

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE TECNOLOGIA – CT
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL – DECA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

JOÃO FÉLIX BANDEIRA TAVARES DA NÓBREGA

**DESENVOLVIMENTO DE UMA AUTOMAÇÃO PARA O SETOR DE CONTAS A
PAGAR DE UMA CONSTRUTORA ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DO SIENGE**

João Pessoa – PB

2023

JOÃO FÉLIX BANDEIRA TAVARES DA NÓBREGA

DESENVOLVIMENTO DE UMA AUTOMAÇÃO PARA O SETOR DE CONTAS A
PAGAR DE UMA CONSTRUTORA ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DO SIENGE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal da Paraíba – PB, como
requisito parcial para a obtenção do título de
Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Jácome Sarmiento.

João Pessoa – PB

2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

N754d Nobrega, Joao Felix Bandeira Tavares da.
DESENVOLVIMENTO DE UMA AUTOMAÇÃO PARA O SETOR DE
CONTAS A PAGAR DE UMA CONSTRUTORA ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO
DO SIENGE / Joao Felix Bandeira Tavares da Nobrega. -
João Pessoa, 2023.
56 f. : il.

Orientação: Francisco Jácome Sarmento.
TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. Automação. 2. Sienge. 3. Construção Civil. 4.
Contas a Pagar. I. Sarmento, Francisco Jácome. II.
Título.

UFPB/CT/BSCT

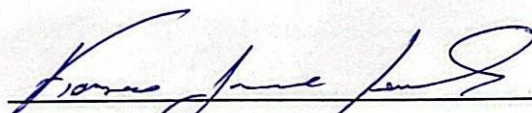
CDU 624(043.2)

FOLHA DE APROVAÇÃO

JOÃO FÉLIX BANDEIRA TAVARES DA NÓBREGA

DESENVOLVIMENTO DE UMA AUTOMAÇÃO PARA O SETOR DE CONTAS A PAGAR DE UMA CONSTRUTORA ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DO SIENGE

Trabalho de Conclusão de Curso em 09/11/2023 perante a seguinte Comissão Julgadora:


Francisco Jácome Sarmento

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO


Claudino Lins Nóbrega Júnior

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

Aprovado


Givanildo Alves de Azeredo

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO

Prof.^a Pablo Brilhante de Sousa

Matrícula Siape: 5518023943419950

Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Civil

RESUMO

A automatização de tarefas rotineiras é uma estratégia que pode trazer inúmeros benefícios às empresas, especialmente em termos de produtividade e redução de custos. Neste trabalho, foi desenvolvida uma automação para o setor de contas a pagar de uma construtora da cidade de João Pessoa - PB, utilizando a plataforma Sienge. Inicialmente, fez-se uso do *Power Query* para consolidar os extratos bancários em uma tabela única e vincular os nomes dos anexos de comprovante de pagamento dos títulos com base nos dados presentes nos extratos em formato PDF. Na etapa seguinte, foi usada então a linguagem de programação Python com o objetivo de criar uma automação capaz de fazer a leitura dos dados da planilha Excel e fazer a inserção dos anexos de comprovante de pagamento e dar as baixas nos títulos correspondentes a cada linha. Dessa forma, através da aplicação da automação foi possível concluir que foi obtido uma ferramenta eficiente e precisa, a qual contribuiu para a melhoria dos processos internos da construtora e para a redução dos custos operacionais. Este trabalho demonstrou a importância da utilização de ferramentas de automação na construção civil como uma estratégia para aumentar a produtividade e eficiência das empresas.

Palavras-chave: automação; sienge; construção civil; contas a pagar.

ABSTRACT

The automation of routine tasks is a strategy that can bring numerous benefits to companies, especially in terms of productivity and cost reduction. In this study, the automation of accounts payable in a construction company was developed using the Sienge platform. First, Power Query was used to consolidate the bank statements into a single table and link the names of the incoming payment documents to the titles based on the bank statement data in PDF format. The next step was to use the Python programming language to create an automation capable of reading data from the Excel spreadsheet, attaching proof-of-payment files, and marking the appropriate titles for each row as paid. Thus, by applying automation, it was possible to create an efficient and accurate tool that helped improve the company's internal processes and reduce operating costs. This work has shown the importance of using automation tools in the construction industry as a strategy to increase company productivity and efficiency.

Keywords: automation; sienge; construction industry; accounts payable.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Interface - Blog Sienge Contas a Pagar	19
Figura 2: Extrato do Banco	27
Figura 3: Pasta “Extratos”	28
Figura 4: Arquivos PDF filtrados da pasta “Extratos”	28
Figura 5: Etapas aplicadas no “Arquivo de Exemplo”	28
Figura 6: Dados dos arquivos de extratos antes da aplicação das etapas	29
Figura 7: Dados dos arquivos de extratos após aplicação das etapas	30
Figura 8: Consolidação final dos dados de todos os arquivos de extratos	30
Figura 9: Dados auxiliares dos arquivos de anexos.....	31
Figura 10: Resultado da consolidação dos dados dos extratos	32
Figura 11: Tela de Login da plataforma Sienge.....	33
Figura 12: Menu de navegação Contas a Pagar - Títulos	34
Figura 13: Tela de pesquisa de títulos.....	35
Figura 14: Tela de busca de títulos quando não existem registros com os parâmetros fornecidos	35
Figura 15: Tela de busca de títulos quando existem registros com os parâmetros fornecidos	36
Figura 16: Tela de edição de um título na aba de anexos com item já inserido.....	37
Figura 17: Tela de edição de um título na aba de anexos com um novo item	37
Figura 18: Menu de navegação - Inclusão de baixas	38
Figura 19: Tela de busca de parcelas a serem baixadas	39
Figura 20: Tela de busca de baixas quando não existem registros para os parâmetros fornecidos	39
Figura 21: Tela quando existem parcelas em aberto para os parâmetros fornecidos	40
Figura 22: Tela de desconto de valor para parcela	41
Figura 23: Tela de acréscimo de valor para parcela.....	41
Figura 24: Planilha de Resposta da Automação.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados

PCE - Planilha Consolidadora de Extratos

API - *Application Programming Interface*

XML - *Extensible Markup Language*

HTML - *Hypertext Markup Language*

LAN - *Local Area Network*

PDF - *Portable Document Format*

Sumário

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS.....	10
2.1. Objetivo geral	10
2.2. Objetivos específicos	10
3. JUSTIFICATIVA.....	10
4. METODOLOGIA	11
5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
5.1 Perspectivas atuais da Construção Civil	12
5.2 Automação web e suas contribuições.....	14
5.3. Conceituando as características das ferramentas de criação	16
5.3.1 Linguagem de programação Python.....	16
5.3.2. O Software Sienge: conceitos e aplicações	18
6. ETAPAS DE CRIAÇÃO	25
6.1. Entendimento do processo manual e padronização dos dados de entrada	25
6.2. Etapas do Power Query	27
6.3. Planilha Consolidadora de Extratos após formatação com Power Query	31
6.4. Aplicando a automação.....	33
6.5. Perspectivas futuras	44
7. MANUAL DE UTILIZAÇÃO DA AUTOMAÇÃO DE TÍTULOS.....	45
8. CONCLUSÃO	47

1. INTRODUÇÃO

A automação de tarefas é um nicho que se torna cada vez mais atual e expressivo no mundo contemporâneo, no qual a tecnologia torna-se cada vez mais desenvolvida, logo, aperfeiçoada. A automação faz referência, então, a utilização de tecnologias com o objetivo de executar tarefas ou processos que anteriormente eram elaborados de forma manual, pretendendo gerar uma aplicabilidade mais eficaz, com qualidade e fidedignidade, tal como a redução de custos e desperdícios. No campo da engenharia, a automação é primordial para múltiplos procedimentos industriais e tecnológicos, no qual o nível de exatidão, velocidade e confiabilidade são aspectos importantes.

Apresentando um grande impacto na Engenharia Civil, o uso desses *scripts* possibilita a ampliação das tarefas de maior complexidade, de forma repetitiva, com o objetivo de que tenha uma execução com um maior índice de funcionalidade. Isso tem como resultado uma maior produtividade, diminuição de custos e melhoria na qualidade dos produtos e serviços. No âmbito da construção civil, uma menor quantidade de processos automatizados e o uso de métodos ultrapassados permanecem sendo algo real em diversas empresas do setor, isso então pode originar atrasos nas entregas, alta de custos e falhas nas operações.

Nesse sentido, a adoção de tecnologias que visa a otimização dos processos é fundamental para a melhoria da eficiência e produtividade na construção civil. Uma dessas tecnologias é a automação de tarefas administrativas, como o gerenciamento das contas a serem pagas que pode consumir muito tempo e recursos dos colaboradores envolvidos.

Para melhor gerenciar essas contas e outros processos, a construtora em questão utiliza uma plataforma bem conhecida chamada Sienge. Nessa plataforma, ao inserir notas fiscais de compra são gerados títulos representando cada conta a pagar. Para cada título, são geradas as parcelas a serem quitadas. Dessa forma, após o pagamento de cada parcela, um colaborador da empresa adiciona o anexo referente ao pagamento e ao dar baixa pode realizar o acréscimo ou o desconto, caso seja necessário.

Embora o Sienge contribua de forma expressiva, a gestão das contas ainda é um processo demorado e manual. Como existem várias compras nas operações diárias de uma construtora, o número de contas a serem pagas pode se tornar rapidamente um obstáculo para os colaboradores, pois eles teriam que gastar muito tempo com a administração delas, o que afetaria o progresso de outras atividades.

Considerando o que foi apresentado até então, este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma solução de automação na plataforma Sienge para a gestão do fluxo de títulos em uma construtora, através da inserção da efetivação de pagamento ou ausência dele. O objetivo é facilitar o processo de inserção dos dados, minimizando a possibilidade de erros e aumentando a eficiência e agilidade do processo como um todo.

Com essa automação, foi possível também que a construtora unificasse a tarefa de inserir o anexo do pagamento e dar baixa nas parcelas, podendo liberar os colaboradores envolvidos para se concentrarem em atividades mais estratégicas. Diante disso, a estrutura deste trabalho apresenta em seu referencial teórico um embasamento adquirido a partir da literatura localizada em plataformas digitais sobre o campo da construção civil, suas perspectivas atuais; a automação web e, por fim, conceitos sobre as linguagens de programação utilizadas neste estudo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Automatizar o processo de gerenciamento dos pagamentos do setor Contas a Pagar de uma construtora da cidade de João Pessoa – PB, utilizando a plataforma Sienge, a partir de uma experiência de estágio.

2.2. Objetivos específicos

- a) Realizar um levantamento do passo a passo para o gerenciamento manual dos títulos de compra na plataforma do Sienge;
- b) Criar etapas com *Power Query* para consolidar os dados dos extratos do banco e gerar uma tabela no Excel com os dados necessários para o funcionamento da automação;
- c) Desenvolver uma automação em Python que leia os dados da planilha, insira automaticamente os comprovantes de pagamento e dê baixa nas respectivas parcelas no Sienge;
- d) Construir um manual de uso da automação.

3. JUSTIFICATIVA

O tema do presente trabalho originou-se após o autor perceber que as atividades desempenhadas no cotidiano do campo de estágio pela equipe de trabalho tinham um certo padrão de funcionamento que poderiam ser facilitadas a partir da utilização de alguma automação web. De acordo com Lopes e Borin (2023, p.1):

Empresas de engenharia civil necessitam frequentemente produzir relatórios e laudos técnicos para seus clientes. [...] Esses relatórios podem facilmente passar de uma centena de páginas, ocupando várias horas de um profissional muito capacitado e encarecendo a sua produção.

Foi encontrada na ideia da automação a oportunidade de maximizar a produtividade, reduzir custos e unificar processos. Sendo assim, após o *Power Query* gerar uma planilha do Excel com um simples *click* no arquivo executável inicia-se o processo para anexar e dar baixa nos pagamentos, sendo possível que o colaborador continue a desempenhar outras atividades.

Ter uma base sólida de conhecimento e experiência prévia com a ferramenta utilizada na automação permite que o colaborador se concentre na tarefa em questão ao invés de ter que se familiarizar com uma nova linguagem. Nesse sentido, sua escolha foi influenciada pela experiência prévia do autor com Python, levando em consideração que é amplamente reconhecida por sua facilidade de uso e sintaxe, apresentando uma variedade de bibliotecas e ferramentas de suporte que simplificam a criação de soluções de automação específicas, promovendo aprimoramento do serviço.

Além disso, a experiência anterior do autor com criação de planilhas complexas utilizando *Power Query* também foi um fator contribuinte. A planilha foi programada para realizar validações, reduzindo a necessidade de intervenção manual e minimizando erros.

Nesse sentido, a proposta deste trabalho é desenvolver uma automação em Python cujos dados são lidos de uma tabela do Excel formatada com *Power Query*. A intenção é otimizar o processo de gerenciamento do módulo “Contas a Pagar” no Sienge, aumentando a eficiência dos processos internos da construtora.

Considerando os conceitos em construção civil e a utilização da automação no setor de contas a pagar, este estudo contribuiu para a melhoria do funcionamento financeiro da empresa, reduzindo significativamente o tempo necessário para o cadastramento das notas e simplificando a divisão de tarefas entre os funcionários.

4. METODOLOGIA

Este estudo refere-se a uma experiência de estágio em que foi construída uma automação web aplicada a uma empresa de construção civil da cidade de João Pessoa – PB. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica de caráter descritivo como embasamento da revisão bibliográfica. Dessa forma, foi realizada uma busca em plataformas digitais como o Google Acadêmico e o Periódicos CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - através dos descritores: 1. Automação, 2. Construção Civil 3. Contas a Pagar.

Para a elaboração do referencial teórico deste estudo foram utilizadas as pesquisas realizadas por Costa Filho e Borges (2020), Beltrame (2007), além do manual do Sienge (2013), também abordado por Silva e Quaresma (2019). Além disso, outros artigos foram usados como recurso para a composição e realização da discussão dos resultados apresentados.

Em seguida, foram realizadas as seguintes etapas para elaboração do processo de automação:

- a) Realização de estudos preliminares da plataforma Sienge;
- b) Observação do fluxo de trabalho a ser automatizado;
- c) Criação de etapas no Power Query para consolidação dos dados com base na formação do PDF;
- d) Gerar uma tabela no Excel com os dados de todos os extratos formatados;
- e) Escrita e depuração do código da automação em Python;
- f) Realização de testes de aplicabilidade para casos de erros/acertos;
- g) Gerar nova planilha do Excel com o resultado da automação;
- f) Elaboração do manual de utilização e finalização do estudo.

A construção do manual foi realizada em etapas considerando 9 tópicos, sendo eles: 1) Objetivos; 2) Pasta “Automação Títulos”; 3) Pasta “Anexos”; 4) Pasta “Extratos”; 5) PDF do extrato; 6) Pasta “Planilhas”; 7) Planilha Consolidadora de Extratos; 8) Planilha Resposta da Automação; 9) Fluxo geral da automação. Por fim, considerando os princípios éticos e a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados), os exemplos aqui utilizados são fictícios, protegendo os números oficiais e nome da empresa.

