta etapa que a automação apoiará no processo, pois são realizadas todas as consultas relacionadas ao Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) do fornecedor frente aos órgãos fiscais novamente para garantir a integridade dos documentos já encaminhados pelo fornecedor. Caso a equipe do jurídico identifique que não exista nenhuma pendência, é dado o aval para seguir com a homologação do fornecedor bem como atualização na Base Cadastral dos fornecedores. Em cenários que exista alguma pendência de regularização, é realizada o grau de relevância da pendência encontrada, atividade *Avaliação da Pendência*. Caso a pendência encontrada seja ajustável, o fornecedor é acionado para regularização dessas informações, atividades *Gerar documentação* e *Encaminhar documentação Jurídico*. Em cenários que a pendência não é ajustável, que são pendências que comprometem a operação e relacionamento com o fornecedor, é informado para o time do *Compliance* a recusa da operação e o fornecedor não é homologado no sistema (CASSOL, 2022).

3 TRABALHOS CORRELATOS

Nesta seção estão descritos três trabalhos correlatos que apresentam características semelhantes ao trabalho proposto. A subseção 3.1 traz uma automação por meio de RPA (GOMES, 2019). A subseção 3.2 descreve uma automação voltada à consulta de informações de contribuintes no sistema da receita federal (BARRETO, 2022). Por fim, a subseção 3.3 traz uma automação com funções de lançamento de faturas de fornecedores para a central administrativa da Força Aérea Brasileira (PINTO, 2020).

3.1 DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS ROBÓTICOS AUTOMATIZADOS (RPA) SOB A SOLUÇÃO DE RECONCILIAÇÃO DE DADOS COM O OBJETIVO DE GARANTIR A INTEGRIDADE DOS DADOS

Gomes (2019) propôs uma automação para realizar a validação dos dados entre sistemas utilizando a tecnologia RPA. O trabalho ainda teve como objetivo a garantia da integridade e veracidade dos dados que servirão para a tomada de decisão (GOMES, 2019). Algumas das principais características da automação de Gomes (2019) são: validação de dados, evidenciar inconsistências, sugestão de correção dos erros encontrados e armazenamento das informações atualizadas.

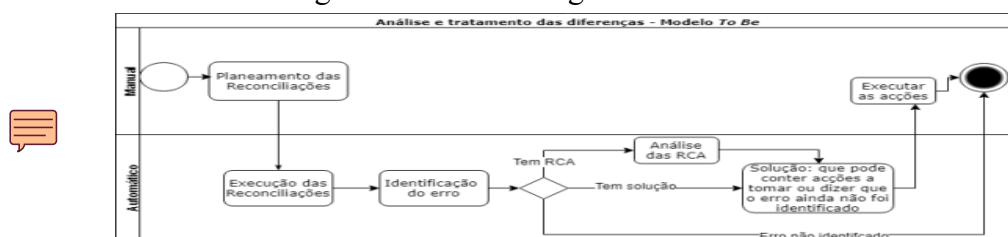
A validação de dados é enfatizada como assunto central da automação, visto que a ideia principal é receber um arquivo com as reconciliações, analisar e validar se existe algum erro de integridade dos dados. Caso identifique qualquer erro de relacionamento dos dados, a automação evidenciará o lugar que se encontra o problema e será realizada a consulta se já existe uma análise de causa raiz (Root Cause Analysis - RCA) cadastrada para este cenário. Caso exista, a automação irá indicar as ações necessárias para corrigir o erro identificado. A

característica do armazenamento de dados e informações, é um ponto importante pois a base de dados do RPA será incrementada para casos futuros, ficando cada vez mais completo na análise dos erros de integridade dos dados (GOMES, 2019).

A automação foi disponibilizada na plataforma Web e desenvolvida utilizando um *framework* de programação Angular (*front-end*) e Spring (*back-end*). Já para o armazenamento de dados da automação foi utilizado o banco de dados relacional MySQL (GOMES, 2019). Segundo Gomes (2019), as principais etapas da automação são: criação do ficheiro Excel, criação de um novo ficheiro Excel, serialização e seleção dos dados com diferenças, verificação das diferenças, comparação da lista do ficheiro Excel com listas anteriores desde a sua última correção, análise de causa raiz, envio do relatório para o cliente, juntar a lista obtida com a anterior e executar as ações de correção.

O fluxo do processo automatizado apresentado na Figura 2 exhibe as principais etapas do processo e pontos chaves da solução construída. Ao ser iniciado, a automação irá receber a planilha das reconciliações e a inicia-se a etapa de análise e identificação dos erros ocorridos. Após a identificação e categorização do erro é realizada a consulta procurando se existe RCA bem como se possui uma solução. Existe ainda um cenário em que o erro não foi identificado, mantendo as informações e entregando-as na finalização para melhor análise do resultado da execução da automação (GOMES, 2019).

Figura 2 - Fluxo do algoritmo automatizado



Fonte: Gomes (2019).

3.2 LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO FISCAL DE CONTRIBUINTES NA ESFERA ESTADUAL UTILIZANDO RPA


Barreto (2022) propôs uma automação na área contábil/fiscal para os colaboradores que realizam estas consultas de forma manual. Barreto (2022) teve como objetivo automatizar consultas e disponibilizar as informações, para tomada de decisão e ganho de agilidade para empresas do ramo contábil seguir com os trâmites de seus processos. A solução foi disponibilizada na plataforma Web, sendo possível rastrear e controlar as informações por meio de planilhas (BARRETO, 2022). De acordo com Barreto (2022), a automação foi desenvolvida utilizando o conjunto de ferramentas para controle de navegadores Web Selenium. O Selenium permite o controle remoto de instâncias do navegador para emular a interação do usuário. Barreto (2022) utilizou no seu desenvolvimento a ferramenta UI Spy para exibir e controlar os

elementos das páginas Web acessadas. Com essa ferramenta foi possível coletar informações sobre os componentes dos sites e o mapeamento e manipulação deles (BARRETO, 2022).

Para simular ações de mouse e teclado foi utilizado um módulo do Python chamado PyAutoGUI. Essa ferramenta possibilitou a interação de cliques e escritas de textos nos sistemas que esta automação atuará. Como ferramenta utilizada para os arquivos das planilhas, Barreto (2022) optou pela solução Google Sheets, equivalente a uma versão on-line do Excel. Segundo Barreto (2022), o Google Sheets é ideal para automações de processos que utilizam planilhas. Barreto (2022) também coloca que o fator de ser on-line e permitir a colaboração de outras pessoas aumenta a produtividade, uma vez que a troca de arquivos é eliminada e os usuários podem acessar as planilhas rapidamente.

Para manipulação das planilhas e atualização de informações foi utilizada a Application Programming Interface (API) Python, próprio para trabalhar com planilha do Google Sheets e a API Gspread. Por meio dela é possível criar ou excluir planilhas, obter valores de células, atualizar valores de células etc. (BARRETO, 2022). Além disso, algumas das principais características da solução de Barreto (2022) no formato automação são: validação de dados, evidenciar as inconsistências, sugestão de correção dos erros encontrados, consulta CNPJ na Receita Federal, realizar a emissão da Certidão Negativa, salvar e atualizar essas informações nas planilhas. Cabe destacar, que foram definidos status para manter o registro da consulta de cada contribuinte. Estes status foram criados para exprimir esses indicadores, deixando claro a real situação de cada contribuinte na execução do robô. No Quadro 1 é mostrado cada *flag* e seu significado (BARRETO, 2022).

