



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS

Igor da Silva Espindola

**RELAÇÃO DO CONTADOR COM TECNOLOGIA:** uso da codificação para  
automatização de tarefas

Rio de Janeiro  
2023

Igor da Silva Espindola

**RELAÇÃO DO CONTADOR COM TECNOLOGIA:** uso da codificação para  
automatização de tarefas

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento de  
Ciências Contábeis da Faculdade de  
Administração e Ciências Contábeis da  
Universidade Federal do Rio de Janeiro,  
como requisito necessário à conclusão do  
curso de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador: Prof. MSc. Edson da Rocha

Rio de Janeiro  
2023

## CIP - Catalogação na Publicação

E77r      Espindola, Igor da Silva  
            Relação do contador com tecnologia: uso da  
            codificação para automatização de tarefas / Igor da  
            Silva Espindola. -- Rio de Janeiro, 2023.  
            50 f.

            Orientador: Edson da Rocha.

            Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
            Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade  
            de Administração e Ciências Contábeis, Bacharel em  
            Ciências Contábeis, 2023.

            1. Contabilidade. 2. Codificação. 3.  
            Automatização. 4. Produtividade. I. Rocha, Edson da,  
            orient. II. Título.

Igor da Silva Espindola

**RELAÇÃO DO CONTADOR COM TECNOLOGIA:** uso da codificação para  
automatização de tarefas

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento de  
Ciências Contábeis da Faculdade de  
Administração e Ciências Contábeis da  
Universidade Federal do Rio de Janeiro,  
como requisito necessário à conclusão do  
curso de Bacharel em Ciências Contábeis.

Rio de Janeiro, 04 de julho de 2023.

---

Prof. MSc. Edson da Rocha (Orientador)

UFRJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

---

Prof. MS. Leonardo Monteiro de Carvalho

UFRJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Cecília Carvalho Chaves

UFRJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

## **AGRADECIMENTO**

Querida Ana Beatriz,

Não existem palavras suficientes para expressar toda a gratidão que sinto por tê-lo ao meu lado durante a realização deste trabalho. Sua paciência e apoio incondicional desempenharam um papel fundamental para que eu pudesse dedicar o tempo e a energia necessários à pesquisa

Sou imensamente grato por você ter sempre me ouvido atentamente quando eu falava sobre o trabalho. Saber que posso contar com seu ouvido amigo e sua compreensão me deu a força necessária para seguir em frente. Mesmo quando as minhas explicações pareciam confusas e repetitivas.

Você sempre me incentivou a seguir em frente, mesmo quando eu pensava em desistir. Saiba que cada palavra de conforto e cada momento de companheirismo não passaram despercebidos. E eu sou eternamente grato por ter você em minha vida.

Com todo o meu amor, eu agradeço.

## RESUMO

Esta pesquisa investigou como o uso da codificação pode otimizar o tempo e aumentar a produtividade nos escritórios contábeis. Por meio de uma investigação contextual com profissionais contábeis e a utilização da linguagem de programação Python, foram identificadas tarefas rotineiras que poderiam ser automatizadas. Os resultados destacaram a sobrecarga de informações e documentos que os profissionais contábeis lidam diariamente, levando a erros e demandando um tempo considerável. A codificação se mostrou uma ferramenta promissora para lidar com o grande volume de dados, melhorando a precisão e a integridade das informações, resultando em um aumento da produtividade. Identificaram-se desafios para a adoção da codificação, tais como resistência à mudança e falta de recursos, e propuseram-se sugestões práticas para uma implementação eficaz e sustentável nos escritórios contábeis, como treinamentos e parcerias com empresas de tecnologia. Em conclusão, a pesquisa evidenciou que a automação por meio da codificação pode trazer benefícios significativos para os escritórios contábeis, possibilitando que os profissionais concentrem-se em tarefas de maior valor agregado.