5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1 Perspectivas atuais da Construção Civil

A construção civil apresenta uma dimensão importante para o desenvolvimento do país, através dela se obtém o bem-estar da sociedade com soluções voltadas à Engenharia Civil por meio de obras de infraestrutura sustentáveis. Porém, a indústria da construção civil no nosso país ainda é bastante tradicional, logo seus métodos de produção e gestão estão há bastante tempo desatualizados comparando-se a países desenvolvidos (COSTA FILHO; BORGES, 2020).

De forma geral, esse campo de atuação, por definição, pode ser concebido como uma aplicação de conhecimentos em tecnologia, planejamento, criação de projetos, fabricação, construção, operando e mantendo os bens materiais – sendo eles com ou sem durabilidade – como máquinas, edificações, minérios, bem-estar pessoal, comunicações e tantos outros setores

que envolvem produções humanas. Em sua etiologia, a engenharia tem como origem o termo *ingenium*, sendo trazido como inteligência e criatividade, derivando, portanto, da palavra *gignere*, que se refere a engendramento, criação e produção. Sua constituição e evolução histórica traz consigo as descobertas do ser humano sobre os recursos naturais, sua aplicação e função. Um exemplo disso, é a descoberta do fogo, a utilização de metais, de madeira em suas diferentes formas e tantos outros recursos (QUEIROZ, 2019).

Essa área é representada essencialmente através de tarefas que envolvem a construção, a demolição, a reformulação, a ampliação, a edificação e qualquer possibilidade de melhoria realizada no solo ou subsolo. (COSTA FILHO; BORGES, 2020).

É importante então ressaltar que a construção civil é um dos setores de mercado mais relevantes da economia nacional, pois ela abarca diversas atividades cruciais, tais como: a elaboração de obras como edificações, pavimentações, obras de saneamento, instalações prediais, portos e aeroportos. Todavia, a construção civil não é sobre exclusivamente a construção em si, visto que engloba atividades que envolvem para além do que foi mencionado como a manutenção, restauração de obras, planejamento e projetos (COSTA FILHO; BORGES, 2020).

Sobre a construção civil pode-se afirmar que a mesma aparece entre os setores mais complexos da engenharia e isso pode ser explicado da seguinte forma: o desempenho de uma obra está correlacionado à ação de vários profissionais e inúmeros setores. Dessa forma, o gerenciamento é uma maneira profissional que tem como objetivo controlar todos esses elementos, levando em consideração a assertiva de evitar os principais problemas dessa área (SOUSA, 2021).

Considerando a abrangência das áreas de atuação da Engenharia Civil, atualmente, existe cada vez mais a necessidade de planejamento e controle financeiro, objetivando a sistematização e organização das empresas no ramo da construção civil, facilitando, assim, seu desenvolvimento e visão ampliada sobre os recursos. Logo, a partir do trabalho de Goldman (2004, p.11) observa-se que:

No setor financeiro, o planejamento geralmente fornece informações quanto à viabilidade econômica do empreendimento referente ao custo de construção obtido pelo orçamento detalhado da obra, pelo cronograma físico-financeiro e pelo custo de construção de cada unidade do empreendimento obtido da execução da NBR 12721, antiga NB 140.

A respeito desse setor, é possível ampliar o entendimento para a compreensão sobre custo, prazo e escopo que serão mais bem abordados no tópico 5.3.2. Logo, é possível explicar que o custo está relacionado à estimativa financeira da obra, sobre a qual podemos citar gastos

com equipagem e mão de obra, serviços diretos ou imprevistos importantes para a execução da obra. Já o prazo faz referência ao tempo de execução dos serviços até o encerramento, que deve ser pré-estabelecido durante a etapa de projeto. O escopo, por sua vez, pode ser compreendido como os objetivos ou metas a serem alcançados, dentro de um empreendimento sobre construção civil (SOUSA, 2021).

5.2 Automação web e suas contribuições

O avanço das tecnologias e dos novos meios de produção têm possibilitado ao ser humano a ampliação de conhecimentos, tornando os serviços fornecidos mais ágeis. No campo da construção civil não seria diferente, tendo em vista a inclusão da utilização de serviços via *web* que possibilitam avanços na otimização do tempo e aumento da qualidade da prestação de atividades, sendo as empresas responsáveis pelo desenvolvimento dessas ferramentas. Podemos compreender, portanto, que os serviços *web* têm como finalidade reduzir o esforço do usuário sobre os produtos solicitados. Essa tecnologia pode ser utilizada a partir da implementação de sistemas de uso via internet ou via *Local Area Network* (LAN) da empresa (VIEGAS, 2004).

Sendo assim, para que um serviço *web* seja implementado em uma empresa, deve-se considerar o quesito segurança, tendo em vista os dados internos que serão fornecidos aos *softwares*, abrangendo a privacidade, a autenticação e o não-repúdio do recurso a ser utilizado. Logo, a linguagem de programação deve estar em comunicação de forma transparente, considerando o número abrangente de sistemas operacionais em funcionamento (VIEGAS, 2004).

Na perspectiva da utilização de novas tecnologias na construção civil, observa-se que a automação inaugura um novo conceito diante das possibilidades de produtividade para as empresas, fornecendo a sistematização dos serviços que em outro momento só seriam possíveis a partir da mão-de-obra do ser humano. Sua característica principal é a utilização de ferramentas de programação para agilizar os processos de trabalho, bem como aumentar a produtividade em diversos setores de atuação da Engenharia, seja em canteiro de obras, na aquisição de insumos, realização de planejamentos e cronogramas, aplicação de técnicas sobre gerência ou logística etc. Dessa forma a empresa apresenta mais precisão e segurança – mencionado anteriormente como um fator imprescindível para a utilização de um *software* para o gerenciamento de contas, por exemplo – ainda possibilitando o desenvolvimento de forma eficaz de outras áreas do mercado correlacionadas (COSTA FILHO; BORGES, 2020).

Entretanto, essa perspectiva não é utilizada por muitas empresas do setor da construção civil, conforme aponta Sousa (2021) e essa não atualização ou resistência ao uso de mecanismos

de automação *web* demonstra pouca disponibilidade para a mudança tecnológica global que tem ocorrido na atualidade com a implementação de ferramentas tecnológicas dentro de diferentes setores.

Portanto, a utilização de tecnologias no campo de obras não se restringe apenas ao aspecto de desempenho sobre projetos, inclusive considerando que a Engenharia Civil é ampla e atua sobre diferentes setores. De acordo com Costa Filho e Borges (2020), é possível observar que a utilização de linguagens de programação em obras tem se tornado mais comum a partir da integração de diferentes processos, sendo eles: planejamento, execução, monitoramento, controle e encerramento, sendo o gestor apto a atingir suas metas a partir dessa utilização.

Reconhecido de forma geral como um processo de remoção e mescla de dados, o *web scraping* apresenta de forma sistemática um agente de *software* que age como um mecanismo que copia a comunicação de um navegador para os demais servidores da internet e o indivíduo como um robô. Em cada etapa, de forma gradativa, esse agente adentra nos *sites* necessários e realiza uma análise dos conteúdos apresentados com o objetivo de extrair as informações pertinentes, além de estruturar esse conteúdo de acordo com o objetivo desejado (GLEZ-PEÑA, 2014).

API (*Application Programming Interface*) é uma coleção de código existente que torna possível que os programadores solicitem ajuda para executar a programação. Inicialmente, pode-se dizer que elas reduzem a duração necessária para os desenvolvedores ao promoverem a função que um desenvolvedor poderia elaborar a nível de criação.

Em resumo, Santos et al (2022), explicam que uma API tem como objetivo contribuir para a otimização da comunicação entre dois programas, entretanto, Lawson (2015 apud ALMEIDA, 2021), aponta que o ideal seria que esse processo não fosse necessário caso cada *site* fornecesse uma API com o objetivo de compartilhar os dados de forma estruturada.

É importante então pensar que as APIs possibilitam uma ocultação de informação, permitindo uma maior abstração ao desenvolver uma nova aplicação. Detalhes de implementação podem ser alterados sem que ocorra algo que afete o código que é utilizado na API. Sendo assim, ao concluir, inúmeras delas dão possibilidade de acesso a funcionalidades, as quais não seriam de fácil acesso sem o seu uso (STYLOS; MYERS, 2007 apud MANGRICH, 2007).

API é então utilizada com o objetivo de promover a descrição para interfaces de maior e menor tamanho. Sendo também usada, em alguns momentos, para descrever interfaces entre dois elementos no programa que está sendo utilizado. Importante ressaltar que é um conceito

amplo que inclui *frameworks*, bibliotecas, kit de ferramenta e de desenvolvimento (MANGRICH, 2021).

Porém, observa-se que mesmo que muitos *sites* apresentem APIs em sua estrutura, em sua maioria existem limitações no quantitativo de dados e na frequência de acesso, por exemplo. Michel (2015 apud ALMEIDA, 2021), reflete que o *web scraping* na teoria apresenta a função que foi mencionada anteriormente, porém de forma prática apresenta uma raspagem dos dados utilizando vários meios que envolvam a interação de um aplicativo com uma API. Claro, que para esse funcionamento, haverá a necessidade da interação humana para a execução a partir do uso de um navegador.

Seguindo essa perspectiva, esta atividade é geralmente executada por meio da elaboração de um programa automatizado que faz requisição para um servidor na web, busca os dados (geralmente em formato HTML - *HyperText Markup Language* - e outros formatos que compõem uma página da web) e depois disso passa a analisá-los para coletar as informações desejadas. Desse modo, pode-se denominar o *web scraping* como uma técnica eficaz para coleta de dados (ALMEIDA, 2021).

Diante do exposto, a automação descrita neste trabalho apresenta como método de extração de dados o *web scraping* e como linguagem de programação utilizada a ferramenta Python, a qual será descrita no tópico a seguir.

5.3. Conceituando as características das ferramentas de criação

5.3.1 Linguagem de programação Python

Para iniciar a compreensão sobre a programação Python, cabe a conceituação inicial sobre o termo “programa”, que é considerado um agrupamento de comandos a serem executados pelo computador que, de acordo com Gotardo (2015), é considerado de “propósito geral”, tendo em vista que possibilita a troca do programa e realiza a resolução de problemas múltiplos de diferentes maneiras.

Pode-se dizer que essa linguagem se popularizou de forma bem rápida, sendo atualmente utilizada por empresas de grande representatividade. A vasta presença de bibliotecas, códigos importados de forma simples e que necessitam de um comando básico para serem executados são alguns dos atrativos dessa linguagem, pois facilita o desenvolvimento de algoritmos e análises matemáticas. Pensando para além do que está colocado, as bibliotecas em Python podem ser criadas pela comunidade e a qualquer momento para serem compartilhadas, sempre atendendo o que é necessário para os programadores. Dessa maneira, as bibliotecas em Python promovem a ideia de que pessoas que não possuam tecnicamente conhecimentos

profundos sobre Ciências da Computação possam utilizar e desenvolver algoritmos avançados, tornando-se então um atrativo para os cientistas de dados (PEREIRA et al., 2022).

De forma análoga, assim como é possível compreender a língua portuguesa como uma codificação de símbolos, que possibilita uma comunicação, a linguagem aplicada à programação também se refere a uma forma sistemática que é utilizada para a expressão dos comandos de um programa em um computador. Segue, portanto, um grupo de normas sintáticas e semânticas com o objetivo de realizar a definição de um programa, compreendendo que a primeira normativa se refere ao método de escrita, enquanto a segunda diz respeito ao conteúdo. Quando uma linguagem de programação descrita, é possível tornar específico também os dados a serem utilizados pelo computador, inclusive como eles serão combinados, armazenados e exibidos. A partir disso, um “Código Fonte” é criado, sendo ele um grupo de palavras que são escritas de acordo com as regras mencionadas anteriormente (GOTARDO, 2015).

Partindo dessa compreensão, Python é uma linguagem de programação clara e concisa que contém suporte de inúmeras bibliotecas que auxiliam e fornecem ainda mais força para a construção de programas desenvolvidos para a automação, além de maior rendimento (SOUSA, 2021). Conforme aponta Pereira (2022, p.13) “[...] foi criada na década de 90 por Guido Van Rossum, e mostrou-se bastante satisfatória para aplicações de Ciência de Dados, pela simplicidade, concisão e praticidade”.

Como é considerada uma linguagem favorável e legível do código fonte, o Python apresenta uma maior eficácia, abrangendo diferentes estruturas em um nível alto, bem como listas, dicionários, o recurso data/hora, além de um conjunto diverso sobre padrões preparados para serem utilizados e *frameworks* que podem ser incluídos (BORGES, 2010).

Ainda de acordo com o autor anterior (IDEM, 2010), a linguagem de programação em questão, também apresenta recursos que podem ser localizados em outras ferramentas atuais, sendo elas: gerador, introspecção, persistência, metaclasses e unidades de teste. Vista como uma polifuncional, o sistema comporta uma programação modular, funcional, possibilitando a orientação de objetos.

A linguagem Python é bastante utilizada em todos os lugares, considerada bem popular no universo da programação sendo requisitada no campo da automação, o que faz com que seja uma excelente opção para iniciantes em programação, mas também para desenvolvedores com bastante experiência. Logo de acordo com tudo que foi citado anteriormente faz sentido que seja visualizada como opção viável e que venha a se apresentar através de uma documentação repleta, exemplos de uso e fóruns de discussão no que diz respeito a sua utilização (ALMEIDA, 2021).

Por fim, pode ser utilizado como principal *stack* de programação no andamento da construção de sistema, sendo muito utilizado como *script* em diversos *softwares*, o que possibilita automatizar as tarefas, adicionando as atuais funções. Alguns exemplos são: *BrOffice.org*, *PostgreSQL*, *Blender*, *GIMP* e *Inkscape* (BORGES, 2010). No caso deste trabalho, o Python foi utilizado para realizar toda a automação descrita no campo dos resultados.

Considerando o norteamento deste estudo e a utilização de ferramentas específicas para a realização do que foi mencionado, no tópico a seguir será conceituado o *software* Sienge, bem como justificada sua aplicabilidade.

5.3.2. O Software Sienge: conceitos e aplicações

Na construção civil, entende-se que o mercado funciona de forma extremamente competitiva, sendo assim é importante que as empresas deste segmento utilizem elementos que auxiliem na procura pela excelência no trabalho. Dessa forma, é primordial que ocorra um planejamento com boa execução, implementação e controle. Uma solução tecnológica bastante utilizada para alcançar isso é o Sienge.

O Sienge é um software criado pensando em atender as demandas específicas do setor da construção civil, cuja autoria é de responsabilidade da empresa Softplan. Esta tem como especialidade plataformas para controle de gestão e está inserida no mercado desde o início da década de noventa. O sistema tem como o objetivo o pleno controle das obras em vigor, fornecendo também detalhes da obra em tempo real, que vem a acrescentar nas definições do cotidiano no ambiente de trabalho e contribui para a diminuição dos gastos e melhoria do rendimento (BELTRAME, 2007).