Quadro 1- *Flags* que indicam a situação relacionada a Pendência, Motivo e Status



STATUS	SIGNIFICADO
NAO	Indica que o contribuinte não possui pendência.
SIM	Indica que o contribuinte possui pendência(s).
SET	Indica que a pendência está ligada à Secretaria Estadual de Tributação (SET).
SET/IPVA	Indica que a pendência está ligada à SET e é relacionada ao Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores (IPVA).
PGE	Indica que a pendência está ligada à Procuradoria Geral do Estado (PGE).
SET PGE	Indica que a pendência está ligada à SET e à PGE.
IE/CNPJ/CPF INVÁLIDO	Indica que a informação inserida do contribuinte está incorreta.
PENDENTE	Indica que a execução da atividade do robô para aquele contribuinte ainda está pendente.
FINALIZADO	Indica que a execução da atividade do robô para aquele contribuinte já foi concluída.

Fonte: adaptado de Barreto (2022).

3.3 A ROBOTIZAÇÃO DE PROCESSOS NO CONTEXTO DA GESTÃO FINANCEIRA DA FORÇA AÉREA

Pinto (2020) propôs uma automação destinada à realização de processos robótico no setor financeiro, com fins de automatizar lançamentos manuais e redirecionar os operadores para operações que demandam análise e que não podem ser automatizadas. Pinto (2020) teve como principal objetivo, realizar o lançamento de faturas de fornecedores da Força Aérea e realizou um levantamento se realmente o processo seria mais eficiente com esta automação.

Nesse sentido, Pinto (2020) destaca algumas das características da automação como: validação de dados, utilização de Optical Character Recognition (OCR) para coleta de informações em arquivos do formato Portable Document Format (PDF) e o armazenamento das informações atualizadas.

A automação foi desenvolvida com o propósito de receber os arquivos de faturas dos fornecedores, realizar a leitura e coleta das informações desta fatura por meio da tecnologia cognitiva OCR e fazer o lançamento das faturas no sistema financeiro. De acordo com Pinto (2020), por meio da tecnologia OCR foi realizado o mapeamento dos arquivos das faturas em formato PDF. Dessa forma, a automação será capaz de localizar de informações como o valor total na fatura do fornecedor, por exemplo, e prosseguir com os lançamentos no sistema financeiro da Força Aérea. Para levantar a viabilidade da automação do processo de lançamento de faturas, Pinto (2020) propôs uma investigação com os integrantes das equipes responsáveis pelos processos manuais da Gestão Financeira. Esta investigação utilizou-se da estratégia qualitativa por meio de entrevistas e análise documental (PINTO, 2020).

Para avaliar se o processamento de faturas de fornecedores possui os atributos descritos na literatura como os que indiciam que ele é apropriado para automatização, foi solicitado a sete militares em uma escala de um (1) a cinco (5). Um corresponde a discordo totalmente e cinco a concordo totalmente. Pinto (2020) avaliou um conjunto de afirmações relacionadas com as características dos processos mais adequados à adoção de RPA. A Tabela 1 expõe os resultados das respostas positivas. A coluna Total Acumulado corresponde ao somatório de respostas positivas, isto é, o somatório das colunas Concordo e Concordo Totalmente (PINTO, 2020).

Tabela 1- Características do processamento de faturas

Perguntas	Concordo	Concordo Totalmente	Total Acumulado
O processamento manual de faturas é um processo muito repetitivo	14%	71%	85%
O processamento manual de faturas é um processo com grande volume	43%	43%	86%
O processamento manual de faturas é um processo com passos bem definidos	57%	28%	86%
O processamento (validação e lançamento em SIGDN) de faturas de fornecedores é uma das atividades que consome mais tempo entre as tarefas atribuídas à área financeira	43%	29%	72%

Fonte: Pinto (2020).

4 PROPOSTA DO APLICATIVO

Nesta seção serão descritas as justificativas para o desenvolvimento do trabalho proposto, subseção 4.1; os Requisitos Funcionais (RF) e os Requisitos Não Funcionais (RNF) na subseção 4.2; e para finalizar será descrito as metodologias e planejamento do cronograma para o desenvolvimento do trabalho aqui proposto na subseção 4.3.

4.1 JUSTIFICATIVA

Nas seções 1, 2 e 3 foram evidenciados a relevância do trabalho proposto. A transformação digital, conforme Weiss (2019), vem sendo instigada em empresas dos mais diversos ramos, é imprescindível que processos manuais robóticos sejam automatizados e que as organizações estimulem seus colaboradores a atuar em atividades que demandam análise e que não podem ser automatizadas. Para reforçar o crescimento do uso da tecnologia RPA para esta automação de atividades, Gartner (2022a) publicou em seu relatório mensal de agosto/2022, que gastos mundiais com software de RPA atingirão US\$ 2,9 bilhões em 2022. Gartner (2022a) ainda coloca que os gastos mundiais com a tecnologia RPA, embora esteja crescendo em um ritmo mais lento do que nos anos anteriores, conforme Tabela 2, o mercado mundial de software de RPA deverá continuar a apresentar um crescimento de dois dígitos em 2023, crescendo 17,5% ano a ano.

Tabela 2 - Previsão mundial de gastos do usuário final de software RPA (milhões de dólares americanos)

	2021	2022	2023
Gastos do usuário final	2.389	2.854	3.352
Crescimento (%)	30,9	19,5	17,5

Fonte: Gartner (2022a)

Nesse contexto, Gomes (2019), Barreto (2022) e Pinto (2020) identificaram a possibilidade de desenvolver automações para atualização, verificação de informações e também para realizar lançamentos de fatura. Estas automações, que terão como principal função auxiliar áreas de negócios em processos robóticos do dia a dia. O Quadro 2 é apresentado um comparativo entre os trabalhos correlatos descritos na seção 3, de modo que as linhas representam as características e as colunas os trabalhos relacionados.


Quadro 2 - Comparativo dos trabalhos correlatos

Trabalhos Correlatos	Gomes (2019)	Barreto (2022)	Pinto (2020)
Características			
Validação de dados	✓	✓	✓
Evidenciar inconsistências	✓	✓	X
Sugestão de Correção dos erros encontrados	✓	X	X
Armazenamento das informações atualizadas	✓	✓	✓
Utilização de OCR para coleta de informações em PDF	X	X	✓
Consulta CNPJ na Receita Federal	X	✓	X
Plataforma	Web	Web	Desktop
Linguagem/Banco de Dados	Angular/MySQL	Selenium/Python	-

Fonte: elaborado pelo autor.

Ao analisar o Quadro 2 é possível identificar que as soluções de Gomes (2019), Barreto (2022) e Pinto (2022) possuem a característica de realizar a validação das informações, ponto extremamente importante para garantir a integridade das informações armazenadas. Gomes (2019) e Barreto (2022) possuem a característica de evidenciar inconsistências. Em Gomes

(2019) é possível obter informações de RCAs e verificar se o mesmo problema já ocorreu anteriormente e qual a possível solução. Barreto (2022) faz o controle das informações durante o tempo da execução e de acordo com o tipo de inconsistência, trará o motivo da possível integridade das informações e dependendo da inconsistência encontradas, a automação de Gome (2019), sugere o que deve ser feito para correção deste erro com característica Sugestão de Correção dos erros encontrados. Essa característica é complementada pela validação de dados que está presente também em Gomes (2019), Barreto (2022) e Pinto (2020). Essas duas características juntas são relevantes pois permitem a exibição dos dados corretos e suas possíveis divergências.

A característica armazenamento das informações atualizadas estão presentes em Gomes (2019), Barreto (2022) e Pinto (2020). Essa característica é essencial para manter o histórico de todas as informações que possam ser importantes para as áreas de negócio e também permite a extração de relatórios com as informações das execuções da automação, caso seja necessário. A característica de Utilização de OCR para coleta de informações em PDF é apresentada por Pinto (2020) permitindo que a automação utilize de Inteligência Artificial (IA) para mapear os documentos para coleta de informações, possibilitando uma maior assertividade no momento de realizar o lançamento das faturas.  a possibilidade de Consulta CNPJ na Receita Federal é disponibilizada por Barreto (2022), possibilitando que a automação verifique se o fornecedor possui alguma irregularidade fiscal que possa comprometer os laços de negócio.