**Palavras-chave:** Contabilidade; Codificação; Automatização; Produtividade

## **ABSTRACT**

This research investigated how the use of coding can optimize time and increase productivity in accounting offices. Through a contextual investigation with accounting professionals and the utilization of the Python programming language, routine tasks that could be automated were identified. The results highlighted the information and document overload that accountants deal with daily, leading to errors and consuming significant amounts of time. Coding proved to be a promising tool for handling the large volume of data, improving accuracy and data integrity, resulting in increased productivity. Challenges to coding adoption were identified, such as resistance to change and lack of resources, and practical suggestions for effective and sustainable implementation in accounting offices were proposed, including training programs and partnerships with technology companies. In conclusion, the research demonstrated that automation through coding can bring significant benefits to accounting offices, allowing professionals to focus on tasks of higher value.

**Keywords:** Accounting; Codification; Automation; Productivity.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>11</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
3.1 CONCEITOS BÁSICOS.....	17
3.2 AUTOMATIZAÇÃO DE PROCESSOS CONTÁBEIS NA ERA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL.....	19
3.3 AUTOMATIZAÇÃO CONTÁBIL E CODIFICAÇÃO: COMO SE ADAPTAR E SE DESTACAR NO MERCADO.....	23
<b>4 APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DA INVESTIGAÇÃO CONTEXTUAL.....</b>	<b>26</b>
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
5.1 EXTRAÇÃO DE DADOS DO DOCUMENTO XML DA NF-E.....	28
5.2 TRABALHANDO COM DADOS DE ARQUIVO XML UTILIZANDO PYTHON E BIBLIOTECAS PODEROSAS.....	30
5.3 A CODIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA OTIMIZAR O TEMPO E AUMENTAR A PRODUTIVIDADE NOS ESCRITÓRIOS CONTÁBEIS.....	32
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>
<b>APÊNDICE A - CÓDIGO-FONTE COMPLETO E COMENTADO DO CÓDIGO EM PYTHON PARA EXTRAÇÃO DE DADOS DE NOTAS FISCAIS DE SERVIÇO.....</b>	<b>42</b>
<b>APÊNDICE B - EXEMPLO DE SAÍDA EM FORMATO XLSX GERADA PELO CÓDIGO EM PYTHON PARA EXTRAÇÃO DE DADOS DE NOTAS FISCAIS DE SERVIÇO.....</b>	<b>49</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A área de contabilidade é vasta e inclui diversas tarefas repetitivas que envolvem a manipulação de dados. A automação por meio da tecnologia da informação pode ser utilizada para otimizar essas tarefas, processando os dados contábeis de maneira mais rápida e precisa. Isso permite que os profissionais da área tenham mais tempo para se concentrar em tarefas mais estratégicas que requerem habilidades analíticas e críticas. Por isso, o aprendizado de codificação/programação pode ser uma habilidade valiosa para os contadores.

Os contadores enfrentam um desafio constante em relação à manipulação e armazenamento de grandes quantidades de dados. Embora as planilhas eletrônicas sejam amplamente utilizadas, elas têm suas limitações, o que pode afetar a integridade e precisão dos dados. Com o surgimento de novas tecnologias e ferramentas, muitas delas exigindo conhecimento de programação, os contadores podem se beneficiar ao adquirir essa habilidade para gerenciar dados de forma eficiente e eficaz. Portanto, aprender a codificar pode ajudar os contadores a lidar com os volumes cada vez maiores de dados.

Assim, a pesquisa foi orientada pelo seguinte problema: de que maneira o uso da codificação pode contribuir para a otimização do tempo e o aumento da produtividade em escritórios contábeis?

Dado o problema de pesquisa, supõe-se que o uso da codificação pode ser uma estratégia eficaz para a otimização do tempo e o aumento da produtividade em escritórios contábeis, já que a automação de tarefas repetitivas liberaria tempo para os profissionais se dedicarem a tarefas de maior importância.

A codificação é o processo de inserir instruções de programa em uma linguagem de programação para realizar tarefas específicas. Essas instruções podem processar números, modificar textos, procurar informações em arquivos, automatizar o envio de e-mails, mover e renomear arquivos, preencher formulários online e realizar cálculos complexos que são atualizados automaticamente com os dados mais recentes. Com a codificação, os profissionais contábeis podem realizar

tarefas repetitivas de forma rápida e eficiente, economizando tempo e aumentando a produtividade.