Levando-se em consideração o que foi dito anteriormente, pode-se afirmar que o sistema é arquitetado através de uma estrutura formada por dez módulos fundamentais, os quais são representados por meio de suporte que influencia na decisão comercial, contabilidade/fiscal, financeiro, suprimentos, engenharia, segurança, portais, gestão de qualidade, administrativo (SILVA; QUARESMA, 2019).

Nesse sentido, sobre seu funcionamento operacional, Beltrame (2007), Silva e Quaresma (2019) apontam que o desenvolvimento do Sienge considerou todas as necessidades do ramo da construção civil, bem como suas exigências. Dessa forma, esse *software* se propõe a trazer um controle das obras que estão em execução, possibilitando a verificação das informações de forma simultânea. Logo, sua contribuição está correlacionada ao fato de que as decisões podem ser realizadas de forma ágil, reduzindo os gastos e otimizando o tempo de produção.

Graças a modularização do sistema, é possível que as empresas o adquiram de acordo com suas necessidades e do seu porte. O Sienge é também altamente customizável, permitindo que diversas empresas com contextos diferentes façam uso das suas funcionalidades. É possível, ainda, definir rotinas e trabalhar com processos integrados e otimizados o que reduz a quantidade de retrabalhos dos usuários e, portanto, reduz os custos da empresa contratante (BELTRAME, 2007 apud SILVA; QUARESMA, 2019).

Figura 1: Interface - Blog Sienge Contas a Pagar



Fonte: Sienge (2023).

Aplicado também ao setor financeiro, que é o delineamento deste estudo, a plataforma Sienge (2023) proporciona qualidade na automação de extratos bancários, gerando comprovantes de forma prática. Conforme aponta a Figura 1, enfatizando o setor Contas a Pagar, a plataforma traz enquanto possibilidades o cadastro dos compromissos financeiros das empresas, tanto atuais quanto posteriores, executando a programação de acordo com a data, além de realizar o gerenciamento, envios e recebimentos dos arquivos para a empresa.

Além de fazer a integração interna da empresa, o Sienge integra o setor de suprimentos com os seus fornecedores, de modo que os insumos estejam disponíveis nas obras na hora certa e nas quantidades corretas, a fim de evitar desperdícios e dando um fluxo contínuo de trabalho para a obra. Isto acarreta a redução dos custos do empreendimento e facilita o planejamento das obras, ocasionando uma maior assertividade no cumprimento do cronograma. Um dos diferenciais deste programa é a sua integração entre os módulos de Suprimentos, Engenharia, Orçamento, Planejamento e Financeiro. Essa integração fica clara no momento no qual tudo que é adquirido pelo setor de suprimentos e lançado no Sienge no mesmo momento já é lançado em Contas a Pagar, deixando toda a operação amarrada, do início ao fim (GUIZONI NETO, 2021, p. 7).

A indústria da construção, a qual é uma das principais e mais antigas ainda em funcionamento, também é campo de atuação para a Softplan. As soluções de *software* indicadas pela empresa transformam o gerenciamento de obras, do canteiro ao escritório, em um cenário imensamente mais fácil de se entender e com bastante assertividade. Nesse segmento a Softplan apresenta dois produtos que mais se destacam, o primeiro é todo vinculado para micro e pequenas empresas e o segundo é destinado para médias e grandes empresas que são de forma respectiva o Sienge Go e o Sienge Plataforma (SOFTPLAN, 2020 apud MAGRICH, 2021).

No tópico 6.2. é possível observar suas etapas de construção, bem como sua aplicabilidade em uma empresa de construção civil. Já no tópico a seguir, será possível observar o setor financeiro na área em questão, aprofundando sua relevância e contribuições para a Engenharia Civil.

5.3.3. Power Query

Importante para a construção deste trabalho, o *Power Query* é uma ferramenta que possibilita a análise e estruturação de dados a partir de uma formatação, além de possibilitar a manipulação dos dados de acordo com a preferência do usuário, permitindo também que um dado ilegível se torne legível. É, então, um recurso auxiliar que se encontra disponível para o Excel na versão 2016, podendo também ser utilizado em versões anteriores como 2010 e 2013 de forma suplementar. Entretanto, ao transferir os dados de outras fontes, se torna impraticável sua utilização, devido ao formato em que ele se apresenta. Assim, o *Power Query* é uma ferramenta adicional disponível para Excel (JEEVAN; DHEERAJ, 2023).

Diante disso, a função do *Power Query* é a de realizar uma filtragem e modelagem, transformando os dados fornecidos de forma bruta em um novo modelo antes mesmo de carregá-los. As etapas são registradas automaticamente, arquivadas e salvas à medida que ocorre um carregamento (DATTON, 2017).

É possível também ter acesso, realizar a transformação e limpeza dos dados. Isso possibilita que o *Power Query* redija consultas e as reutilize com o objetivo de atualizar os dados. Isso pode ocorrer a partir do click no botão “Atualizar” (JEEVAN; DHEERAJ, 2023).

Outra vantagem que essa ferramenta proporciona é a de ser de fácil utilização, tendo em vista que não é necessário ter conhecimento algum sobre linguagem de programação para que ela seja usada, diferente de outras ferramentas, como o VBA. Ainda neste trabalho (tópico 6.2.) será possível observar a construção de um arquivo a partir da utilização do *Power Query* enquanto ferramenta que foi base para a elaboração da automação.

5.3.4. Setor financeiro: uma análise sobre o setor de Contas a Pagar

Para dissertar e refletir sobre o aspecto financeiro de uma empresa, é de grande importância se fazer levantamentos do setor da mesma, visando o lucro do estabelecimento. Para atingir esse objetivo, é de extrema relevância que a empresa esteja também alinhada com a visão de mercado, analisando as estimativas futuras sobre custos e benefícios, sendo o campo da construção civil o que apresentou melhores expectativas no ano de 2021. De acordo com Colares, Gouvêia e Costa (2021), a perspectiva era a de uma expansão de 3,5% para a economia brasileira e 4% para a área da construção.

A partir dessa visão, nota-se que é um campo em constante crescimento desde o ano de 2013, observando que os recursos e ferramentas utilizadas por essa área têm apresentado um melhor desempenho devido ao suporte e inovação tecnológica. Logo, é indiscutível o quanto esse campo de atuação tem evoluído, gerando impacto positivo em diversos segmentos sociais, incluindo a economia, geração de emprego e renda, entre outros exemplos. Sua expansão apresenta uma potência perante as adversidades financeiras, firmando-se como capaz de resistir aos mais diversos cenários econômicos. (COLARES, GOUVÊIA, COSTA, 2021).

Compreendendo que este estudo foi realizado a partir de uma experiência no setor de Contas a Pagar em uma empresa de construção civil, neste tópico, é abordado o setor financeiro, com ênfase nesse campo. Diante disso, Silva (2013) aponta que ele se refere a gestão interna de uma empresa e pode ser visualizado de diferentes formas, apresentando inúmeros conceitos, embora sua aplicação seja a de manter uma sistematização do funcionamento da empresa, tendo em vista o seu objetivo de obter lucros a partir do serviço prestado, necessitando para isso, regulamentação das compras e vendas realizadas. Esse ponto deve ocorrer de forma contínua, necessitando o acompanhamento dos processos internos, verificando relatórios financeiros, observando regulamentos para a prestação dos serviços.

O campo financeiro de uma empresa apresenta diversos segmentos, sendo o Contas a Receber compreendido como aquele que regulariza as entradas de capital para observação da gestão, sendo eles advindos da venda de algum produto ou serviço. No caso da empresa mencionada neste trabalho, os seus produtos são os seus empreendimentos. Nesse campo, é possível controlar as vendas em diferentes cronologias de tempo (curto, médio ou longo prazo), sendo responsáveis pela movimentação do caixa, fornecendo segurança à empresa (SILVA, 2013).

Enquanto isso, o setor de Contas a Pagar se refere ao dever da empresa perante suas compras, também podendo ser observado nos três diferentes prazos, correspondendo a saída de valores da empresa. Sendo assim, as informações fornecidas devem ser precisas, considerando

que é realizada uma análise interna sobre os pagamentos de fornecedores, inclusive verificando a existência de possíveis irregularidades.

Essa parte da gestão é uma responsabilidade do setor administrativo da empresa, porém, a contabilidade deve prever riscos a partir de uma análise minuciosa, sendo ela constante dentro da organização, promovendo também a identificação de riscos interligados a possibilidade de não haver o cumprimento das metas ou objetivos pré-estabelecidos. Sendo assim, Ritta (2010) aponta que os gestores precisam limitar esses riscos, considerando o que pode ou não ser assumido pela empresa. Essa é uma ação de extrema relevância, tendo em vista que previne agravos e mantém a saúde financeira da empresa estável.

Ainda sobre o gerenciamento de riscos, Alves e Prado (2019), informam que seus objetivos principais referem-se à identificação, avaliação, monitoramento, controle de inseguranças com relação aos acordos realizados, potencializando a procura de possíveis novos contratos.

Neste contexto, as organizações necessitam identificar as áreas críticas para os seus processos de negócio e implementar controles que possam reduzir os riscos existentes a um nível aceitável pela administração. Uma área que merece destaque é a Financeira, por ser a responsável pela entrada, administração e desembolso de recursos. Mais especificamente, o processo de desembolso de recursos, mais conhecido como Contas a Pagar ou compras a pagamentos, necessita de controles apropriados para minimizar ocorrências que podem levar a perdas financeiras (ALVES; PRADO, 2019, p.14).

A realidade atual da gestão de empresas no campo da construção civil tem promovido maior rigor técnico e exigências na metodologia aplicada, tendo em vista o grau de exigência nas resoluções de problemas, buscando promover melhores condições para a saúde financeira e conquistando espaço no ramo em que atua (MARTINS, 2020). Nesse sentido, Silva (2013, p. 23) aponta que:

Basicamente as contas a pagar correspondem às obrigações da empresa com terceiros, sendo através de compra de mercadoria ou prestação de serviços. Através do controle financeiro das contas a pagar é possível visualizar quais foram os compromissos assumidos pela organização, possibilitando um controle das datas para serem efetuados esses pagamentos. Um controle interno apropriado para uma gestão eficiente das contas a pagar está totalmente ligado à avaliação de melhores oportunidades ou de assumir novos compromissos, estabelecendo prioridades nos pagamentos.

Em resumo, pode-se então afirmar que o setor de finanças é o que recebe os conteúdos que se encontram nos módulos “Contas a Pagar”, “Contas a Receber”, “Contabilidade” e “Folha de Pagamento”, realiza o controle e sistematização das cobranças que estão em aberto e também

os recebimentos, além de movimentações de caixa e operações bancárias, cronograma de pagamentos etc. O módulo Contas a Pagar, por sua vez, consolida o que é realizado por fornecedores, controla datas de vencimento, envolvendo os valores, transações bancárias etc.

Segundo Branco (2021), este módulo é de grande importância para que a empresa e suas obras possam ter um controle financeiro mais eficiente. Nele é feito o cadastro de todas as contas bancárias, não somente da obra, mas também da empresa, podendo ainda ter mais de uma cadastrada no sistema.

Após o cadastro das notas fiscais no sistema, as informações e condições de pagamentos são salvas, e logo após, um título de pagamento é gerado, ao ser efetuado fica registrado no sistema o pagamento do mesmo. Outros pedidos também podem ser controlados nesse campo, como por exemplo empréstimos ou financiamentos que podem ter seus agendamentos facilmente visíveis a partir da automação aplicada (BRANCO, 2021).

Apesar de muitas empresas no ramo da construção civil ainda apresentarem resistência no que tange a aplicação de uma automação no setor financeiro, ela pode ser incluída no campo de Contas a Pagar promovendo praticidade no agrupamento dos débitos e facilidade na gestão dos documentos, o que viabiliza uma gestão mais eficaz, trazendo um diferencial para a empresa.

A grande dificuldade para implantação de inúmeras tecnologias que já se iniciaram é a mão de obra sem qualidade desse setor, o que resulta em custos com treinamento e qualificação para os trabalhadores. Em razão dessas dificuldades recorrentes, o setor tem a tendência de absorver uma considerável repetição de utilização dos dispositivos de tecnologia no campo da construção civil, abrindo possibilidade para transparência e segurança dos dados, e também é sobre a busca por melhorias com relação a assertividade e a segurança das pessoas que trabalham, tais como a preservação da integridade. A partir disso, os empreendedores possuem a inclinação para buscar por soluções tecnológicas para resolver possíveis atrasos no setor de construção (COLARES, GOUVÊIA, COSTA, 2021).

Nesse sentido, alguns benefícios podem ser observados através da utilização do Sienge, tendo em vista sua aplicabilidade no setor em estudo, otimizando o funcionamento no campo da construção civil. Complementando os objetivos já citados neste trabalho acerca da função do Sienge no módulo em questão, Guizoni Neto (2021), aponta outras contribuições do *software*, a saber:

- Propõe a automação do desenvolvimento da organização financeira, tendo em vista que pode registrar a etapa de realização de compras. Além disso, os profissionais

que precisam realizar essa tarefa são comunicados pelo sistema, considerando as etapas previstas;

- Todo o processo se torna mais eficaz e não necessita buscar todas as pessoas individualmente, considerando a facilidade de envio das notificações, como mencionado anteriormente;
- Torna mais ágil os valores atribuídos pelo portal, tendo em vista que se torna mais fácil observar as necessidades a serem supridas – no caso da empresa utilizada como exemplo para a realização desse estudo, os insumos para a construção civil;
- O controle de cada contrato, bem como a evolução de cada serviço prestado através da sistematização das informações vinculadas ao plano financeiro;
- Realiza o controle automático de estoques a cada possibilidade de liberação dos pagamentos relacionados a compras, pois o sistema promove o lançamento de entradas do material no almoxarifado da empresa.

Adiante, foi possível observar a utilização da plataforma Sienge neste trabalho e sua aplicabilidade no módulo Contas a Pagar da empresa, demonstrando o seu passo a passo, compreendendo a utilização do Python e do *Power Query* como pré-requisitos para seu funcionamento e debatendo, por fim, seus benefícios e perspectivas futuras apresentadas.

6. ETAPAS DE CRIAÇÃO

O estágio na construtora iniciou-se em junho de 2021 e foi concluído em junho de 2023, sendo realizado de forma presencial a partir da carga horária de 20 horas semanais.

Durante essa experiência, foi possível perceber uma necessidade de otimização na gestão de pagamentos da empresa através do Sienge, de modo que foi elaborada uma automação para melhorar esses processos. Após a apresentação da proposta para gestão administrativa, inicialmente o programa não foi de fácil compreensão para a equipe, então foi necessário realizar o agendamento de uma reunião mostrando a primeira versão do programa e fornecendo esclarecimentos acerca da sua aplicabilidade.