A proposta apresenta paridade com todos os três trabalhos correlatos apresentados. A automação proposta busca consultar informações cadastrais de fornecedores, eliminando tarefas repetitivas de sua rotina como a garantia da integridade de informações. Ao considerar as características-chaves dos projetos dos trabalhos correlatos, a automação proposta será uma forma de garantir que as informações dos fornecedores estejam corretas. A automação realizará validações em sites como a Receita Federal sobre a sua situação fiscal, consultar se o CEP e o endereço condizem com o registro cadastrado na base. Após realizar as consultas, irá entregar um relatório informativo apontando inconsistências e possíveis ações corretivas. Além disso, a proposta se destaca devido a incentivar a realocação de quem realizava as consultas manualmente, para executar outras atividades mais importantes para o negócio.

Com base nessas características, tal como apresentadas no Quadro 22, é perceptível que o trabalho possui relevância para a empresa que a automação será aplicada. A automação traz valor e contribui funcionalmente e não apenas fomentando a prática de validação de informações em geral com maior segurança, mas também incentivando a automação de atividades robóticas manuais que no meio corporativo acabam impactando nos resultados das empresas. A proposta ainda trará como contribuição acadêmica, a documentação de todo o

processo de mapeamento do processo, desenvolvimento, implantação e a sustentação da automação. Como contribuição tecnológica, destaca-se o desenvolvimento de uma automação no qual o processo implementação e documentação serão os pontos centrais do trabalho. Além disso, na arquitetura da solução será utilizada a ferramenta UIPath, responsável por entregar as execuções para as áreas de negócio responsáveis.

4.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Nessa subseção serão especificados os Requisitos Funcionais (RF) e Requisitos Não Funcionais (RNF), conforme o Quadro 33.

Quadro 3 - Principais Requisitos Funcionais e Não Funcionais

A automação deve:	Tipo
permitir ao usuário consultar o fornecedor no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ)	RF
permitir ao usuário importar arquivos em formatos, tais como .csv, .xls, .xlsx, .pdf	RF
permitir ao usuário consultar a Regularidade do Empregador no site da Caixa Federal	RF
permitir ao usuário emitir a certidão de regularidade fiscal (CND)	RF
permitir ao usuário emitir a regularidade com a Justiça do Trabalho- Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT)	RF
permitir ao usuário emitir a certidão negativa no sistema da Secretaria da Fazenda	RF
permitir ao usuário consultar o CEP no sistema do Correios para validação do endereço	RF
permitir ao usuário receber notificações via e-mail	RF
ser construído utilizando a tecnologia UIPath	RNF
utilizar as etapas AS/IS e TO/BE no mapeamento dos processos	RNF
ser construída utilizando banco de dados PostgreSQL	RNF
permitir ao usuário acessar, manipular arquivos em formatos, tais como .csv, .xls, .xlsx, .pdf	RNF
seguir as normas de segurança de armazenamento de dados conforme a LGPD	RNF
processar frequentemente os fornecedores baseado na classificação do risco	RNF
fornecer relatório de acompanhamento ao final de toda execução	RNF
ser disponibilizado na nuvem (plataforma UIPath)	RNF

Fonte: elaborado pelo autor.

4.3 METODOLOGIA

A metodologia dessa proposta será constituída pelos seguintes instrumentos metodológicos e será desenvolvido nas etapas relacionadas no Quadro 4:

- aprofundamento bibliográfico: realizar aprofundamento na literatura sobre os assuntos gestão de fornecedores, o Business Process Management (BPM) e as etapas AS IS/TO BE e a hiper automação;
- levantamento de requisitos: levantar e analisar os requisitos funcionais e não-funcionais já definidos e, caso necessário, incluir outros a partir da etapa do aprofundamento realizado;
- especificação e análise: formalizar o fluxo do processo automatizado por meio da construção das etapas AS/IS-TO/BE Business Process Management (BPM), utilizando a ferramenta Bizagi e diagramas da Unified Modeling Language (UML), utilizando a ferramenta Draw.io;
- implementação: desenvolver a automação utilizando a tecnologia UIPath em

conjunto com um banco de dados PostgreSQL;



- e) verificação, validação e análise: durante a implementação, realizar os testes da automação.

Quadro 4 – Cronograma

Etapas	Quinzenas		2023									
			fev.		mar.		abr.		maio		jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Aprofundamento bibliográfico												
Levantamento dos requisitos												
Especificação e análise												
Implementação												
Verificação, validação e análise												

Fonte: elaborado pelo autor.

5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção os conceitos de maior relevância referente relacionamento com o fornecedor, hiper automação, o BPM e as etapas AS IS/TO BE.

Referente ao relacionamento com o fornecedor, para Farah (2020), empresas bem-sucedidas destacam-se por meio de escolhas e ações bem definidas e tomadas, como a escolha de um fornecedor adequado tem grande contribuição para o desenvolvimento de uma organização. Segundo Andrade, Alves e Silva (2021), é necessário destacar a contribuição da Gestão de Cadeia de Abastecimento (GCA) no alcance dos objetivos e metas organizacionais. Para Harland (1996), a GCA é a gestão de um grupo de empresas que fornecem em conjunto, um pacote de serviços e/ou produtos solicitados pelos consumidores finais. Já Mancini (2022) coloca que a GCA engloba desde a movimentação e armazenamento de produtos primários, produtos que estão em percurso e produtos acabados, da origem até o destino. Além disso, Mancini (2022) afirma que somente com um fluxo bem definido será possível integrar e gerenciar os diferentes agentes envolvidos no processo, da produção à distribuição dos produtos. Segundo Andrade, Alves e Silva (2021), quando se possui um bom relacionamento entre as partes envolvidas, é possível obter até preços mais competitivos e isso se torna um diferencial em qualquer situação. Com essa gestão bem implantada, o controle se torna possível desde o pedido de compra da mercadoria para abastecimento até o roteiro que leva a saída para o cliente final (ANDRADE; ALVES; SILVA, 2021).

Santos (2019) aborda a metodologia BPM como uma mudança de mentalidade, e representa a verdadeira insatisfação do cliente estruturada e traduzida em conceitos, técnicas, tecnologias e ações para a transformação social e organizacional. Já Abpmp (2013) coloca que o BPM é uma abordagem afim de identificar, projetar, executar, documentar, medir, monitorar e controlar processos de negócios automatizados e não automatizados para atingir resultados consistentes e direcionados, alinhados com os objetivos estratégicos de uma organização. No

contexto de BPM, segundo Chaves (2018), os processos de negócios são demandas que entregam valor para os clientes ou apoia/gerencia outros processos. Estes processos podem estar presentes em qualquer parte da instituição, não sendo dependentes de funções ou áreas específicas (SOUZA, 2021). Oliveira (2018) propôs que na implantação de BPM sejam utilizadas as etapas AS/IS (como é) e TO/BE (como será) que abordam o processo de negócio com uma visão de melhoria contínua de processo. A etapa AS/IS se refere ao processo como é, que ocorre durante o levantamento e mapeamento do processo atual, Já a etapa TO/BE diz respeito a como será o processo, no qual se realiza a análise e ele é redesenhado.

Para Automationanywhere (2022), a hiper automação é a extensão da automação de processos de negócios além dos limites dos processos individuais. Ao se combinar demais tecnologias com RPA, a hiper automação permite a automação de qualquer tarefa repetitiva executada por usuários das áreas de negócio. Para Muniz *et al.* (2022), por meio de tecnologias alinhadas à automação de processos nasceu a Automação Robótica de Processos (RPA), sendo uma forma de reduzir custos na terceirização de processos de negócios. Nesse sentido, segundo Gartner (2022b), a hiper automação é uma postura orientada para negócios que organizações utilizam para identificar e automatizar processos de negócios e de Tecnologia da Informação (TI).