É comum que muitas atividades realizadas em escritórios exijam interação com computadores, e os profissionais podem passar horas realizando tarefas repetitivas sem saber que a máquina poderia executá-las em questão de segundos. A codificação pode ser utilizada para automatizar tarefas específicas e triviais que não têm um software pronto para executá-las, permitindo que os profissionais liberem tempo para se concentrar em atividades de maior produtividade. Portanto, o objetivo desta pesquisa é discutir e demonstrar como a codificação pode ser utilizada para otimizar o tempo e aumentar a produtividade nos escritórios contábeis.

Na medida que a contabilidade se torna cada vez mais digital, é essencial para os contadores adquirirem habilidades de codificação para se manterem competitivos no mercado de trabalho. Com as empresas procurando por profissionais que possam combinar conhecimentos contábeis com habilidades tecnológicas, a aprendizagem da codificação pode aumentar as oportunidades de emprego para os contadores. Ademais, a codificação pode permitir que os contadores inovem em suas práticas e encontrem soluções para desafios complexos, além de oferecer novas maneiras de agregar valor aos clientes.

A codificação pode ser amplamente utilizada pelos contadores para análise e visualização de dados, incluindo o carregamento de dados de diferentes fontes, segmentação e detalhamento, criação de agregações de estilo de tabela dinâmica, exploração de bibliotecas de visualização de dados e criação de relatórios personalizados, com o objetivo de fornecer informações precisas aos stakeholders. Com a crescente necessidade de análise de grandes quantidades de dados na contabilidade moderna, a codificação pode ajudar os contadores a analisar dados com maior eficiência e precisão, identificando padrões e tendências importantes. Ademais, a codificação pode permitir a integração dos sistemas contábeis com outros sistemas empresariais, como folha de pagamento e gestão de recursos humanos, melhorando a eficiência e a precisão do processo contábil e proporcionando uma visão mais completa das finanças da empresa.

Os principais sistemas contábeis geralmente oferecem recursos para registro e controle de informações financeiras, como lançamentos contábeis, conciliações bancárias, emissão de relatórios financeiros, entre outros. No entanto, esses sistemas nem sempre são personalizáveis para atender às necessidades específicas de um escritório contábil, o que pode levar a processos manuais demorados e propensos a erros. Outra limitação comum dos sistemas contábeis é a falta de integração com outras ferramentas e aplicativos utilizados pelos profissionais de contabilidade, como planilhas eletrônicas e softwares de gerenciamento de projetos. Portanto, o conhecimento em codificação pode corrigir algumas limitações dos sistemas contábeis.

Este estudo tem como objetivo principal investigar como o uso da codificação pode otimizar o tempo e aumentar a produtividade nos escritórios contábeis. Reconhece-se que muitos contadores ainda não adotaram essa habilidade devido à falta de tempo e à carga de trabalho pesada. No entanto, a falta de conhecimento em codificação pode resultar em erros e impactar negativamente as decisões empresariais. Portanto, é essencial incentivar os contadores a aprenderem codificação e oferecer oportunidades de treinamento e desenvolvimento de habilidades nessa área. O presente estudo tem como objetivo específico a identificação de atividades rotineiras e manuais desempenhadas por profissionais contábeis, visando sua possível automatização por meio da codificação. Além disso, busca-se analisar de que forma a utilização da codificação pode aprimorar a precisão e a qualidade dos resultados financeiros produzidos pelos escritórios contábeis. Adicionalmente, serão investigadas as barreiras e desafios enfrentados na adoção da codificação nesses ambientes, bem como serão propostas sugestões práticas para uma implementação eficaz e sustentável dessa tecnologia nas organizações contábeis.