Após ter tido uma resposta positiva da empresa, abriu-se a possibilidade para a sequência e a definição dos requisitos, sendo então desenvolvida a automação à medida em que eram validadas as novas funcionalidades com os colaboradores do setor financeiro. Em seguida, estas foram ajustadas e adicionadas com base nas sugestões que a gestão administrativa forneceu.

Ao final desse processo, foi realizada uma reunião de apresentação da versão beta da automação, demonstrando seu funcionamento de ponta a ponta e fornecendo um manual de utilização. Também foi disponibilizado um arquivo executável da automação, de modo que pudesse ser facilmente acessado e utilizado pelos funcionários da empresa.

Para o norteamento deste trabalho, o setor de Contas a Pagar é de extrema relevância para o entendimento da pesquisa científica, já que a automação lida com os pagamentos futuros do setor financeiro de uma empresa no ramo da construção civil da cidade de João Pessoa – PB. De forma específica, este programa tem como finalidade a padronização de processos, auxiliando na sistematização de rotinas, evitando repetição de atividades laborais, promovendo a diminuição de custos para o setor administrativo. A integralização desses processos torna-se viável a partir do sistema, o que fornece à empresa um potencial competitivo elevado (SIENGE, 2023).

6.1. Entendimento do processo manual e padronização dos dados de entrada

A elaboração inicial desta pesquisa científica partiu da observação do setor financeiro da construtora civil alvo do presente trabalho. Nesse processo de análise foi percebida inicialmente a existência de um desenvolvimento manual e repetitivo utilizado no gerenciamento do setor em estudo. Nesse sentido, foram elaboradas as etapas a seguir para a construção da automação:

1. Gerar extrato na plataforma do banco;

2. Ler manualmente o extrato;
3. Identificar o título a ser baixado de acordo com o pagamento;
4. Buscar pelo título na plataforma Sienge;
5. Anexar comprovante de pagamento do título;
6. Dar baixa na parcela do título;
7. Repetir esse processo para todos os títulos do extrato.

Após essa observação também foi listado todos os dados de entrada necessários para automação funcionar, sendo eles:

- a) Data do pagamento;
- b) Número do título;
- c) Parcela de referência do título;
- d) Valor do pagamento;
- e) Conta do pagamento;
- f) Nome do arquivo do comprovante de pagamento.

Dentre esses dados, somente o número do título e a parcela de referência não estavam contidos no extrato emitido pelo banco. Dessa maneira, foi preciso extrair essas informações de outra forma, que será mencionada no decorrer deste trabalho.

Levando-se em consideração o funcionamento da automação iniciou-se um processo de padronização, o qual consistiu em fixar cada pagamento de acordo com a seguinte sistematização:

TIT[Número do título]P[Número da Parcela]

Como exemplo dessa padronização temos “*TIT2451P3*”, que representa a terceira parcela de um título de número 2451. Através dessa mudança, todas as informações necessárias para o funcionamento da automação agora ficaram disponíveis no extrato conforme a Figura 2 a seguir.

Figura 2: Extrato do Banco

BANCO XXXXX			
Plataforma de Serviços Financeiros			
EXTRATO CONTA CORRENTE			
Data: 03/06/2023			Hora: 08:00:00
COOP.: 1234-5 - AGÊNCIA FICTÍCIA			
CONTA: 6.430-0 - EMPRESA FICTÍCIA			
DATA	DOCUMENTO	HISTÓRICO	VALOR
30/05/2023		SALDO ANTERIOR	6.177,25C
30/05/2023		SALDO BLOQUEADO ANTERIOR	0,00*
03/06/2023	Pix	PIX EMITIDO OUTRA IF	3.000,00D
		Pagamento Pix	
		TIT26209P1	
03/06/2023	0000	TIT16376P26	3.636,51D
03/06/2023	Pix	PIX RECEBIDO - OUTRA IF - MESMA TIT.	60.000,00C
		Recebimento Pix	
		EMPRESA FICTÍCIA	
		13.519.638 0001-85	
03/06/2023	Pix	PIX RECEBIDO - OUTRA IF	60,00C
		Recebimento Pix	
		PESSOA FICTÍCIA	
		***.879.274-**	
03/06/2023	Pix	PIX EMITIDO OUTRA IF	29,50D
		Pagamento Pix	
		***.498.914-**	
		TIT26003P1	
03/06/2023	0000	DÉB.TIT.COMPE EFETIVADO	770,00D
		TIT26010P1	
03/06/2023	0000	DÉB.TIT.COMPE EFETIVADO	3.458,80D
		TIT25986P1	
03/06/2023	0000	TIT26005P1	15,26D
03/06/2023	Pix	PIX EMITIDO OUTRA IF	10.000,00D
		Pagamento Pix	
		***.520.404-**	
		TIT25943P1	
03/06/2023	Pix	PIX EMITIDO OUTRA IF	84,20D
		Pagamento Pix	

Fonte: Próprio autor (2023).

6.2. Etapas do Power Query

Após a padronização dos extratos do banco, foi criado um arquivo em Excel, onde foi utilizado *Power Query* para puxar todos os arquivos PDFs (*Portable Documents Format*) da pasta “Extratos”, localizada na raiz do projeto, formatando seus dados e unificando-os em uma só tabela no Excel.

Neste tópico, será explicado o passo a passo utilizado para a estruturação desses dados. Diante disso, primeiramente, dentro do método de análise de dados que o *Power Query* disponibiliza, foi escolhida a opção “Pasta”, na qual todos os itens de um diretório específico são retornados.

Como dito anteriormente, todos os arquivos de extratos apresentam-se no formato PDF, dessa forma foi aplicado um filtro para selecionar apenas arquivos da pasta com esta extensão. Nas Figuras 3 e 4, é possível observar respectivamente a visualização desses arquivos na pasta e no ambiente de desenvolvimento do *Power Query* após essa filtragem.

Figura 3: Pasta “Extratos”

Este Computador > Disco Local (C:) > Automação Títulos > Extratos			
Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
Arquivo com extensão não PDF.txt	16/07/2023 21:32	Documento de Te...	85 KB
EXTRATO FANTASIA TCC - Cópia 1.pdf	16/07/2023 21:32	Chrome HTML Do...	85 KB
EXTRATO FANTASIA TCC - Cópia 2.pdf	16/07/2023 21:32	Chrome HTML Do...	85 KB
EXTRATO FANTASIA TCC - Cópia 3.pdf	16/07/2023 21:32	Chrome HTML Do...	85 KB

Fonte: Próprio autor (2023).

Figura 4: Arquivos PDF filtrados da pasta “Extratos”

= Table.SelectRows(Fonte, each [Attributes]?[Hidden]? <> true and ([Extension] = ".pdf"))					
	Content	Name	Extension	Date accessed	Date modified
1	Binary	EXTRATO FANTASIA TCC - Cópia 1.pdf	.pdf	06/10/2023 19:52:11	16/07/2023 21:32:04
2	Binary	EXTRATO FANTASIA TCC - Cópia 2.pdf	.pdf	06/10/2023 19:52:13	16/07/2023 21:32:04
3	Binary	EXTRATO FANTASIA TCC - Cópia 3.pdf	.pdf	06/10/2023 19:52:14	16/07/2023 21:32:04

Fonte: Próprio autor (2023).

Observando todos os extratos da pasta, a etapa seguinte consistiu em formatar os dados desses arquivos. Para isso, foi utilizada uma ferramenta chamada de “Arquivo de Exemplo”, a qual consiste em criar etapas lógicas em um arquivo modelo que serão replicadas para todos os demais arquivos da pasta. Esse processo pode ser observado através da Figura 5.

Figura 5: Etapas aplicadas no “Arquivo de Exemplo”

ETAPAS APLICADAS	
Fonte	✖
Fonte Filtrada	✖
Expansão dos dados	✖
Remoção das três primeiras linhas do extrato	✖
Remoção da colunas desnecessárias	✖
Extraí o número da conta do extrato	✖
Seleciona apenas o número da conta	✖
Retira a primeira linha	✖
Cabeçalhos promovidos	✖
Criação de uma coluna com o número da conta	✖
Renomeia a coluna de conta	✖
Coluna condicional	✖
Erros substituídos por valores nulos	✖
Colunas mescladas	✖
Preenche os dados da coluna "valor"	✖
Substitui valores em brancos	✖
Coluna condicional adicionada	✖
Preenche acima os valores	✖
Erros substituídos por valores nulos 2	✖
Colunas Mescladas	✖
Preenchimento da coluna de "data"	✖
Filtra as linhas que começam com o delimitador "TIT"	✖
Seleciona as colunas necessárias	✖
Reordena as colunas	✖
Preenche para baixo as colunas de "data" e "valor"	✖
Extraí o valor da parcela	✖
Altera a tipagem das colunas	✖
Renomeia a coluna de "parcela"	✖

Fonte: Próprio autor (2023).

Dessa forma, para um melhor entendimento da importância dessas etapas, apresenta-se o estado inicial de formatação dos arquivos de anexos (Figura 6), onde não há uma estrutura bem definida. Logo em seguida, após a aplicação das etapas lógicas, já descritas na Figura 5, é possível visualizar os dados organizados em cinco colunas, através da Figura 7.

Figura 6: Dados dos arquivos de extratos antes da aplicação das etapas

Column1	Column2	Column3	Column4	Column5	Column6
			SICOOB - Sistema de Cooperativas de Cr...		
Data: 03/06/2023			EXTRATO CONTA CORRENTE	Hora: 08:00:00	
COOP.:	1234-5 - AGÊNCIA FICTÍCIA				
CONTA:	6.430-0 – EMPRESA FICTÍCA				
DATA		DOCUMENTO	HISTÓRICO	VALOR	
30/05/2023			SALDO ANTERIOR	6.177,25C	
30/05/2023			SALDO BLOQUEADO ANTERIOR	0,00*	
03/06/2023		Pix	PIX EMITIDO OUTRA IF	3.000,00D	
			Pagamento Pix		
			TIT26209P1		
03/06/2023		0000	TIT16376P26	3.636,51D	
03/06/2023		Pix	PIX RECEBIDO - OUTRA IF - MESMA TIT.	60.000,00C	
			Recebimento Pix		
			EMPRESA FICTÍCIA		
			13.519.638 0001-85		
03/06/2023		Pix	PIX RECEBIDO - OUTRA IF	60,00C	
			Recebimento Pix		
			PESSOA FICTÍCIA		
			***.879.274-**		
03/06/2023		Pix	PIX EMITIDO OUTRA IF	29,50D	
			Pagamento Pix		
			***.498.914-**		
			TIT26003P1		
03/06/2023		0000	DÉB.TIT.COMPE EFETIVADO	770,00D	
			TIT26010P1		
03/06/2023		0000	DÉB.TIT.COMPE EFETIVADO	3.458,80D	
			TIT25986P1		
03/06/2023		0000	TIT26005P1	15,26D	
03/06/2023		Pix	PIX EMITIDO OUTRA IF	10.000,00D	
			Pagamento Pix		
			***.520.404-**		
			TIT25943P1		
03/06/2023		Pix	PIX EMITIDO OUTRA IF	84,20D	
			Pagamento Pix		

Fonte: Próprio autor (2023).

Figura 7: Dados dos arquivos de extratos após aplicação das etapas

ABC 123	DATA	ABC C	TÍTULO	123	PARCELA	ABC C	VALOR	ABC C	CONTA
	03/06/2023		TIT26209		1		3.000,00D		6.430-0
	03/06/2023		TIT16376		26		3.636,51D		6.430-0
	03/06/2023		TIT26003		1		29,50D		6.430-0
	03/06/2023		TIT26010		1		770,00D		6.430-0
	03/06/2023		TIT25986		1		3.458,80D		6.430-0
	03/06/2023		TIT26005		1		15,26D		6.430-0
	03/06/2023		TIT25943		1		10.000,00D		6.430-0
	03/06/2023		TIT26006		1		84,20D		6.430-0
	03/06/2023		TIT23268		5		5.500,00D		6.430-0
	03/06/2023		TIT26002		1		33,54D		6.430-0
	03/06/2023		TIT26004		1		39,63D		6.430-0
	03/06/2023		TIT25882		1		445,00D		6.430-0
	03/06/2023		TIT26009		1		298,60D		6.430-0
	03/06/2023		TIT26002		1		33,54C		6.430-0
	03/06/2023		TIT25620		1		300,00D		6.430-0
	03/06/2023		TIT25895		1		11.840,00D		6.430-0
	03/06/2023		TIT25694		1		140,46D		6.430-0
	03/06/2023		TIT25698		1		514,54D		6.430-0
	03/06/2023		TIT25779		1		329,79D		6.430-0
	03/06/2023		TIT24958		3		223,59D		6.430-0
	03/06/2023		TIT25896		1		7.706,66D		6.430-0
	03/06/2023		TIT25342		1		2.650,09D		6.430-0

Fonte: Próprio autor (2023).

Após a formatação desses dados do “Arquivo de Exemplo”, são realizadas mais algumas etapas lógicas. Entretanto, estas etapas não são mais aplicadas apenas no arquivo modelo, mas sim em todo o conjunto de dados. Assim, são acrescentadas as colunas: “Arquivo de Origem”, “Status”, “Índice” e “Anexos”, como pode ser observado na Figura 8.

Figura 8: Consolidação final dos dados de todos os arquivos de extratos

ABC 123	ARQUIVO DE ORIGEM	ABC 123	DATA	123	TÍTULO	ABC 123	PARCELA	123	VALOR	ABC C	CONTA	ABC C	STATUS	123	ÍNDICE	ABC C	ANEXOS
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		26209		1		3000		6430-0		Não lançada		1	TIT26209P1 NF.pdf	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		16376		26		3636,51		6430-0		Não lançada		2	Anexo não encontrado	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		26003		1		29,5		6430-0		Não lançada		3	Anexo não encontrado	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		26010		1		770		6430-0		Não lançada		4	TIT26010P1 NF.pdf	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		25986		1		3458,8		6430-0		Não lançada		5	Anexo não encontrado	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		26005		1		15,26		6430-0		Não lançada		6	TIT26005P1 NFSE.pdf	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		25943		1		10000		6430-0		Não lançada		7	Anexo não encontrado	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		26006		1		84,2		6430-0		Não lançada		8	TIT26006P1 NFSE.pdf	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		23268		5		5500		6430-0		Não lançada		9	TIT23268P6 NF.pdf	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		26002		1		33,54		6430-0		Não lançada		10	Anexo não encontrado	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		26004		1		39,63		6430-0		Não lançada		11	Anexo não encontrado	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		25882		1		445		6430-0		Não lançada		12	Anexo não encontrado	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		26009		1		298,6		6430-0		Não lançada		13	TIT26009P1 NFSE.pdf	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		26002		1		33,54		6430-0		Não lançada		14	Anexo não encontrado	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		25620		1		300		6430-0		Não lançada		15	TIT25620P1 NF.pdf	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		25895		1		11840		6430-0		Não lançada		16	Anexo não encontrado	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		25694		1		140,46		6430-0		Não lançada		17	TIT25694P1 NF.pdf	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		25698		1		514,54		6430-0		Não lançada		18	TIT25698P1 NF.pdf	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		25779		1		329,79		6430-0		Não lançada		19	TIT25779P1 NF.pdf	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		24958		3		223,59		6430-0		Não lançada		20	TIT24958P3 NF.pdf	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		25896		1		7706,66		6430-0		Não lançada		21	Anexo não encontrado	
	EXTRATO FANTASIA TCC.pdf		03/06/2023		25342		1		2650,09		6430-0		Não lançada		22	TIT25342P1 NF.pdf	

Fonte: Próprio autor (2023).