REFERÊNCIAS

- ABPMP. **BPM CBOK: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio.** Corpo Comum do Conhecimento – ABPMP BPM CBOK V3.0, Association of Business Process Management Professionals, 2013..
- ANDRADE, David Silvino de; ALVES, Edna Aparecida; SILVA, Elisabete Teixeira da. **A gestão da cadeia de abastecimento: um estudo sobre os fornecedores.** 2021, 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Logística). Etec de Mauá: Mauá, 2020.
- AUTOMATIONANYWHERE, Inc. **Hyperautomation is end-to-end automation accomplished by harnessing the power of multiple technologies.** [S.l.], 2022. Disponível em: <https://www.automationanywhere.com/rpa/hyperautomation>. Acesso em: 20 set. 2022.
- BARRETO, Jaderson de Oliveira. **Levantamento da situação fiscal de contribuintes na esfera estadual utilizando RPA.** 2022. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Computação) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.
- CHAVES, Paulo Sérgio Dias. **A importância do BPM e sua integração com a área da tecnologia da informação.** 2018.
- CASSOL, Cidinei. **Entrevista referente a empresa em questão.** Entrevistador: Marcos Vinicius Venturi . Blumenau. 2022. Entrevista feita por meio de conversação – não publicada.
- DENDENA, Alairton. **Utilização dos conceitos de LOW CODE e NO CODE na geração de Web Services com arquitetura MDA.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharel no Curso de Ciência da Computação da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Criciúma, 2021.

- FARAH, Osvaldo Elias, Marly Cavalcanti, and Luciana Passos Marcondes. **Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas**. [S.l.]: Cengage Learning, 2020.
- FIA, Business School. **Robotic Process Automation: o guia completo sobre o assunto!** São Paulo. 2021. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/robotic-process-automation-o-guia-completo-sobre-o-assunto/>. Acesso em: 26 set. 2022.
- GARTNER, Inc. **Gartner diz que gastos mundiais com software de RPA atingirão US\$ 2,9 bilhões em 2022**. Gartner, 2022a. Disponível: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-08-1-rpa-forecast-2022-2q22-press-release>. Acesso em: 20 set. 2022.
- GARTNER, Inc. **Hyperautomation**. Gartner Glossário, 2022b. Disponível: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/hyperautomation>. Acesso em: 20 set. 2022.
- GOMES, António. **Integridade de Dados(Data Integrity) - Desenvolvimento de Processos Robóticos Automatizados (RPA) sob a solução de reconciliação de dados com o objetivo de garantir a integridade dos dados**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores), Faculdade de Engenharia Universidade do Porto.
- HARLAND, C.M. **Supply Chain Management, Purchasing and Supply Management, Logistics, Vertical Integration, Materials Management and Supply Chain Dynamics**, In: Slack, N (ed.) Blackwell Encyclopedic Dictionary of Operations Management. UK: Blackwell. 1996.
- MANCINI, Valeria. **A importância da cadeia de abastecimento**. [S.l.], 2022. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/cadeia-de-abastecimento>. Acesso em: 26 set. 2022.
- MUNIZ, Antonio *et al.* **Jornada RPA e Hiperautomação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2022.
- OLIVEIRA, Andressa Luiza Bortolaso de. **Fatores críticos de sucesso nas etapas de implantação do BPM em instituições federais de ensino superior**. Dissertação (mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul Escola de Engenharia Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção 2018. Porto Alegre, 2018.
- PINTO, Maria Armanda Pires da Costa. **A Robotização de Processos no Contexto da Gestão Financeira da Força Aérea**. 2020. Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2019/2020, 2.^a Edição.
- SANTOS, Jessica Samara Cruz. **Colaboração na gestão de processos de negócios: proposta de um framework para implantação do Social BPM**. 2019. 168 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2019.
- SOUZA, Renato Borges de. **Adaptação da metodologia da integração contínua na estratégia de desenvolvimento de produtos de software em empresas de economia mista de tecnologia** – estudo de caso. Orientador: Manoel Henrique Reis Nascimento. 2021. 50 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos) - Instituto de Tecnologia, Instituto de Tecnologia, Belém, 2021.
- WEISS, Marcos Cesar. Sociedade sensoriada: a sociedade da transformação digital. **Estudos Avançados [online]**. [S.l.], v. 33, n. 95, pp. 203-214, Abr. 2019.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO SIS APLICADO PROFESSOR AVALIADOR – PRÉ-PROJETO

Avaliador(a): Aurélio Faustino Hoppe

Atenção: quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.

ASPECTOS AVALIADOS		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?	x		
	O problema está claramente formulado?	x		
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?	x		
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?	x		
	3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA ATUAL O sistema atual está claramente descrito e embasa de modo consistente o sistema proposto?	x		
	4. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?		x	
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?		x	
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?	x		
	5. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?	x		
	6. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?		x	
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?	x		
	7. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?	x		
ASPECTOS METODOLÓGICOS	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?	x		
	8. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?	x		
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?	x		

OBS.: É um trabalho de baixa complexidade. Ou seja, no TCC2 precisará ser bem especificado, implementado e principalmente, bem validado com bastante discussões

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – TCC APLICADO		
(X) PRÉ-PROJETO	() PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2022/2

AUTOMAÇÃO PARA ATUALIZAÇÃO E VERIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE FORNECEDORES POR MEIO DE UM ROBOTIC PROCESS AUTOMATION (RPA)

Marcos Vinicius Venturi

Prof. Simone Erbs da Costa – Orientadora

Cidinei Cassol - Supervisor

1 INTRODUÇÃO

A partir do ano 2000 em diante, o crescimento acelerado das organizações e o movimento de transformação digital fez com que empresas do mundo todo revissem seus processos internos com uma ótica de automação em escala e melhoria contínua (MUNIZ *et al.* 2022). De acordo com Gartner (2022a), surgiu um movimento conhecido como hiper automação em que consiste em uma gama de tecnologias focadas na automação de processos que quando utilizadas juntas, promovem processos automatizados de forma inteligente e resultam em ganhos em escala.

Segundo Automationanywhere (2022), a hiper automação pode ser considerada a evolução da automação de processos de negócios além dos limites dos processos individuais. FIA (2021) complementa que ao combinar outras tecnologias com Robotic Process Automation (RPA), a hiper automação permite a automação de praticamente qualquer tarefa repetitiva executada por usuários de negócios. De acordo com Gartner (2022b), a tecnologia RPA é um mercado atrativo e de alto crescimento, com fornecedores evoluindo rapidamente suas ofertas para uma plataforma de automação mais ampla com recursos de hiper automação incorporados.

Gartner (2022a) ainda menciona que para se adaptar ao mercado de trabalho e as novas oportunidades, o profissional não necessita obrigatoriamente possuir alto grau de especialização e estar familiarizado com as novas tecnologias. Dendena (2021) ressalta o uso de tecnologias que não necessitam grau de especialização com desenvolvimento (No-Code e Low-Code), pois possibilitam aos usuários de negócio desenvolver automações altamente produtivas para facilitar no seu dia a dia. Diante do cenário apresentado, este trabalho propõe o desenvolvimento de uma automação RPA para auxiliar na atividade de gestão de fornecedores. Conjectura-se que a construção desta automação auxilie o usuário de negócio a aprimorar a auditoria dos fornecedores, influenciando na credibilidade do setor de compras e suprimentos.