A pesquisa foi conduzida seguindo uma metodologia de investigação contextual, com o intuito de explorar a aplicação da codificação para otimizar tarefas em escritórios contábeis. Para isso, foi realizada revisão da literatura, coleta de dados por meio de entrevistas e observações, desenvolvimento de soluções e análise dos resultados obtidos. A seleção da amostra foi baseada em critérios não

probabilísticos de julgamento, levando em consideração a relevância das informações fornecidas pelos participantes.

O presente estudo apresenta conceitos sobre codificação, automatização de processos contábeis e sua relação com a transformação digital. Foram discutidas também as vantagens da codificação para adaptação e destaque no mercado contábil.

Na aplicação dos princípios da investigação contextual, utilizaram-se entrevistas e observações em escritórios contábeis para identificar tarefas rotineiras que poderiam ser automatizadas por meio da codificação. Analisaram-se os benefícios da codificação na precisão e qualidade dos resultados financeiros, bem como as barreiras para sua adoção. Propuseram-se recomendações práticas para a implementação eficaz e sustentável da codificação.

Os resultados obtidos demonstraram a eficácia da codificação na otimização do tempo e aumento da produtividade em escritórios contábeis, com exemplos de extração e manipulação de dados de documentos fiscais. As conclusões foram comparadas com a hipótese inicial e relacionadas à literatura existente. Recomendações práticas foram fornecidas com base nos resultados obtidos.

## **2 METODOLOGIA**

A Investigação Contextual é uma técnica de pesquisa específica que faz parte do processo geral do Design Contextual, conceitos desenvolvidos por Karen Holtzblatt e Hugh Beyer no início da década de 1990<sup>1</sup>. A metodologia tem como objetivo principal desenvolver produtos e serviços centrados no usuário, garantindo que as soluções projetadas atendam às necessidades e expectativas dos usuários finais. Essa técnica de pesquisa visa entender como as pessoas realizam tarefas em seu ambiente natural de trabalho e como essas tarefas são afetadas pelos sistemas e processos existentes.

---

<sup>1</sup> Design Contextual foi criado por Hugh Beyer e Karen Holtzblatt no livro “Contextual Design: Defining Customer-Centered Systems” em 1998.

A pesquisa contextual envolve a observação direta do trabalho realizado pelos usuários finais, permitindo que o designer obtenha insights importantes sobre o contexto em que o produto será utilizado e as necessidades dos usuários. Além disso, a técnica permite que o designer faça perguntas e obtenha esclarecimentos sobre o processo de trabalho e o comportamento dos usuários. Ao integrar a análise situacional no processo geral, os designers são capazes de criar soluções centradas no usuário que atendem às necessidades reais dos usuários finais.

Com o objetivo de entender como o uso da codificação pode contribuir na otimização de tempo e produtividade nos escritórios contábeis, foi estabelecido um processo de pesquisa contextualizada. Esse processo consiste em entrevistas realizadas no ambiente do profissional, observando tarefas reais no local de trabalho, a fim de obter informações esclarecedoras e revelar percepções desconhecidas. Dessa forma, o pesquisador observa o participante enquanto ele executa suas tarefas e coleta informações para entender como e por que ele faz o que faz.

O método de investigação do contexto é baseado na relação entre um mestre artesão e um aprendiz, onde o pesquisador aprende sobre as tarefas do participante observando e fazendo perguntas, assim como um mestre ensina uma habilidade a um aprendiz. O estudo do contexto situacional pode ser conduzido para entender as necessidades de um mercado e avaliar as oportunidades, para aprender as funções e a estrutura do trabalho, ou para adquirir os detalhes necessários para dar suporte a uma tarefa específica. (BEYER; HOLTZBLATT, 1995)

A investigação contextual inclui a técnica da observação contextual, que se concentra nas atividades que os participantes realizam, permitindo que eles falem facilmente sobre o que estão fazendo e por quê. Isso torna possível obter informações mais relevantes sobre como os participantes concluem as tarefas. Uma das vantagens dessa metodologia é que o pesquisador pode identificar interrupções, comportamentos supersticiosos e processos ilógicos que afetam diretamente a realização da tarefa.