A coluna de “Arquivo de Origem” é acrescentada apenas para indicar ao usuário qual arquivo de extrato que gerou os dados da linha em questão. Já a coluna de “Status” define para automação se essa linha apresenta relevância para leitura.

Enquanto isso, a linha de índice serve para ordenar os dados por ordem de aparição no arquivo de extratos a fim de simplificar o trabalho do usuário ao fazer uma verificação comparativa entre os arquivos de extrato e a planilha, permitindo a observação da fidedignidade entre estas fontes de dados.

Já a coluna de “Anexos” contém os dados referentes aos endereços dos arquivos locais que comprovam o pagamento do título. Para cumprir esse objetivo, é realizada uma busca pelo item que apresenta o número do título igual ao que consta no extrato na tabela (Figura 9), que possui todos os arquivos da pasta “Anexos”. Essa coluna é de extrema importância, pois é através desses dados que se torna viável a automação anexar o arquivo de comprovante adequado no Sienge.

Figura 9: Dados auxiliares dos arquivos de anexos

Arquivo	Extensão	Data acessado	Data modificado	Data criado	Atributos	Caminho da pasta
TIT23268P6 NF.pdf	.pdf	31/07/2023 01:32:58	13/07/2023 20:55:01	13/07/2023 20:55:00	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT24619P3 NF.pdf	.pdf	31/07/2023 01:32:59	29/06/2023 16:35:42	29/06/2023 16:35:41	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT24626P3 NF.pdf	.pdf	31/07/2023 01:33:00	29/06/2023 16:35:40	29/06/2023 16:35:40	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT24958P3 NF.pdf	.pdf	31/07/2023 01:33:00	13/07/2023 20:55:05	13/07/2023 20:55:05	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT25204P2 NF.pdf	.pdf	31/07/2023 01:33:00	29/06/2023 16:35:39	29/06/2023 16:35:38	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT25342P1 NF.pdf	.pdf	31/07/2023 01:33:01	13/07/2023 20:55:14	13/07/2023 20:55:13	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT25378P1 NF.pdf	.pdf	31/07/2023 01:33:02	29/06/2023 16:35:42	29/06/2023 16:35:42	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT25402P1 NF.pdf	.pdf	31/07/2023 01:33:02	29/06/2023 16:35:43	29/06/2023 16:35:43	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT25462P1 NF.pdf	.pdf	29/06/2023 16:36:23	29/06/2023 16:35:49	29/06/2023 16:35:49	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT25493P1 NF.pdf	.pdf	29/06/2023 16:36:23	29/06/2023 16:35:48	29/06/2023 16:35:47	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT25592P1 NF.pdf	.pdf	29/06/2023 16:36:23	29/06/2023 16:35:46	29/06/2023 16:35:46	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT25620P1 NF.pdf	.pdf	13/07/2023 20:56:01	13/07/2023 20:55:06	13/07/2023 20:55:05	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT25694P1 NF.pdf	.pdf	13/07/2023 20:56:01	13/07/2023 20:55:07	13/07/2023 20:55:06	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT25698P1 NF.pdf	.pdf	13/07/2023 20:56:01	13/07/2023 20:55:12	13/07/2023 20:55:11	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT25746P1 NF.pdf	.pdf	29/06/2023 16:36:23	29/06/2023 16:35:51	29/06/2023 16:35:50	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT25776P1 NF.pdf	.pdf	09/07/2023 20:42:00	09/07/2023 20:41:00	09/07/2023 20:41:59	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT25779P1 NF.pdf	.pdf	13/07/2023 20:56:03	13/07/2023 20:55:15	13/07/2023 20:55:15	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT25819P1 NF.pdf	.pdf	29/06/2023 16:36:24	29/06/2023 16:35:52	29/06/2023 16:35:52	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT25820P1 NF.pdf	.pdf	29/06/2023 16:36:23	29/06/2023 16:35:54	29/06/2023 16:35:53	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT25824P1 NF.pdf	.pdf	29/06/2023 16:36:23	29/06/2023 16:35:55	29/06/2023 16:35:55	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT26005P1 NFSE.pdf	.pdf	13/07/2023 20:56:01	13/07/2023 20:55:31	13/07/2023 20:55:30	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT26006P1 NFSE.pdf	.pdf	13/07/2023 20:55:52	13/07/2023 20:55:36	13/07/2023 20:55:35	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT26009P1 NFSE.pdf	.pdf	13/07/2023 20:56:01	13/07/2023 20:55:32	13/07/2023 20:55:31	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT26010P1 NF.pdf	.pdf	13/07/2023 20:56:01	13/07/2023 20:55:34	13/07/2023 20:55:34	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT26209P1 NF.pdf	.pdf	13/07/2023 20:28:58	13/07/2023 20:28:18	13/07/2023 20:28:18	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\
TIT26609P1 NF.pdf	.pdf	13/07/2023 20:55:48	13/07/2023 20:55:40	13/07/2023 20:55:40	Record	C:\Automação Títulos\Anexos\

Fonte: Próprio autor (2023).

6.3. Planilha Consolidadora de Extratos após formatação com Power Query

Depois de passar pelas etapas lógicas de formatação via Power Query descritas no tópico anterior, todos os dados dos arquivos de extratos são consolidados em uma única tabela que servirá como fonte de dados para o funcionamento da automação. Esse processo foi descrito na Figura 10. Importante lembrar que cada item pertencente às linhas, representa um pagamento

retirado dos extratos bancários, considerando que foi aplicado um filtro para verificar os débitos.

A lista abaixo demonstra uma relação entre o nome de cada coluna apresentada na imagem e sua principal função:

- Arquivo de Origem - Representa o nome do arquivo do extrato de onde foram retirados os dados da linha;
- Data – Dia em que ocorreu o pagamento;
- Título – Representação numérica referente ao pagamento;
- Parcela – Referência do pagamento que se apresenta de forma fracionada;
- Valor – Preço do serviço pago;
- Conta – Registro bancário da construtora na instituição financeira;
- Status – Situação da baixa no Sienge, pode ser “Lançado” ou “Não Lançado”;
- Anexos – Nome do arquivo de comprovante de pagamento a ser anexado no Sienge.

Dentre os desafios encontrados para a realização da consolidação dos dados, o de maior complexidade estava relacionado ao formato do arquivo a ser lido pelo *Power Query*. Porém dentro das opções fornecidas pelo banco, o formato PDF foi utilizado por apresentar uma padronização uniforme e ser de fácil manuseio, simplificando a estruturação dos dados.

Figura 10: Resultado da consolidação dos dados dos extratos

Nome da Origem	DATA	TÍTULOS	PARCELAS	VALOR	CONTA	STATUS	ANEXOS
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	26209	1	3000	6430-0	Não lançada	TIT26209P1 NF.pdf
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	16376	26	3636,51	6430-0	Não lançada	Anexo não encontrado
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	26003	1	29,5	6430-0	Não lançada	Anexo não encontrado
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	26010	1	770	6430-0	Não lançada	TIT26010P1 NF.pdf
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	25986	1	3458,8	6430-0	Não lançada	Anexo não encontrado
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	26005	1	15,26	6430-0	Não lançada	TIT26005P1 NFSE.pdf
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	25943	1	10000	6430-0	Não lançada	Anexo não encontrado
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	26006	1	84,2	6430-0	Não lançada	TIT26006P1 NFSE.pdf
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	23268	5	5500	6430-0	Não lançada	TIT23268P6 NF.pdf
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	26002	1	33,54	6430-0	Não lançada	Anexo não encontrado
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	26004	1	39,63	6430-0	Não lançada	Anexo não encontrado
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	25882	1	445	6430-0	Não lançada	Anexo não encontrado
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	26009	1	298,6	6430-0	Não lançada	TIT26009P1 NFSE.pdf
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	26002	1	33,54	6430-0	Não lançada	Anexo não encontrado
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	25620	1	300	6430-0	Não lançada	TIT25620P1 NF.pdf
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	25895	1	11840	6430-0	Não lançada	Anexo não encontrado
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	25694	1	140,46	6430-0	Não lançada	TIT25694P1 NF.pdf
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	25698	1	514,54	6430-0	Não lançada	TIT25698P1 NF.pdf
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	25779	1	329,79	6430-0	Não lançada	TIT25779P1 NF.pdf
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	24958	3	223,59	6430-0	Não lançada	TIT24958P3 NF.pdf
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	25896	1	7706,66	6430-0	Não lançada	Anexo não encontrado
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 1.pdf	03/06/2023	25342	1	2650,09	6430-0	Não lançada	TIT25342P1 NF.pdf
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 2.pdf	03/06/2023	26209	1	3000	6430-0	Não lançada	TIT26209P1 NF.pdf
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 2.pdf	03/06/2023	16376	26	3636,51	6430-0	Não lançada	Anexo não encontrado
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 2.pdf	03/06/2023	26003	1	29,5	6430-0	Não lançada	Anexo não encontrado
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 2.pdf	03/06/2023	26010	1	770	6430-0	Não lançada	TIT26010P1 NF.pdf
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 2.pdf	03/06/2023	25986	1	3458,8	6430-0	Não lançada	Anexo não encontrado
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 2.pdf	03/06/2023	26005	1	15,26	6430-0	Não lançada	TIT26005P1 NFSE.pdf
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 2.pdf	03/06/2023	25943	1	10000	6430-0	Não lançada	Anexo não encontrado
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 2.pdf	03/06/2023	26006	1	84,2	6430-0	Não lançada	TIT26006P1 NFSE.pdf
EXTRATO FANTASIA TOC - Cópia 2.pdf	03/06/2023	23268	5	5500	6430-0	Não lançada	TIT23268P6 NF.pdf

Fonte: Próprio autor (2023).

6.4. Aplicando a automação

A partir dos dados estruturados da tabela gerada pelo *Power Query*, iniciou-se o desenvolvimento do *script* responsável por navegar pela interface do Sienge, anexando os comprovantes de pagamentos e dando baixa nas parcelas de acordo com o número do título.

Para a elaboração do código fonte, foi então utilizada a linguagem de programação Python, junto com algumas bibliotecas de apoio. O código permitiu interações com os elementos HTML do site do Sienge, imitando ações de um usuário humano, com ações de teclado e mouse, porém de forma bem mais rápida e menos suscetível a erros. O fluxo resultante dessas interações será detalhado com imagens a seguir.

No caso deste estudo, o direcionamento do programa está no campo do setor de Contas a Pagar de uma empresa, sendo o seu passo a passo exposto mais adiante. De posse da planilha com os dados, iniciou-se o processo de desenvolvimento da automação, que será detalhado a seguir.

Figura 11: Tela de Login da plataforma Sienge



A imagem mostra a interface de login da plataforma Sienge. No topo, há o logotipo 'sienge' em vermelho, seguido por 'PLATAFORMA' em cinza. Abaixo, o endereço '3759 - DRX CONSTRUÇÕES E INCORPORAÇÕES LTDA - ME' é exibido em cinza. O formulário de login contém dois campos de entrada: 'Usuário' com um ícone de pessoa e 'Senha' com um ícone de olho. Abaixo dos campos, há um botão azul com o texto 'ACESSAR'. Logo abaixo do botão, há um link 'Esqueci minha senha' com um ícone de seta para a esquerda. Na base da tela, há informações de suporte e vendas: 'Suporte: (48) 3112 7999' e 'Versão 8.2.0-68' na primeira linha, e 'Vendas: (48) 3027 8110' na segunda linha. No rodapé, há o texto 'POWERED BY' seguido pelo logotipo 'softplan'.

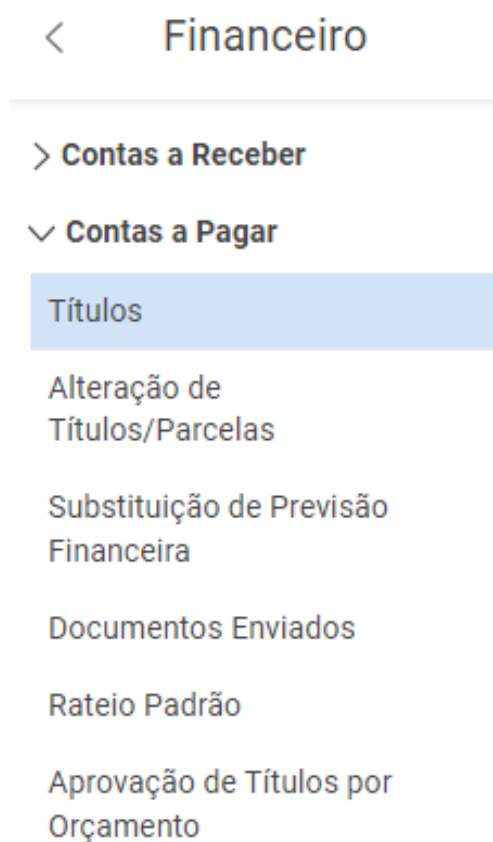
Fonte: Sienge (2023).

Após a execução da automação, ocorre a abertura do navegador na tela inicial do Sienge, o usuário então tem que colocar as suas credenciais para dar prosseguimento do processo. Considerando o estudo de Beltrame (2007), é possível compreender que o módulo relacionado

às finanças de uma empresa deve apresentar uma preparação para suprir as necessidades da mesma, compreendendo a importância do gerenciamento no campo da construção civil.

Ainda nessa perspectiva, é possível identificar que vários módulos fazem parte das atividades financeiras, bem como Contas a Receber, Caixa e Bancos, Integração Contábil, Folha de Pagamentos e por fim, Contas a Pagar, sendo esta última o foco principal deste estudo. Abaixo, é possível observar o menu de navegação dos títulos relacionados ao serviço de Contas a Pagar.

Figura 12: Menu de navegação Contas a Pagar - Títulos



Fonte: Sienge (2023).

Logo após a execução do login, a automação navega até o módulo financeiro, mais precisamente até o módulo de Contas a Pagar, conforme ilustrado na Figura 12. Após entrar no módulo supracitado, o próximo passo é fazer a consulta de títulos de acordo com o número advindo da planilha, dessa forma a automação clica na aba de “Títulos” e redireciona o usuário até a página desejada.