1.1 OBJETIVOS

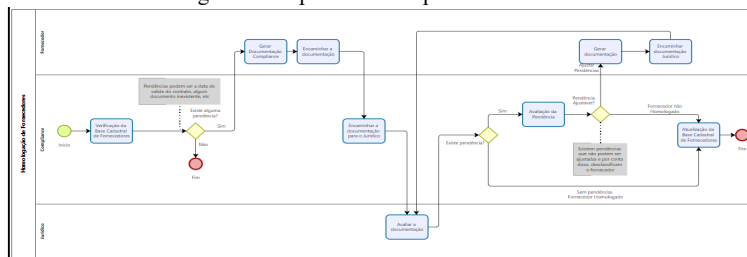
O objetivo geral deste trabalho proposto é desenvolver uma automação para realizar a validação das informações cadastrais de fornecedores, apoiando a área de compras e suprimentos. Sendo os objetivos específicos:

- automatizar e validar dados dos fornecedores bem como entregar as informações atualizadas e apontando inconsistências para a equipe de compras/suprimentos;
- gerenciar as informações, por meio de relatórios, referente às execuções RPA e os passos seguidos, possibilitando aos colaboradores acompanharem o processo.

2 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL

Esta seção traz como é o processo de homologação de fornecedores e revisão das informações cadastrais na organização que está sendo avaliado a proposta de automação. As informações aqui obtidas são oriundas de entrevistas informais realizadas com Cassol (2022). A Figura 1 traz a modelagem da etapa AS/IS do ciclo do Business Process Management (BPM).

Figura 1- Mapeamento do processo AS/IS



Fonte: elaborado pelo autor.

No início do processo, a equipe de Compliance deve avaliar as documentações e informações cadastrais do fornecedor, atividade Verificação de Base Cadastral de Fornecedores, não havendo nenhuma pendência no cadastro a análise se encerra e o processo finaliza. Caso a área do Compliance identifique que exista alguma pendência documental e/ou nas informações cadastrais do Fornecedor, este é acionado para regulariza o cadastro na base de dados da organização. Então o Fornecedor fica responsável por gerar todas as documentações necessárias para regularização, atividade Gerar Documentação Compliance, e as encaminha para a equipe do Compliance, atividade Encaminhar Documentação. Essa atividade que fica responsável neste momento, por centralizar as informações cadastrais e pendência dos fornecedores. Com as informações e documentações recebidas, a equipe do Compliance encaminha este material para o time do Jurídico, atividade Encaminhar a documentação para o Jurídico, que será responsável por validar todas as documentações e se certificar que todos os documentos são legítimos, atividade Avaliar a Documentação. É

Formatado: TF-COURIER10

Excluído:

nesta etapa que a automação apoiará no processo, pois são realizadas todas as consultas relacionadas ao Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) do fornecedor frente aos órgãos fiscais novamente para garantir a integridade dos documentos já encaminhados pelo fornecedor. Caso a equipe do jurídico identifique que não exista nenhuma pendência, é dado o aval para seguir com a homologação do fornecedor bem como atualização na Base Cadastral dos fornecedores. Em cenários que exista alguma pendência de regularização, é realizada o grau de relevância da pendência encontrada, atividade Avaliação da Pendência. Caso a pendência encontrada seja ajustável, o fornecedor é acionado para regularização dessas informações, atividades Gerar documentação e Encaminhar documentação Jurídico. Em cenários que a pendência não é ajustável, que são pendências que comprometem a operação e relacionamento com o fornecedor, é informado para o time do Compliance a recusa da operação e o fornecedor não é homologado no sistema (CASSOL, 2022).

Excluído: pendencia

3 TRABALHOS CORRELATOS

Nesta seção estão descritos três trabalhos correlatos que apresentam características semelhantes ao trabalho proposto. A subseção 3.1 traz uma automação por meio de RPA (GOMES, 2019). A subseção 3.2 descreve uma automação voltada à consulta de informações de contribuintes no sistema da receita federal (BARRETO, 2022). Por fim, a subseção 3.3 traz uma automação com funções de lançamento de faturas de fornecedores para a central administrativa da Força Aérea Brasileira (PINTO, 2020).

Excluído: 3.3 traz

3.1 DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS ROBÓTICOS AUTOMATIZADOS (RPA) SOB A SOLUÇÃO DE RECONCILIAÇÃO DE DADOS COM O OBJETIVO DE GARANTIR A INTEGRIDADE DOS DADOS

Gomes (2019) propôs uma automação para realizar a validação dos dados entre sistemas utilizando a tecnologia RPA. O trabalho ainda teve como objetivo a garantia da integridade e veracidade dos dados que servirão para a tomada de decisão (GOMES, 2019). Algumas das principais características da automação de Gomes (2019) são: validação de dados, evidenciar inconsistências, sugestão de correção dos erros encontrados e armazenamento das informações atualizadas.

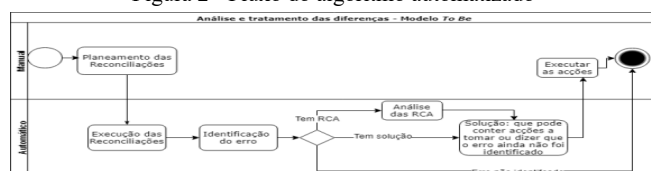
A validação de dados é enfatizada como assunto central da automação, visto que a ideia principal é receber um arquivo com as reconciliações, analisar e validar se existe algum erro de integridade dos dados. Caso identifique qualquer erro de relacionamento dos dados, a automação evidenciará o lugar que se encontra o problema e será realizada a consulta se já existe uma análise de causa raiz (Root Cause Analysis - RCA) cadastrada para este cenário. Caso exista, a automação irá indicar as ações necessárias para corrigir o erro identificado. A

característica do armazenamento de dados e informações, é um ponto importante pois a base de dados do RPA será incrementada para casos futuros, ficando cada vez mais completo na análise dos erros de integridade dos dados (GOMES, 2019).

A automação foi disponibilizada na plataforma Web e desenvolvida utilizando um *framework* de programação Angular (*front-end*) e Spring (*back-end*). Já para o armazenamento de dados da automação foi utilizado o banco de dados relacional MySQL (GOMES, 2019). Segundo Gomes (2019), as principais etapas da automação são: criação do ficheiro Excel, criação de um novo ficheiro Excel, serialização e seleção dos dados com diferenças, verificação das diferenças, comparação da lista do ficheiro Excel com listas anteriores desde a sua última correção, análise de causa raiz, envio do relatório para o cliente, juntar a lista obtida com a anterior e executar as ações de correção.

O fluxo do processo automatizado apresentado na Figura 2 exhibe as principais etapas do processo e pontos chave da solução construída. Ao ser iniciado, a automação irá receber a planilha das reconciliações e a inicia-se a etapa de análise e identificação dos erros ocorridos. Após a identificação e categorização do erro é realizada a consulta procurando se existe RCA bem como se possui uma solução. Existe ainda um cenário em que o erro não foi identificado, mantendo as informações e entregando-as na finalização para melhor análise do resultado da execução da automação (GOMES, 2019).

Figura 2 - Fluxo do algoritmo automatizado



Fonte: Gomes (2019).

3.2 LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO FISCAL DE CONTRIBUINTES NA ESFERA ESTADUAL UTILIZANDO RPA

Barreto (2022) propôs uma automação na área contábil/fiscal para os colaboradores que realizam estas consultas de forma manual. Barreto (2022) teve como objetivo automatizar consultas e disponibilizar as informações, para tomada de decisão e ganho de agilidade para empresas do ramo contábil seguir com os trâmites de seus processos. A solução foi disponibilizada na plataforma Web, sendo possível rastrear e controlar as informações por meio de planilhas (BARRETO, 2022). De acordo com Barreto (2022), a automação foi desenvolvida utilizando o conjunto de ferramentas para controle de navegadores Web Selenium. O Selenium permite o controle remoto de instâncias do navegador para emular a interação do usuário. Barreto (2022) utilizou no seu desenvolvimento a ferramenta UI Spy para exibir e controlar os

elementos das páginas Web acessadas. Com essa ferramenta foi possível coletar informações sobre os componentes dos sites e o mapeamento e manipulação deles (BARRETO, 2022).