Figura 13: Tela de pesquisa de títulos

TÍTULOS A PAGAR

PARÂMETROS DA CONSULTA

Título: 26010 

Empresa: 

Centro de custo: 

Credor: 

Documento: 

Número do documento:

Período de emissão:  a 

Valor líquido: a

Consistência do registro: [Todos] 

Origem: [Todas] 

CONSULTAR **LIMPAR** **NOVO**

Fonte: Sienge (2023).

Nessa parte do processo é feita a busca pelo registro de acordo com o número da coluna “Título” da linha da planilha que está sendo consultada (Figura 13). A partir dessa tela, a automação já está em *loop* de forma que as rotinas desse momento em diante, serão executadas para cada linha da Planilha Consolidadora de Extratos (PCE). É importante salientar que só serão lidas as linhas que tiverem a coluna “Status” e “Anexos” com valores “Não Lançada” e diferente de “Anexo não encontrado”, respectivamente.

Dessa forma, caso X linhas cumpram com essa determinação, a automação terá X iterações no *loop*.

Figura 14: Tela de busca de títulos quando não existem registros com os parâmetros fornecidos

TÍTULOS A PAGAR

 **Informação** 

Não há registros para os parâmetros informados.

PARÂMETROS DA CONSULTA

Título: 212112 

Empresa: 

Centro de custo: 

Credor: 

Documento: 

Número do documento:

Período de emissão:  a 

Valor líquido: a

Consistência do registro: [Todos] 

Origem: [Todas] 

CONSULTAR **LIMPAR** **NOVO**

Fonte: Sienge (2023).

Ainda considerando a etapa mencionada na figura anterior, quando não existem registros para os parâmetros fornecidos, no caso o número do título, uma mensagem de erro aparece e não é retornado nenhum resultado para pesquisa (Figura 14). Nessa situação, o programa capta a exceção disparada, atualiza a página e passa para a linha seguinte da planilha, onde ocorrerá a busca por um novo número de título a pagar.

Caso essa seja a última linha da planilha, a automação é encerrada já que não existem mais títulos a serem baixados. O status do título tem seu valor atualizado para "Título não encontrado" e é retornado na planilha Resposta da Automação.

Figura 15: Tela de busca de títulos quando existem registros com os parâmetros fornecidos

PARÂMETROS DA CONSULTA

Título: 26010

Empresa:

Centro de custo:

Credor:

Documento:

Número do documento:

Período de emissão: a

Valor líquido: a

Consistência do registro: [Todos]

Origem: [Todas]

CONSULTAR **LIMPAR** **NOVO**

RESULTADO DA CONSULTA

Documento	Empresa	Data de emissão	Título	Origem	Credor	Valor líquido	
NFS/1084872	1	22/06/2023	26010	ME	ATREVIDA LOCACAO DE IMPLEMENTOS PARA A CONSTRUCAO CIVIL LTDA	770,00	

Exibindo: 1 até 1 de 1

Fonte: Sienge (2023).

Caso o título seja encontrado, este aparece no “Resultado da Consulta” na parte de baixo da tela, mostrando o item que corresponde aos parâmetros fornecidos e dando a possibilidade de editá-lo. Como um dos objetivos da automação é fazer o anexo do comprovante de pagamento, entra-se, portanto, no modo de edição ao clicar-se no ícone de lápis, destacado na figura acima.

No setor de Contas a Pagar é de suma importância que existam revisões e autorizações do pagamento, verificando possíveis transações duplicadas e desvios. Tendo em vista esses erros, o controle interno promove um monitoramento apropriado desse setor, facilitando o acesso aos comprovantes de pagamento e suas modificações (RITTA, 2010).

Figura 16: Tela de edição de um título na aba de anexos com item já inserido

ANEXOS

Títulos a Pagar

Cadastro

Parcelas

Impostos

Aprop. Depto

Aprop. Obra

Inf. Pagamento

Anexos

Título a Receber

Substituição

IDENTIFICAÇÃO DO TÍTULO

Empresa: 1EMPRESA FICTÍCIA

Título: 26010

Valor total: 770,00

ANEXOS

Descrição*	Arquivo*	Anexo
Título 26010 - Parcela 1	TIT26010P1 NFSE 1084872 EMPRESA FICTÍCIA.pdf	 

Quantidade de registros: 1

ADICIONAR

Fonte: Sienge (2023).

Após entrar no modo de edição do título, a automação segue para o anexo do comprovante de pagamento, faz a leitura dos itens já registrados e verifica se já existe um comprovante referente à parcela em questão. Caso já aconteça, passa-se para a próxima etapa, conforme Figura 17.

Podemos verificar esse processo na Figura 16, onde já existe um anexo referente a primeira parcela do “Título 26010”. Dessa forma, caso a automação esteja tentando anexar novamente um comprovante para essa primeira parcela, será reconhecido que já há um item e não ocorrerá a inserção, evitando-se itens duplicados.

Figura 17: Tela de edição de um título na aba de anexos com um novo item

ANEXOS

Títulos a Pagar

Cadastro

Parcelas

Impostos

Aprop. Depto

Aprop. Obra

Inf. Pagamento

Anexos

Título a Receber

Substituição

IDENTIFICAÇÃO DO TÍTULO

Empresa: 1EMPRESA FICTÍCIA

Título: 26010

Valor total: 770,00

ANEXOS

Descrição*	Arquivo*	Anexo
Título 26010 - Parcela 1	TIT26010P1 NFSE 1084872 EMPRESA FICTÍCIA.pdf	 
Título 26010 - Parcela 2	ESCOLHER FICHEIRO Nenhum fich...o selecionado	 

Quantidade de registros: 2

ADICIONAR

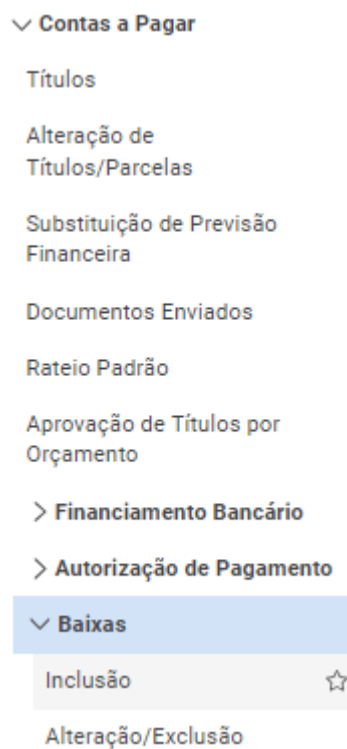
Fonte: Sienge (2023).

Caso os dados sejam referentes a uma parcela ainda sem comprovante, como no caso ilustrado na Figura 17, uma nova linha é adicionada com o seguinte modelo de descrição:

Título [Nº do título] – Parcela [Nº da parcela]

Após a inserção da descrição, é feito o *upload* do comprovante de pagamento de acordo com os dados referentes a coluna “Anexos” da planilha e segue para a inclusão das baixas, conforme Figura 18.

Figura 18: Menu de navegação - Inclusão de baixas



Fonte: Sienge (2023).

Na Figura 18, é apresentado o menu de navegação. Logo se torna possível observar o item “Baixas” e o subitem “Inclusão” que ao ser clicado, direciona o usuário até a área onde são realizadas as baixas das parcelas em aberto do título em questão, abordado no item a seguir.

Figura 19: Tela de busca de parcelas a serem baixadas

BAIXA

INFORMAÇÕES DA BAIXA

Data da baixa*

30/07/2023

Tipo da baixa*

Pagamento

Efetuar baixa com cheque

Empresa pagadora*

1

DRX CONSTRUÇÕES E INCORPORAÇÕES LTDA

Conta corrente*

6430-0

4480 - SICOOB

PARÂMETROS DA CONSULTA

Título

26010

Credor

Vencimento

a

Documentos

Número do documento

Empresa do título

Centro de custo

Plano financeiro

Forma de pagamento

Todos

Somente autorizados

Parcela

CONSULTAR

LIMPAR

Base: DRX Construções e Incorporações Ltda - ME | Código: 3759 / 1 | Versão: 8.2.0-68

Fonte: Sienge (2023).

Para ser possível realizar essa pesquisa são extraídos da linha atual da planilha os dados de data de pagamento da baixa, conta corrente e título, os quais são inseridos nos respectivos campos, como mostrado na Figura 19. É importante perceber que antes de dar início a contabilização dos valores lançados na planilha orçamentária, a plataforma Sienge precisa estar atualizada e completa, não só na questão dos insumos, mas nas composições das unidades daqueles serviços que estão sendo utilizados (GUIZONI NETO, 2007).

Figura 20: Tela de busca de baixas quando não existem registros para os parâmetros fornecidos

BAIXA

Informação

Não há registros para os parâmetros informados.

INFORMAÇÕES DA BAIXA

Data da baixa*

30/07/2023

Tipo da baixa*

Pagamento

Efetuar baixa com cheque

Empresa pagadora*

1

DRX CONSTRUÇÕES E INCORPORAÇÕES LTDA

Conta corrente*

6430-0

4480 - SICOOB

PARÂMETROS DA CONSULTA

Título

26010

Credor

Vencimento

a

Documentos

Número do documento

Empresa do título

Centro de custo

Plano financeiro

Forma de pagamento

Todos

Somente autorizados

Parcela

CONSULTAR

LIMPAR

Fonte: Sienge (2023).

A figura acima mostra o caso em que não são encontradas parcelas em aberto para o título a ser baixado. Neste cenário, assim como no da Figura 14, a automação detecta o erro disparado pelo navegador e passa para a próxima linha da planilha ou encerra caso seja a última. O status do título é, então, atualizado para "Título sem parcelas em aberto" e é retornado na planilha Resposta da Automação.

Figura 21: Tela quando existem parcelas em aberto para os parâmetros fornecidos

BAIXA

Baixa | Seleção de Parcelas | Informações da Baixa

INFORMAÇÕES DA BAIXA

Data da baixa: 30/07/2023
 Tipo da baixa: Pagamento
 Empresa da conta: 0001 - DRX CONSTRUÇÕES E INCORPORAÇÕES LTDA
 Conta corrente: 6430-0 - 4480 - SICOOB
 Observação:

SELEÇÃO DE PARCELAS

Valor do pagamento: 0,00

Sel.	Situaç	Empresa	Título/Parcela	Documento	Credor	Vencido	Valor a pagar	Aut.	Adto.	Conta corrente
☐	1	16376/27	AV/CCB 261878		COOPERATIVA DE CREDITO DE LIVRE ADMISSAO DA PARAIBA - SICOOB PARAIBA	03/08/2023	3.035,71	☒	☐	4480 - SICOOB
☐	1	16376/28	AV/CCB 261878		COOPERATIVA DE CREDITO DE LIVRE ADMISSAO DA PARAIBA - SICOOB PARAIBA	03/09/2023	3.035,71	☒	☐	4480 - SICOOB

Quantidade de registros: 2

MARCAR TODOS DESMARCAR TODOS

Fonte: Sienge (2023).

Após a busca realizada na Figura 19, quando existem parcelas em aberto, o navegador abre a visualização conforme Figura 21. Nessa tela, são feitas duas verificações:

1. A primeira trata de localizar a possível existência de alguma parcela em aberto com o mesmo número de referência extraído da planilha;
 - a. No cenário desses números não coincidirem, a automação passa para a próxima linha da planilha;
 - b. Caso coincidam, a automação passa para avaliação do valor da parcela;
2. A segunda validação, compara o valor da parcela encontrada com o advindo da PCE, ou seja, o valor do Sienge com o que consta no extrato do banco. Após essa comparação, existem três possíveis cenários para o valor da parcela do Sienge:
 - a. Ser igual ao que consta no extrato, nesse caso a automação da baixa automaticamente e segue para a próxima linha da planilha;

- b. Ser maior do que consta no extrato, nesse caso a automação entra na área de desconto e faz o abatimento de forma a deixar o valor do Sienge igual ao do extrato;
- c. Ser menor do que consta no extrato, nesse caso a automação entra na área de acréscimo e faz o aumento de forma a deixar o valor do Sienge igual ao do extrato.

Figura 22: Tela de desconto de valor para parcela

BAIXA POR PARCELA

Seleção de Parcelas | **Baixa por Parcela** | Acréscimos | Impostos | Apropriações | Adiantamento

INFORMAÇÕES GERAIS

Empresa: 1 DRX CONSTRUÇÕES E INCORPORAÇÕES LTDA
 Título: 16376 Parcela: 27 Qtde de parcelas: 29
 Credor: 1234 COOPERATIVA DE CREDITO DE LIVRE ADMISSAO DA PARAIBA - SICOOB PARAIBA
 Documento: AV AVISO DE LANÇAMENTO

INFORMAÇÕES DA BAIXA

Tipo da baixa: **Pagamento** ☐ Efetuar baixa com cheque
☒ Total ☐ Parcial

Data da baixa: 30/07/2023
 Data de cálculo: 01/07/2023
 Data contábil: 30/07/2023

Cálculo do saldo
 Data base: 01/09/2020
 Vencimento: 03/08/2023

Indexador: 0 REAL

Valor bruto: 3.035,71 +
 Acréscimo: 0,00 +
 Desconto: 0,00 -
 Impostos: 0,00 -
 Valor líquido: 3.035,71 =

Principal: 3.035,71
 Correção: 0,00
 Baixado: 0,00
 Saldo: 3.035,71

Empresa da conta: 1 DRX CONSTRUÇÕES E INCORPORAÇÕES LTDA
 Conta corrente: 6430-0 4480 - SICOOB

Observação:
 Autenticação eletrônica:

SALVAR

Fonte: Sienge (2023).

Figura 23: Tela de acréscimo de valor para parcela

BAIXA POR PARCELA

Baixa por Parcela | **Acréscimos** | Calcular

INFORMAÇÕES GERAIS

Empresa: 1 DRX CONSTRUÇÕES E INCORPORAÇÕES LTDA
 Título: 16376 Parcela: 27 Qtde de parcelas: 29
 Credor: 1234 COOPERATIVA DE CREDITO DE LIVRE ADMISSAO DA PARAIBA - SICOOB PARAIBA
 Documento: AV AVISO DE LANÇAMENTO

ACRÉSCIMOS

Correção monetária: 0,00
 Juros:
 Multa:

☐ Acréscimos apropriados no Centro de Custo padrão de acréscimos.

SALVAR

Fonte: Sienge (2023).

Na tela apresentada na Figura 22, é realizado o desconto, quando necessário, possibilitando que o valor do Sienge esteja equivalente ao valor do extrato bancário. Enquanto na Figura 23 é feito o acréscimo, se for preciso, com o objetivo de deixar o valor do Sienge igual ao que consta no extrato.

Figura 24: Planilha de Resposta da Automação

TÍTULOS	PARCELAS	Status Atualizado
23268	7	Parcela do título baixada
26004	1	Parcela do título não encontrada
25882	1	Parcela do título baixada com acréscimo
26009	1	Título não encontrado
25620	1	Parcela do título baixada com desconto
25895	1	Parcela do título baixada com desconto
25694	1	Título sem parcelas em aberto
25698	1	Título sem parcelas em aberto
25779	1	Título sem parcelas em aberto
24958	3	Parcela do título baixada
25896	1	Parcela do título baixada
25896	1	Título não encontrado
25342	1	Parcela do título baixada com desconto
25776	1	Parcela do título baixada com acréscimo

Fonte: Próprio autor (2023).

Após o processo de baixa da parcela citada nos tópicos anteriores, a automação avança para a linha seguinte da planilha ou se encerra o *loop* caso seja a última linha a ser lida. No decorrer desse fluxo, a cada iteração do *loop* é gerado ou atualizado automaticamente um arquivo em Excel chamado de “Resposta da automação” (Figura 24) este serve para facilitar o entendimento do que aconteceu após o lançamento de cada título. Existem cinco cenários possíveis de resposta, descritos a seguir:

1. O título pode não ser encontrado;
2. O título pode não conter parcelas em aberto;
3. A parcela do título pode ser baixada sem correção de valor;
4. A parcela do título pode ser baixada com correção de valor para mais;
5. A parcela do título pode ser baixada com correção de valor para menos.

Em resumo, esclarecendo as figuras apresentadas neste tópico, para cada linha da planilha que tenha o status “Não Lançada” e que contenha o anexo, será preciso executar pontos específicos, caso contrário o processamento não será realizado. A seguir verifica-se um breve delineamento desse processo passo a passo:

1. Abre o navegador e redireciona o usuário a Tela de Login do Sienge;
2. Navega até o módulo Financeiro - Contas a Pagar;

3. Busca pelo título correspondente da planilha;
 - a) Caso nenhum título seja encontrado, a automação avança para a próxima linha e continuar o processo com outro título;
4. Entra na página de anexos do título;
 - a) Uma vez que já exista um anexo referente a parcela em questão, ocorre o andamento para a próxima etapa;
 - b) Se não existir, ocorre a inclusão do comprovante de pagamento com o nome correspondente à coluna “Anexo”.
5. Navega até a parte de baixa das contas a pagar;
6. Preenche o número do título, número da empresa, data da baixa, número da conta e busca por parcelas em aberto;
 - a) Caso nenhum registro seja encontrado, a automação retorna para a busca de títulos e segue para a próxima linha da planilha;
 - b) Se for encontrado, ocorre a entrada na página de visualização das baixas;
7. Analisa todas as parcelas disponíveis e tentar encontrar a parcela correspondente com a linha da planilha, de acordo com sua numeração;
 - a) Caso não haja uma correspondência de valores, a automação retorna para a busca de títulos e segue para a próxima linha da planilha;
 - b) Sendo encontrada a parcela correspondente, é realizada a análise do valor dela, comparando com o valor da planilha que veio do extrato do banco;
8. Analisa os valores das parcelas no Sienge e na Planilha Consolidadora de Extratos;
 - a) Se o valor na planilha for maior, é feito um acréscimo dessa diferença à parcela e depois efetua-se a baixa do pagamento;
 - b) Caso o valor na planilha esteja menor, é feito um desconto dessa diferença à parcela e depois efetua-se a baixa do pagamento;
 - c) Sendo o valor na planilha igual, é efetuada a baixa do pagamento;
9. Segue para a próxima linha da planilha após a efetivação da baixa. Caso tenha sido a última, aparece uma mensagem de finalização dizendo que a automação foi concluída;
10. Gera um arquivo em Excel chamado Resposta da Automação com o resumo de todos os títulos lidos pela automação.

Tendo em vista a demanda apresentada e a otimização do trabalho, foi possível encontrar uma solução a partir de sistemas de automação, bem como o Python e *Power Query*, utilizando a plataforma Sienge. Nesse sentido, compreende-se que o avanço do uso dessa tecnologia desenvolveu avanços estratégicos no setor de finanças da empresa em questão, porém pode

apresentar ainda novas melhorias, tendo em vista a ampliação do uso das ferramentas de automação.

6.5.Perspectivas futuras

6.5.1. Leitura dos arquivos de extratos bancários

Os dados dos extratos são lidos através da PCE, a qual consegue transformar os dados do arquivo PDF, formatá-los e inserir em uma tabela. Porém, essa estruturação dos dados só funciona para o padrão atual de formatação do PDF que o banco em questão exporta. Isso implica que ajustes teriam que ser feitos caso tenha ocorrido uma mudança nesse formato.

Analizando o cenário relatado, seria interessante criar uma lógica mais genérica que consiga extrair esses dados de arquivos com diferentes formatações e de distintos bancos, de forma a tornar a aplicação mais flexível e polifuncional.

6.5.2. Método de inserção dos dados

Atualmente, os dados são inseridos via *web scraping*, sendo necessário fazer a autenticação no Sienge de forma manual. Após isso, a automação interage com a interface gráfica através de cliques no mouse e teclado. Como mencionado anteriormente, essa técnica consiste na coleta de dados e interação com elementos que se encontram disponíveis na internet (ALMEIDA, 2021). Porém, o Sienge possui API própria, tornando possível também fazer as requisições web sem interagir com a interface gráfica e de forma bem mais rápida.

Entretanto, existe um limite de requisições diárias via API a depender da assinatura ativa com o Sienge. Para a construtora em questão, o limite diário é de 100 requisições, não sendo compatível com a demanda da empresa.

Dessa forma, como não foi observada a necessidade de fazer um *upgrade* de assinatura apenas para aumentar o número de requisições, fez mais sentido utilizar o mecanismo *web scraping*, visto que não há limitação de requisições diárias para isso.

Para um cenário futuro, em que a empresa cresça o suficiente a ponto de ter um número expressivo de baixas a serem feitas durante o dia ou ainda que por outro motivo venha necessitar realizar o *upgrade* da assinatura. Utilizar a API ao invés do *web scraping* será uma solução que trará velocidade e a redução de erros, tendo em vista que ao interagir com o navegador, a coleta de dados via *web* tem o risco de disparar erros devido a falha de conexão com a internet ou comportamentos inesperados de itens da interface.

É possível visualizar que a utilização da automação possibilitou alcançar resultados evidentes de performance, porém ainda há perspectiva para a ocorrência de avanços na

velocidade do programa, como exposto acima. A escolha por um desses métodos varia de acordo com o contexto da empresa, de modo que cada um deles possui suas vantagens e desvantagens, mas ambos proporcionam uma melhoria significativa em relação ao processo manual.

7. MANUAL DE UTILIZAÇÃO DA AUTOMAÇÃO DE TÍTULOS

A partir da construção deste estudo, é possível compreender que a partir dos avanços tecnológicos no campo da construção civil, tem se tornado cada dia mais necessário que as empresas da área adquiram ferramentas atuais que otimizem o tempo de trabalho e aumentem a funcionalidade das atividades propostas. Beltrame (2007) aponta que o uso dessa ferramenta, no entanto, deve ser manipulado de forma coerente, a partir de profissionais que tenham conhecimento, possuindo em vista um melhor aproveitamento do recurso. Partindo dessa compreensão, neste tópico abordamos o manual de utilização da automação de títulos (APÊNDICE 1), tornando claro o seu modo de aplicação, reduzindo a possibilidade de erros.

É primordial ressaltar que a construção deste manual só foi possível a partir da aplicação da automação. Anteriormente, demonstrou-se o passo a passo sobre seu funcionamento e justificou-se a importância de sua utilização. Nesse sentido, aqui serão realizadas algumas explicações sobre a construção do serviço mencionado anteriormente.

Este manual foi dividido em nove tópicos, sendo eles apresentados a seguir com suas respectivas funções:

- Objetivos
 - Listar de forma sucinta o que a criação dessa rotina pretendeu alcançar.
- Pasta “Automação Títulos”
 - Essa é a pasta raiz do projeto, nesse tópico é explicado a composição de pastas que a compõem, as nomenclaturas, e o endereço local no computador que ela deve ser disposta.
- Pasta “Anexos”
 - Descreve o padrão a ser seguido para a PCE conseguir ler os anexos e vinculá-los aos respectivos títulos.
- Pasta “Extratos”
 - Lista os arquivos que devem estar na pasta e qual padrão de extrato é suportado pela PCE.

- PDF do extrato
 - Informa quais são os requisitos para que o extrato contenha todas as informações necessárias para o correto funcionamento da PCE.
- Pasta “Planilhas”
 - Define quais são as planilhas que devem compor a pasta e suas respectivas funções no fluxo do sistema.
- Planilha Consolidadora de Extratos
 - Neste tópico são exibidos descritos todos os cabeçalhos da PCE, junto com uma breve descrição do que eles representam.
 - Exibe as condições a serem alcançadas para que os itens sejam lidos pela automação e baixados.
- Planilha Resposta da Automação
 - Define quando a planilha é gerada, quais casos possíveis de resposta e alerta sobre as probabilidades de casos de erros.
- Fluxo geral da automação
 - Descreve de forma geral todo o fluxo da automação do ponto de vista do usuário.

Dessa forma, além de facilitar bastante a utilização diária pelos funcionários, o manual também permite que haja uma rotatividade dos funcionários que usam a aplicação, já que todos os principais detalhes estão listados neste documento e não dependem de um funcionário em específico.

Portanto, a inclusão dessa automação no âmbito da construção civil demonstra um avanço importante para o campo do planejamento e controle do setor financeiro (AMARAL, 2020). Nesse sentido, a empresa em questão apresentou um resultado positivo frente a utilização da automação, tendo em vista a possibilidade de um aumento na qualidade do trabalho, reduzindo desperdícios e proporcionando uma organização sistemática desse serviço no setor de Contas a Pagar.

8. CONCLUSÃO

Os desafios anteriores apresentados no setor de Contas a Pagar demonstravam que existia um processo que exigia um maior tempo por parte dos colaboradores, no que se refere ao fluxo de baixa de pagamentos e anexos dos comprovantes do Sienge. Para otimizar o tempo de trabalho e facilitar a organização e sistematização dos documentos, foi elaborada uma nova proposta durante um período de experiência de estágio no campo da construção civil.

A partir do que foi apresentado no presente trabalho científico, fica evidente a importância do uso de novas estratégias tecnológicas no âmbito da construção civil e da polifuncionalidade de um engenheiro, podendo atuar em diferentes áreas de uma empresa, como nesse caso na melhoria da eficiência do setor financeiro.

A experiência enquanto estagiário de Engenharia Civil em um campo voltado para o setor administrativo da empresa, possibilitou a ampliação de conhecimentos e visão sobre a participação ativa dos profissionais da Engenharia no setor financeiro de uma construtora, mais precisamente na área de Contas a Pagar. Essa multidisciplinaridade tornou possível o auxílio a empresa em maior proporção, não só em serviços de obras, mas também criando novas automações e fornecendo manutenção naquelas já existentes, além de desenvolver planilhas automatizadas e dashboards com *Power Query* e BI.

Ainda é possível otimizar isso com o recurso da API Sienge, apesar do funcionamento do *script* já ter trazido avanços de performance e produtividade para o setor. Para isso é preciso um *upgrade* no pacote de assinatura do Sienge, o que deve ser analisado de acordo com as necessidades da empresa.

Além disso, almeja-se que essa automação seja utilizada para todos os bancos que a empresa venha a realizar pagamentos e, para isso, seria necessária a criação de novas etapas lógicas com *Power Query* para os diferentes tipos de padrões de PDF dos outros bancos. Com a criação do manual espera-se, também, que a automação possa ser utilizada por qualquer funcionário que entrar no setor, já que possui um passo a passo claro de uso e dos objetivos.

Por fim, fica evidente que esse trabalho foi de grande valia para o setor financeiro da empresa, já que as atividades que eram feitas manualmente via Sienge agora aconteceriam de forma bem automática, sistemática e controlada.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, H.A. **Desenvolvimento de Ferramenta para Otimização de Custos para Construção Civil**. (85f). Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Minas Gerais. Curso de Engenharia. Belo Horizonte, 2021.

ALVES, T. C.; PRADO, E. V. Controle internos: um estudo de caso dos controles chave de contas a pagar em uma empresa situada em Mogi Mirim. **Universitas**, n. 24, 2019.

BRANCO, E. M. **Análise da Implantação de um Sistema Integrado de Gestão Empresarial na Construção Civil**. 2021.

BELTRAME, E.S. **Avaliação do software Sienge no orçamento e planejamento de uma obra**. 86f. (Monografia). Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Engenharia Civil. Florianópolis, 2007.

BORGES, L.E. **Python para desenvolvedores**. 2Ed. Rio de Janeiro, 2010.

COLARES, A. C. V.; GOUVÊA, D. A. P.; COSTA, J. S. Impactos da pandemia do covid-19 no setor da construção civil. **Percorso Acadêmico**, v. 11, n. 21, p. 188-208, 2021.

COSTA-FILHO, W.C.; BORGES, W.P. **Automação na construção civil: um estudo sobre ganho de eficiência e produtividade**. (Monografia). 55f. Unievangélica, Curso de Engenharia. Anápolis, 2020.

DATTON, C. **Microsoft Excel: intro to power query, power pivot & dax**. Microsoft Excel: intro to power query, power pivot & dax, 2017. Disponível em: <https://www.filepicker.io/api/file/oqeEVW4KQ22Q6VxZ5Q5b>. Acessado em 30 de setembro de 2023.

GLEZ-PEÑA, D. et al. Web scraping technologies in an API world. **Briefings in bioinformatics**, v. 15, n. 5, p. 788-797, 2014. Tradução nossa.

GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira** / Pedrinho Goldman. -- 4. ed. atual. -- São Paulo: Pini, 2004.

GOTARDO, R. **Linguagem de programação I**. Rio de Janeiro: SESES, 2015.

GUIZONI NETO, T. et al. **Gestão de suprimentos na construção civil**. 12f. (Trabalho de Conclusão de Curso). MBA Gestão de Obras e Projetos. Florianópolis, 2021.

JEEVAN, A.Y.; DHEERAJ, V. **Power Query Tutorial**. Wall Street Mojo. 2023. Disponível em: <https://www.wallstreetmojo.com/power-query-tutorial/>. Acessado em 30 de setembro de 2023.

LOPES, L.A.; BORIN, J.F. **Aplicação web para automação da montagem de relatório de vistoria técnica de edifícios**. (Projeto Final de Graduação). 14f. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de computação. Campinas, 2022.

MANGRICH, E.S. et al. **Projeto e implementação de chatbot no processo de autorização de parcelas para pagamentos na indústria da construção**. 123f. (Monografia). Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de automação e sistemas. Florianópolis, 2021.

MARTINS, A. H. et al. **Processo de Compras de Suprimentos na Engenharia Civil: Estudo de Caso de uma Empresa de Construção Civil**. 2020.

PEREIRA, S.A.P. Análise de Desempenho do Mercado da Construção Civil nos anos de 2012 a 2016 utilizando Ciência de Dados. **Revista Tecnia**, [S. l.], v. 7, n. 2, 2023. DOI: 10.56762/tecnica.v7i2.01. Disponível em: <https://periodicos.ifg.edu.br/tecnica/article/view/96>. Acesso em: 30 set. 2023.