Para simular ações de mouse e teclado foi utilizado um módulo do Python chamado PyAutoGUI. Essa ferramenta possibilitou a interação de cliques e escritas de textos nos sistemas que esta automação atuará. Como ferramenta utilizada para os arquivos das planilhas, Barreto (2022) optou pela solução Google Sheets, equivalente a uma versão on-line do Excel. Segundo Barreto (2022), o Google Sheets é ideal para automações de processos que utilizam planilhas. Barreto (2022) também coloca que o fator de ser on-line e permitir a colaboração de outras pessoas aumenta a produtividade, uma vez que a troca de arquivos é eliminada e os usuários podem acessar as planilhas rapidamente.

Para manipulação das planilhas e atualização de informações foi utilizada a Application Programming Interface (API) Python, próprio para trabalhar com planilha do Google Sheets e a API Gspread. Por meio dela é possível criar ou excluir planilhas, obter valores de células, atualizar valores de células entre outros, (BARRETO, 2022). Além disso, algumas das principais características da solução de Barreto (2022) no formato automação são: validação de dados, evidenciar as inconsistências, sugestão de correção dos erros encontrados, consulta CNPJ na Receita Federal, realizar a emissão da Certidão Negativa, salvar e atualizar essas informações nas planilhas. Cabe destacar, que foram definidos status para manter o registro da consulta de cada contribuinte. Estes status foram criados para exprimir esses indicadores, deixando claro a real situação de cada contribuinte na execução do robô. No Quadro 1 é mostrado cada *flag* e seu significado (BARRETO, 2022).

Quadro 1- *Flags* que indicam a situação relacionada a Pendência, Motivo e Status

STATUS	SIGNIFICADO
NAO	Indica que o contribuinte não possui pendência.
SIM	Indica que o contribuinte possui pendência(s).
SET	Indica que a pendência está ligada à Secretaria Estadual de Tributação (SET).
SET/IPVA	Indica que a pendência está ligada à SET e é relacionada ao Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores (IPVA).
PGE	Indica que a pendência está ligada à Procuradoria Geral do Estado (PGE).
SET PGE	Indica que a pendência está ligada à SET e à PGE.
IE/CNPJ/CPF INVÁLIDO	Indica que a informação inserida do contribuinte está incorreta.
PENDENTE	Indica que a execução da atividade do robô para aquele contribuinte ainda está pendente.
FINALIZADO	Indica que a execução da atividade do robô para aquele contribuinte já foi concluída.

Fonte: adaptado de Barreto (2022).

3.3 A ROBOTIZAÇÃO DE PROCESSOS NO CONTEXTO DA GESTÃO FINANCEIRA DA FORÇA AÉREA

Pinto (2020) propôs uma automação destinada à realização de processos robótico no setor financeiro, com fins de automatizar lançamentos manuais e redirecionar os operadores para operações que demandam análise e que não podem ser automatizadas. Pinto (2020) teve como principal objetivo, realizar o lançamento de faturas de fornecedores da Força Aérea e realizou um levantamento se realmente o processo seria mais eficiente com esta automação.

Excluído:

Excluído: etc

Excluído: .

Nesse sentido, Pinto (2020) destaca algumas das características da automação como: validação de dados, utilização de Optical Character Recognition (OCR) para coleta de informações em arquivos do formato Portable Document Format (PDF) e o armazenamento das informações atualizadas.

A automação foi desenvolvida com o propósito de receber os arquivos de faturas dos fornecedores, realizar a leitura e coleta das informações desta fatura por meio da tecnologia cognitiva OCR e fazer o lançamento das faturas no sistema financeiro. De acordo com Pinto (2020), por meio da tecnologia OCR foi realizado o mapeamento dos arquivos das faturas em formato PDF, dessa forma a automação será capaz de localizar de informações como o valor total na fatura do fornecedor, por exemplo, e prosseguir com os lançamentos no sistema financeiro da Força Aérea. Para levantar a viabilidade da automação do processo de lançamento de faturas, Pinto (2020) propôs uma investigação com os integrantes das equipes responsáveis pelos processos manuais da Gestão Financeira. Esta investigação utilizou-se da estratégia qualitativa por meio de entrevistas e análise documental (PINTO, 2020).

Para avaliar se o processamento de faturas de fornecedores possui os atributos descritos na literatura como os que indiciam que ele é apropriado para automatização, foi solicitado a sete militares em uma escala de um (1) a cinco (5). Um corresponde a discordo totalmente e cinco a concordo totalmente. Pinto (2020) avaliou um conjunto de afirmações relacionadas com as características dos processos mais adequados à adoção de RPA. A Tabela 1 expõe os resultados das respostas positivas. A coluna Total Acumulado corresponde ao somatório de respostas positivas, isto é, o somatório das colunas Concorde e Concorde Totalmente (PINTO, 2020).

Tabela 1- Características do processamento de faturas

Perguntas	Concorde	Concorde Totalmente	Total Acumulado
O processamento manual de faturas é um processo muito repetitivo	14%	71%	85%
O processamento manual de faturas é um processo com grande volume	43%	43%	86%
O processamento manual de faturas é um processo com passos bem definidos	57%	28%	86%
O processamento (validação e lançamento em SIGDN) de faturas de fornecedores é uma das atividades que consome mais tempo entre as tarefas atribuídas à área financeira	43%	29%	72%

Fonte: Pinto (2020).

4 PROPOSTA DO APLICATIVO

Nesta seção serão descritas as justificativas para o desenvolvimento do trabalho proposto, subseção 4.1; os Requisitos Funcionais (RF) e os Requisitos Não Funcionais (RNF) na subseção 4.2; e para finalizar será descrito as metodologias e planejamento do cronograma para o desenvolvimento do trabalho aqui proposto na subseção 4.3.

4.1 JUSTIFICATIVA

Nas seções 1, 2 e 3 foram evidenciados a relevância do trabalho proposto. A transformação digital, conforme Weiss (2019), vem sendo instigada em empresas dos mais diversos ramos, é imprescindível que processos manuais robóticos sejam automatizados e que as organizações estimulem seus colaboradores a atuar em atividades que demandam análise e que não podem ser automatizadas. Para reforçar o crescimento do uso da tecnologia RPA para esta automação de atividades, Gartner (2022a) publicou em seu relatório mensal de agosto/2022, que gastos mundiais com software de RPA atingirão US\$ 2,9 bilhões em 2022. Gartner (2022a) ainda coloca que os gastos mundiais com a tecnologia RPA, embora esteja crescendo em um ritmo mais lento do que nos anos anteriores, (Tabela 2) o mercado mundial de software de RPA deverá continuar a apresentar um crescimento de dois dígitos em 2023, crescendo 17,5% ano a ano.

Tabela 2 - Previsão mundial de gastos do usuário final de software RPA (milhões de dólares americanos)

	2021	2022	2023
Gastos do usuário final	2.389	2.854	3.352
Crescimento (%)	30,9	19,5	17,5

Fonte: Gartner (2022a).

Nesse contexto, Gomes (2019), Barreto (2022) e Pinto (2020) identificaram a possibilidade de desenvolver automações para atualização, verificação de informações e para realizar lançamentos de fatura. Estas automações, que terão como principal função auxiliar áreas de negócios em processos robóticos do dia a dia. O Quadro 2 é apresentado um comparativo entre os trabalhos correlatos descritos na seção 3, de modo que as linhas representam as características e as colunas os trabalhos relacionados.

Quadro 2 - Comparativo dos trabalhos correlatos

Trabalhos Correlatos	Gomes (2019)	Barreto (2022)	Pinto (2020)
Características			
Validação de dados	✓	✓	✓
Evidenciar inconsistências	✓	✓	X
Sugestão de Correção dos erros encontrados	✓	X	X
Armazenamento das informações atualizadas	✓	✓	✓
Utilização de OCR para coleta de informações em PDF	X	X	✓
Consulta CNPJ na Receita Federal	X	✓	X
Plataforma	Web	Web	Desktop
Linguagem/Banco de Dados	Angular/MySQL	Selenium/Python	-

Fonte: elaborado pelo autor.