QUEIROZ, R. C. **Introdução à engenharia civil: história, principais áreas e atribuições da profissão**. Editora Blucher, 2019.

RITTA, C. O. Análise comparativa do controle interno no contas a receber e a pagar nas empresas Beta Ltda e Alfa Ltda. **Revista Catarinense da Ciência Contábil**, v. 9, n. 26, p. 63-78, 2010.

SANTOS, M. L. A. S. et al. Avaliação de facilidade de uso e eficiência de API para quantificação de resíduos a partir de modelo BIM. **Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, v. 19, p. 1-17, 2022.

SIENGE. **Descritivo Técnico: Sistema Integrado de Engenharia - SIENGE**. 2023. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/>. Acesso em: 30 de julho de 2023.

SILVA, J.G.; QUARESMA, N.S. **A importância de um sistema de gestão integrada para empresas de construção civil**. 55f. (Monografia). Instituto Vale do Cricaré. Curso de Engenharia de Produção. São Mateus, 2019.

SILVA, K.F.M. **Análise de controle interno: estudo de caso no contas a pagar e receber das empresas Visaluz e Escola Shekinah**. 43f. (Monografia). Universidade tecnológica federal do paraná diretoria de pesquisa e pós-graduação viii curso de especialização em gestão contábil e financeira. Pato Branco, 2013.

SOUSA, A. V. L. **Desenvolvimento de um programa em python para automação da geração de relatórios de acompanhamento de obras**. (Trabalho de Conclusão do Curso). 45f. UFERSA, departamento de Engenharia Civil. Mossoró, 2021.

VIEIRA, D.R. **Serviços web na área da construção civil**. 82f. (Trabalho de Conclusão de Curso). Curso de Bacharelado em Ciências da Computação. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

GLOSSÁRIO

Título a pagar - Registro contábil que representa uma obrigação financeira de uma entidade ou indivíduo em relação a um terceiro.

Loop - Estrutura de programação que permite a repetição controlada de um conjunto de instruções até que uma condição específica seja atendida. É usado para automatizar tarefas repetitivas na programação.

Rotinas - Sequências predefinidas de ações ou operações executadas de forma sistemática para realizar tarefas específicas.

Iterações - Processo de repetir uma série de ações ou operações em um programa de computador, muitas vezes usando *loops*, para alcançar um resultado desejado.

Exceções - Situações anormais ou erros que podem ocorrer durante a execução de um programa de computador. As exceções são usadas para lidar com condições imprevistas e fornecer um mecanismo para tratar erros de forma controlada, evitando que o programa seja encerrado abruptamente.

Web Scraping - Processo de extrair informações ou dados de sites da internet de forma automatizada. Isso envolve a análise e o acesso a páginas da web, a extração de dados específicos de interesse e, muitas vezes, a organização desses dados para uso posterior.

API (*Application Programming Interfaces*) - Uma API é um conjunto de regras e protocolos que permitem que diferentes softwares se comuniquem e interajam entre si.

APÊNDICE



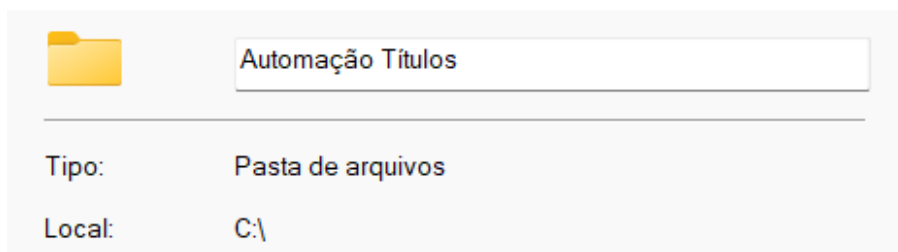
Manual Automação Títulos Sienge

OBJETIVOS

- Automatizar o processo de contas a pagar da empresa;
- Possibilitar uma maior eficiência no processo;
- Liberar os funcionários para desempenhar outras atividades.

PASTA "AUTOMAÇÃO TÍTULOS"

- A pasta principal deve ser nomeada como "Automação Títulos" e deve estar dentro do disco Local C, conforme a figura abaixo:



- Dentro dessa pasta, vão existir três pastas chamadas "Extratos" e " Anexos" e "Planilhas".

Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
 Anexos	23/07/2023 15:14	Pasta de arquivos	
 Extratos	23/07/2023 15:54	Pasta de arquivos	
 Planilhas	23/07/2023 15:54	Pasta de arquivos	

- Para o funcionamento da automação, todas as pastas devem ter a exata mesma nomenclatura como na imagem.



Manual Automação Títulos Sienge

- Na pasta de Extratos -> Serão colocados todos os extratos em PDF com os títulos a serem baixados pela automação.
- Na pasta de Anexos -> Serão colocados os anexos referentes a cada pagamento dos títulos contidos nos extratos.
- Na pasta de Planilhas -> Vão existir duas planilhas, sendo elas: Planilha Consolidadora de Extratos e Resposta da Automação:
 - A primeira irá juntar as informações de todos os extratos que estiverem na pasta de extratos e unificar em uma tabela;
 - A segunda conterá a resposta da automação após todos os lançamentos (gerada automaticamente);

PASTA "ANEXOS"

Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
 TIT23268P6 NF.pdf	13/07/2023 20:55	Chrome HTML Do...	1.244 KB
 TIT24619P3 NF.pdf	29/06/2023 16:35	Chrome HTML Do...	1.784 KB
 TIT24626P3 NF.pdf	29/06/2023 16:35	Chrome HTML Do...	1.509 KB
 TIT24958P3 NF.pdf	13/07/2023 20:55	Chrome HTML Do...	930 KB
 TIT25204P2 NF.pdf	29/06/2023 16:35	Chrome HTML Do...	874 KB
 TIT25342P1 NF.pdf	13/07/2023 20:55	Chrome HTML Do...	1.694 KB
 TIT25378P1 NF.pdf	29/06/2023 16:35	Chrome HTML Do...	1.216 KB

- Para o anexo ser encontrado ele deverá conter a indentificação "TIT" seguido o número do título, o identificado "P" e o número da parcela;
 - Exemplo: TIT7777P3
- O nome dos arquivos podem conter descrições adicionais ao identificador:
 - Exemplo: TIT7777P3 Nota Fiscal Empresa Fictícia Parcela 01
- Não há um limite para a quantidade de anexos na pasta.



Manual Automação Títulos Sienge

PASTA "EXTRATOS"

- Dentro da pasta "Extratos" devem ser inseridos todos os extratos a serem lidos pela Planilha Consolidadora de Extratos.
- O padrão suportado até o momento é o do SICCOOB;
- Não há um limite para a quantidade de extratos na pasta;

Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
 EXTRATO BANCO SICCOOB 1.pdf	09/06/2023 14:17	Chrome HTML Do...	46 KB
 EXTRATO BANCO SICCOOB 2.pdf	09/06/2023 14:17	Chrome HTML Do...	46 KB
 EXTRATO BANCO SICCOOB 3.pdf	09/06/2023 14:17	Chrome HTML Do...	46 KB

PDF DO EXTRATO

Data: 03/06/2023		EXTRATO CONTA CORRENTE	Hora: 08:00:00
COOP.: 1234-5 - AGÊNCIA FICTÍCIA			
CONTA: 6.430-0 – EMPRESA FICTÍCIA			
DATA	DOCUMENTO	HISTÓRICO	VALOR
30/05/2023		SALDO ANTERIOR	6.177,25C
30/05/2023		SALDO BLOQUEADO ANTERIOR	0,00*
03/06/2023	Pix	PIX EMITIDO OUTRA IF	3.000,00D
		Pagamento Pix	
		TIT26209P1	
03/06/2023	0000	TIT16376P26	3.636,51D
03/06/2023	Pix	PIX RECEBIDO - OUTRA IF - MESMA TIT.	60.000,00C
		Recebimento Pix	
		EMPRESA FICTÍCIA	
		13.519.638 0001-85	
03/06/2023	Pix	PIX RECEBIDO - OUTRA IF	60,00C
		Recebimento Pix	
		PESSOA FICTÍCIA	
		*** 879.274.-**	
03/06/2023	Pix	PIX EMITIDO OUTRA IF	29,50D
		Pagamento Pix	
		*** 498.914.-**	
		TIT26003P1	
03/06/2023	0000	DÉB.TIT.COMPE EFETIVADO	770,00D
		TIT26010P1	
03/06/2023	0000	DÉB.TIT.COMPE EFETIVADO	3.458,80D
		TIT25986P1	
03/06/2023	0000	TIT26005P1	15,26D
03/06/2023	Pix	PIX EMITIDO OUTRA IF	10.000,00D
		Pagamento Pix	
		*** 520.404.-**	
		TIT25943P1	
03/06/2023	Pix	PIX EMITIDO OUTRA IF	84,20D
		Pagamento Pix	
		*** 115.144.-**	
		TIT26006P1	



Manual Automação Títulos Sienge

- É necessário identificar o número do título e parcela ao efetuar um pagamento no aplicativo do banco;
- Para aparecer no extrato é preciso colocar nas observações ao realizar o pagamento no aplicativo do banco, seguindo a formatação padrão já mencionada.
 - Exemplo: TIT7777P3
- Dessa forma, a tabela consegue reconhecer cada linha que tiver esses indentificadores, e puxar a data, número do título, parcela de referência e valor de cada pagamento no extrato.

PASTA "PLANILHAS"

- Dentro dessa pasta existem duas planilhas;
- A primeira chamada de "Planilha consolidadora de extratos" é responsável por disponibilizar todos os dados necessários para a execução da automação;
- Já a segunda chamada "Resposta da automação" contém informações importantes sobre como ocorreu a execução da automação, essa planilha é gerada automaticamente após a finalização de cada lançamento;

Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
 Planilha Consolidadora Extratos.xlsx	23/07/2023 15:51	Planilha do Micros...	33 KB
 Resposta da Automação.xlsx	23/07/2023 15:27	Planilha do Micros...	6 KB

PLANILHA CONSOLIDADORA DE EXTRATOS

- Essa planilha une os dados de todos os extratos da pasta "Extratos";
- Através dela a automação faz a leitura dos dados e faz a baixa e anexo de cada título;
- A planilha possui 9 colunas, sendo elas:
 - Arquivo de Origem - Representa o nome do arquivo do extrato de onde foram retirados os dados da linha;
 - Data – Dia em que ocorreu o pagamento;
 - Título – Representação numérica referente ao pagamento;
 - Parcela – Referência do pagamento que se apresenta de forma fracionada;
 - Valor – Preço do serviço pago;
 - Conta – Registro bancário da construtora na instituição financeira;
 - Status – Situação da baixa no Sienge, pode ser “Lançado” ou “Não Lançado”;
 - Anexos – Nome do arquivo de comprovante de pagamento a ser anexado no Sienge.



Manual Automação Títulos Sienge

Exemplo de uma Planilha Consolidadora de Extratos:

ARQUIVO DE ORIGEM	DATA	TÍTULO	PARCELA	VALOR	CONTA	STATUS	ÍNDICE	ANEXOS
EXTRATO TESTE 2.pdf	03/06/2023	26209	1	3000	6430-0	Não lançada	1	TIT26209P1NF.pdf
EXTRATO TESTE 2.pdf	03/06/2023	16376	26	3636,51	6430-0	Não lançada	2	Anexo não encontrado
EXTRATO TESTE 2.pdf	03/06/2023	26003	1	29,5	6430-0	Não lançada	3	Anexo não encontrado
EXTRATO TESTE 2.pdf	03/06/2023	26010	1	770	6430-0	Não lançada	4	TIT26010P1NF.pdf
EXTRATO TESTE 2.pdf	03/06/2023	25386	1	3458,8	6430-0	Não lançada	5	Anexo não encontrado
EXTRATO TESTE 2.pdf	03/06/2023	26005	1	15,26	6430-0	Não lançada	6	TIT26005P1NFSE.pdf
EXTRATO TESTE 2.pdf	03/06/2023	25343	1	10000	6430-0	Não lançada	7	Anexo não encontrado
EXTRATO TESTE 2.pdf	03/06/2023	26006	1	84,2	6430-0	Não lançada	8	TIT26006P1NFSE.pdf
EXTRATO TESTE 2.pdf	03/06/2023	23268	5	5500	6430-0	Não lançada	9	TIT23268P6 NF.pdf
EXTRATO TESTE 2.pdf	03/06/2023	26002	1	33,54	6430-0	Não lançada	10	Anexo não encontrado
EXTRATO TESTE 2.pdf	03/06/2023	26004	1	39,63	6430-0	Não lançada	11	Anexo não encontrado
EXTRATO TESTE 2.pdf	03/06/2023	25882	1	445	6430-0	Não lançada	12	Anexo não encontrado
EXTRATO TESTE 2.pdf	03/06/2023	26009	1	298,6	6430-0	Não lançada	13	TIT26009P1NFSE.pdf

- A automação só irá fazer baixa daqueles títulos que estiverem com status "Não lançada" e que contenham algum anexo;
- Caso não seja encontrado nenhum anexo correspondente, o título não é baixado;
- O mesmo vale para o status, caso o status seja diferente de "Não lançada" a automação não irá fazer a baixa do título;

PLANILHA RESPOSTA DA AUTOMAÇÃO

- Essa planilha é gerada automaticamente após cada lançamento e serve para facilitar o entendimento do que aconteceu com cada título;
- Casos possíveis:
 - O título pode não ser encontrado;
 - O título pode não conter parcelas em aberto;
 - A parcela do título pode ser baixada sem correção de valor;
 - A parcela do título pode ser baixada com correção de valor para mais;
 - A parcela do título pode ser baixada com correção de valor para menos;
- Exemplo de Planilha Resposta da automação:

TÍTULOS	PARCELAS	Status Atualizado
23268	7	Parcela do título baixada
26004	1	Parcela do título não encontrada
25882	1	Parcela do título baixada com acréscimo
26009	1	Título não encontrado
25620	1	Parcela do título baixada com desconto
25895	1	Parcela do título baixada com desconto
25694	1	Título sem parcelas em aberto
25698	1	Título sem parcelas em aberto
25779	1	Título sem parcelas em aberto
24958	3	Parcela do título baixada
25896	1	Parcela do título baixada
25896	1	Título não encontrado
25342	1	Parcela do título baixada com desconto
25776	1	Parcela do título baixada com acréscimo

Essa planilha não pode estar aberta durante o funcionamento da automação!



Manual Automação Títulos Sienge

FLUXO GERAL DA AUTOMAÇÃO

- Criar pastas e conferir nomenclatura;
- Colocar os anexos na formatação correta na pasta "Anexos";
- Colocar extratos na pasta "Extratos";
- Atualizar Planilha Consolidadora de Extratos;
- Colocar automação para rodar, clicando no executável.