Ao analisar o Quadro 2 é possível identificar que as soluções de Gomes (2019), Barreto (2022) e Pinto (2020) possuem a característica de realizar a validação das informações, ponto extremamente importante para garantir a integridade das informações armazenadas. Gomes (2019) e Barreto (2022) possuem a característica de evidenciar inconsistências. Em Gomes

Excluído: , conforme

Excluído:

Excluído: ,

Excluído: e também

Excluído: 2022

(2019) é possível obter informações de RCAs e verificar se o mesmo problema já ocorreu anteriormente e qual a possível solução. Barreto (2022) faz o controle das informações durante o tempo da execução e de acordo com o tipo de inconsistência, trará o motivo da possível integridade das informações e dependendo da inconsistência encontradas, a automação de Gome (2019), sugere o que deve ser feito para correção deste erro com característica Sugestão de Correção dos erros encontrados. Essa característica é complementada pela validação de dados que está presente também em Gomes (2019), Barreto (2022) e Pinto (2020). Essas duas características juntas são relevantes pois permitem a exibição dos dados corretos e suas possíveis divergências.

Formatado: TF-COURIER10

A característica armazenamento das informações atualizadas estão presentes em Gomes (2019), Barreto (2022) e Pinto (2020). Essa característica é essencial para manter o histórico de todas as informações que possam ser importantes para as áreas de negócio e permite a extração de relatórios com as informações das execuções da automação, caso seja necessário. A característica de Utilização de OCR para coleta de informações em PDF é apresentada por Pinto (2020) permitindo que a automação utilize de Inteligência Artificial (IA) para mapear os documentos para coleta de informações, possibilitando uma maior assertividade no momento de realizar o lançamento das faturas. Já a possibilidade de Consulta CNPJ na Receita Federal é disponibilizada por Barreto (2022), possibilitando que a automação verifique se o fornecedor possui alguma irregularidade fiscal que possa comprometer os laços de negócio.

Excluído: e também

Formatado: TF-COURIER10

Formatado: TF-COURIER10

A proposta apresenta paridade com todos os três trabalhos correlatos apresentados. A automação proposta busca consultar informações cadastrais de fornecedores, eliminando tarefas repetitivas de sua rotina como a garantia da integridade de informações. Ao considerar as características-chaves dos projetos dos trabalhos correlatos, a automação proposta será uma forma de garantir que as informações dos fornecedores estejam corretas. A automação realizará validações em sites como a Receita Federal sob a sua situação fiscal, consultar se o CEP e o endereço condizem com o registro cadastrado na base. Após realizar as consultas, irá entregar um relatório informativo apontando inconsistências e possíveis ações corretivas. Além disso, a proposta se destaca devido a incentivar a realocação de quem realizava as consultas manualmente, para executar outras atividades mais importantes para o negócio.

Com base nessas características, tal como apresentadas no Quadro 22, é perceptível que o trabalho possui relevância para a empresa que a automação será aplicada. A automação traz valor e contribui funcionalmente e não apenas fomentando a prática de validação de informações em geral com maior segurança, mas também incentivando a automação de atividades robóticas manuais que no meio corporativo acabam impactando nos resultados das empresas. A proposta ainda trará como contribuição acadêmica, a documentação de toda a

Excluído: o o processo

realização de mapeamento do processo, desenvolvimento, implantação e a sustentação da automação. Como contribuição tecnológica, destaca-se o desenvolvimento de uma automação no qual o processo implementação e documentação serão os pontos centrais do trabalho. Além disso, na arquitetura da solução será utilizada a ferramenta UIPath, responsável por entregar as execuções para as áreas de negócio responsáveis.

4.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Nessa subseção serão especificados os Requisitos Funcionais (RF) e Requisitos Não Funcionais (RNF), conforme o Quadro 33.

Quadro 3 - Principais Requisitos Funcionais e Não Funcionais

A automação deve:	Tipo
permitir ao usuário consultar o fornecedor no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ)	RF
permitir ao usuário importar arquivos em formatos, tais como .csv, .xls, .xlsx, .pdf	RF
permitir ao usuário consultar a Regularidade do Empregador no site da Caixa Federal	RF
permitir ao usuário emitir a certidão de regularidade fiscal (CND)	RF
permitir ao usuário emitir a regularidade com a Justiça do Trabalho- Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT)	RF
permitir ao usuário emitir a certidão negativa no sistema da Secretaria da Fazenda	RF
permitir ao usuário consultar o CEP no sistema do Correios para validação do endereço	RF
permitir ao usuário receber notificações via e-mail	RF
ser construído utilizando a tecnologia UIPath	RNF
utilizar as etapas AS/IS e TO/BE no mapeamento dos processos	RNF
ser construída utilizando banco de dados PostgreSQL	RNF
permitir ao usuário acessar, manipular arquivos em formatos, tais como .csv, .xls, .xlsx, .pdf	RNF
seguir as normas de segurança de armazenamento de dados conforme a LGPD	RNF
processar frequentemente os fornecedores baseado na classificação do risco	RNF
fornecer relatório de acompanhamento ao final de toda execução	RNF
ser disponibilizado na nuvem (plataforma UIPath)	RNF

Fonte: elaborado pelo autor.

4.3 METODOLOGIA

A metodologia dessa proposta será constituída pelos seguintes instrumentos metodológicos e será desenvolvido nas etapas relacionadas no Quadro 4:

- a) aprofundamento bibliográfico: realizar aprofundamento na literatura sobre os assuntos gestão de fornecedores, o Business Process Management (BPM), e as etapas AS IS/TO BE e a hiper automação;
- b) levantamento de requisitos: levantar e analisar os requisitos funcionais e não-funcionais já definidos e, caso necessário, incluir outros a partir da etapa do aprofundamento realizado;
- c) especificação e análise: formalizar o fluxo do processo automatizado por meio da construção das etapas AS/IS-TO/BE Business Process Management (BPM), utilizando a ferramenta Bizagi e diagramas da Unified Modeling Language (UML), utilizando a ferramenta Draw.io;
- d) implementação: desenvolver a automação utilizando a tecnologia UIPath em

Excluído:

conjunto com um banco de dados PostgreSQL;

- e) verificação, validação e análise: durante a implementação, realizar os testes da automação.

Quadro 4 – Cronograma

Etapas	Quinzenas		2023									
			fev.		mar.		abr.		maio		jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Aprofundamento bibliográfico												
Levantamento dos requisitos												
Especificação e análise												
Implementação												
Verificação, validação e análise												

Fonte: elaborado pelo autor.

5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção os conceitos de maior relevância referente relacionamento com o fornecedor, hiper automação, o BPM e as etapas AS IS/TO BE.

Referente ao relacionamento com o fornecedor, para Farah (2020), empresas bem-sucedidas destacam-se por meio de escolhas e ações bem definidas e tomadas, como a escolha de um fornecedor adequado tem grande contribuição para o desenvolvimento de uma organização. Segundo Andrade, Alves e Silva (2021), é necessário destacar a contribuição da Gestão de Cadeia de Abastecimento (GCA) no alcance dos objetivos e metas organizacionais. Para Harland (1996), a GCA é a gestão de um grupo de empresas que fornecem em conjunto, um pacote de serviços e/ou produtos solicitados pelos consumidores finais. Já Mancini (2022) coloca que a GCA engloba desde a movimentação e armazenamento de produtos primários, produtos que estão em percurso e produtos acabados, da origem até o destino. Além disso, Mancini (2022) afirma que somente com um fluxo bem definido será possível integrar e gerenciar os diferentes agentes envolvidos no processo, da produção à distribuição dos produtos. Segundo Andrade, Alves e Silva (2021), quando se possui um bom relacionamento entre as partes envolvidas, é possível obter até preços mais competitivos e isso se torna um diferencial em qualquer situação. Com essa gestão bem implantada, o controle se torna possível desde o pedido de compra da mercadoria para abastecimento até o roteiro que leva a saída para o cliente final (ANDRADE; ALVES; SILVA, 2021).

Santos (2019) aborda a metodologia BPM como uma mudança de mentalidade, e representa a verdadeira insatisfação do cliente estruturada e traduzida em conceitos, técnicas, tecnologias e ações para a transformação social e organizacional. Já Abpmp (2013) coloca que o BPM é uma abordagem afim de identificar, projetar, executar, documentar, medir, monitorar e controlar processos de negócios automatizados e não automatizados para atingir resultados consistentes e direcionados, alinhados com os objetivos estratégicos de uma organização. No

Excluído:

contexto de BPM, segundo Chaves (2018), os processos de negócios são demandas que entregam valor para os clientes ou apoia/gerencia outros processos. Estes processos podem estar presentes em qualquer parte da instituição, não sendo dependentes de funções ou áreas específicas (SOUZA, 2021). Oliveira (2018) propôs que na implantação de BPM sejam utilizadas as etapas AS/IS (como é) e TO/BE (como será) que abordam o processo de negócio com uma visão de melhoria contínua de processo. A etapa AS/IS se refere ao processo como é, que ocorre durante o levantamento e mapeamento do processo atual. Já a etapa TO/BE diz respeito a como será o processo, no qual se realiza a análise e ele é redesenhado.

Para Automationanywhere (2022), a hiper automação é a extensão da automação de processos de negócios além dos limites dos processos individuais. Ao se combinar demais tecnologias com RPA, a hiper automação permite a automação de qualquer tarefa repetitiva executada por usuários das áreas de negócio. Para Muniz *et al.* (2022), por meio de tecnologias alinhadas à automação de processos nasceu a Automação Robótica de Processos (RPA), sendo uma forma de reduzir custos na terceirização de processos de negócios. Nesse sentido, segundo Gartner (2022b), a hiper automação é uma postura orientada para negócios que organizações utilizam para identificar e automatizar processos de negócios e de Tecnologia da Informação (TI).

REFERÊNCIAS

ABPMP. **BPM CBOK: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio. Corpo Comum do Conhecimento – ABPMP BPM CBOK V3.0**, Association of Business Process Management Professionals, 2013.

ANDRADE, David Silvino de; ALVES, Edna Aparecida; SILVA, Elisabete Teixeira da. **A gestão da cadeia de abastecimento**: um estudo sobre os fornecedores. 2021, 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Logística). Etec de Mauá: Mauá, 2020.

AUTOMATIONANYWHERE, Inc. **Hyperautomation is end-to-end automation accomplished by harnessing the power of multiple technologies**. [S.l.], 2022. Disponível em: <https://www.automationanywhere.com/rpa/hyperautomation>. Acesso em: 20 set. 2022.

BARRETO, Jaderson de Oliveira. **Levantamento da situação fiscal de contribuintes na esfera estadual utilizando RPA**. 2022. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Computação) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

CHAVES, Paulo Sérgio Dias. **A importância do BPM e sua integração com a área da tecnologia da informação**. 2018.

CASSOL, Cidinei. **Entrevista referente a empresa em questão**. Entrevistador: Marcos Vinicius Venturi. Blumenau. 2022. Entrevista feita por meio de conversação – não publicada.

DENDENA, Alairton. **Utilização dos conceitos de LOW CODE e NO CODE na geração de Web Services com arquitetura MDA**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharel no Curso de Ciência da Computação da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Criciúma, 2021.

Excluído: .

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Comentado [DSdR1]: Ordem alfabética

FARAH, Osvaldo Elias, Marly Cavalcanti, and Luciana Passos Marcondes.

Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas. [S.l.]: Cengage Learning, 2020.

FIA, Business School. **Robotic Process Automation:** o guia completo sobre o assunto! São Paulo. 2021. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/robotic-process-automation-o-guia-completo-sobre-o-assunto/>. Acesso em: 26 set. 2022.

GARTNER, Inc. **Gartner diz que gastos mundiais com software de RPA atingirão US\$ 2,9 bilhões em 2022.** Gartner, 2022a. Disponível: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-08-1-rpa-forecast-2022-2q22-press-release>. Acesso em: 20 set. 2022.

GARTNER, Inc. **Hyperautomation.** Gartner Glossário, 2022b. Disponível: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/hyperautomation>. Acesso em: 20 set. 2022.

GOMES, António. **Integridade de Dados(Data Integrity) - Desenvolvimento de Processos Robóticos Automatizados (RPA) sob a solução de reconciliação de dados com o objetivo de garantir a integridade dos dados.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores), Faculdade de Engenharia Universidade do Porto.

HARLAND, C.M. **Supply Chain Management, Purchasing and Supply Management, Logistics, Vertical Integration, Materials Management and Supply Chain Dynamics**, In: Slack, N (ed.) Blackwell Encyclopedic Dictionary of Operations Management. UK: Blackwell. 1996.

MANCINI, Valeria. **A importância da cadeia de abastecimento.** [S.l.], 2022. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/cadeia-de-abastecimento>. Acesso em: 26 set. 2022.

MUNIZ, Antonio *et al.* **Jornada RPA e Hiperautomação.** Rio de Janeiro: Brasport, 2022.

OLIVEIRA, Andressa Luiza Bortolaso de. **Fatores críticos de sucesso nas etapas de implantação do BPM em instituições federais de ensino superior.** Dissertação (mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul Escola de Engenharia Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção 2018. Porto Alegre, 2018.

PINTO, Maria Armada Pires da Costa. **A Robotização de Processos no Contexto da Gestão Financeira da Força Aérea.** 2020. Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2019/2020, 2.ª Edição.

SANTOS, Jessica Samara Cruz. **Colaboração na gestão de processos de negócios:** proposta de um framework para implantação do Social BPM. 2019. 168 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2019.

SOUZA, Renato Borges de. **Adaptação da metodologia da integração contínua na estratégia de desenvolvimento de produtos de software em empresas de economia mista de tecnologia** – estudo de caso. Orientador: Manoel Henrique Reis Nascimento. 2021. 50 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos) - Instituto de Tecnologia, Instituto de Tecnologia, Belém, 2021.

WEISS, Marcos Cesar. Sociedade sensorizada: a sociedade da transformação digital. **Estudos Avançados [online]**. [S.l.], v. 33, n. 95, pp. 203-214, Abr. 2019.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO SIS APLICADO
PROFESSOR TCC I – PRÉ-PROJETO

Avaliador(a): Dalton Solano dos Reis

ASPECTOS AVALIADOS		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?	X		
	O problema está claramente formulado?	X		
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?	X		
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?	X		
	3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA ATUAL O sistema atual está claramente descrito e embasa de modo consistente o sistema proposto?	X		
	4. JUSTIFICATIVA O sistema proposto está descrito de forma adequada e abrange soluções para os problemas do sistema atual?	X		
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?	X		
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?	X		
	5. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?	X		
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?	X		
ASPECTOS METODOLÓGICOS	6. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?	X		
	7. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?	X		
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias bem encadeadas e linguagem clara)?	X		
	8. ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TEXTO A organização e apresentação dos capítulos, seções, subseções e parágrafos estão de acordo com o modelo estabelecido?	X		
	9. ILUSTRAÇÕES (figuras, quadros, tabelas) As ilustrações são legíveis e obedecem às normas da ABNT?	X		
	10. REFERÊNCIAS E CITAÇÕES As referências obedecem às normas da ABNT?	X		
	As citações obedecem às normas da ABNT?	X		
	Todos os documentos citados foram referenciados e vice-versa, isto é, as citações e referências são consistentes?	X		