A observação contextual pode ser conduzida de forma ativa ou passiva<sup>2</sup>, dependendo da abordagem do pesquisador. Na observação ativa, o pesquisador interage diretamente com os participantes, observando e entrevistando-os enquanto realizam suas atividades de trabalho. Esse tipo de investigação busca capturar o contexto em tempo real, para que o pesquisador possa compreender a dinâmica do trabalho e os problemas enfrentados pelos participantes.

Por outro lado, na observação passiva, o pesquisador coleta dados de forma mais indireta, como através de relatórios, arquivos e outros registros que documentam as atividades dos participantes. Nesse caso, o pesquisador não está presente no ambiente de trabalho e não interage diretamente com os participantes. A observação passiva pode ser útil quando o acesso direto aos participantes é limitado ou quando o pesquisador está interessado em examinar dados que foram coletados anteriormente.

De acordo com Beyer e Holtzblatt (1993, 1997), a metodologia de pesquisa de campo conhecida como investigação contextual fundamenta-se na realização de entrevistas para coletar dados minuciosos e obter uma compreensão abrangente das práticas e comportamentos dentro do contexto de trabalho.

As pessoas não estão cientes de tudo o que fazem. Cada etapa da execução de uma tarefa os lembra da próxima etapa; cada ação realizada os lembra da última vez que eles tiveram que realizar tal ação e o que aconteceu então. Algumas ações são resultado de anos de experiência e possuem motivações sutis; outras ações são hábitos e não há mais uma boa razão para elas. O melhor momento para separar o vital do irrelevante e explicar a diferença é durante o trabalho. (BEYER; HOLTZBLATT, 1997, p. 43, **traduzido pelo autor**)

Beyer e Holtzblatt (1997) resumem a investigação contextual em quatro princípios fundamentais: contexto, parceria, interpretação e foco. Esses princípios são cruciais para entender as práticas de trabalho em contextos sociais e técnicos específicos. O contexto social e técnico em que o trabalho ocorre é imprescindível. A parceria entre pesquisadores e participantes é essencial para obter informações precisas e relevantes. A interpretação cuidadosa das informações coletadas é fundamental. O foco ajuda a definir claramente o que será investigado e a manter o

---

<sup>2</sup> Independentemente da abordagem escolhida, a investigação contextual tem como objetivo compreender o contexto em que a pesquisa está sendo realizada.

trabalho dentro de limites gerenciáveis. No entanto, é válido lembrar que a implementação da metodologia pode ser difícil em determinados contextos devido à necessidade de habilidades e recursos específicos.

A pesquisa contextual é uma abordagem de pesquisa qualitativa, pois seu objetivo principal é compreender o contexto em que um determinado fenômeno ocorre, a partir da coleta e análise de dados não numéricos, como observações, entrevistas e análise de documentos. Essa abordagem valoriza a interpretação e a compreensão dos significados e das relações sociais em um determinado contexto, em vez de se concentrar em medições numéricas e generalizações estatísticas.

O método de investigação contextual surgiu como uma maneira de superar as limitações de outras metodologias de pesquisa qualitativa que dependem da capacidade dos participantes de recordar e explicar um processo do qual estão distantes no momento de pesquisa. Nessas situações, os participantes podem tentar resumir seus processos, deixando de fora detalhes importantes, o que leva os pesquisadores a obterem apenas uma compreensão superficial dos dados.

A pesquisa contextual pode apresentar desvantagens e riscos potenciais que devem ser considerados pelo pesquisador. O deslocamento até o local de trabalho do participante, além do tempo gasto com cada profissional e a interpretação dos resultados, podem ser desafiadores. Portanto, o pesquisador deve gerenciar o tempo de cada sessão de acordo com a execução de cada tarefa e deixar tempo suficiente para discussão, e se necessário, agendar sessões adicionais.

Além disso, é importante evitar que a sessão de pesquisa se torne em uma exposição de reclamações ou opiniões preconcebidas que possam influenciar a abordagem do estudo. Para isso, o pesquisador deve esclarecer o objetivo da sessão, que é entender a tarefa executada, e assegurar que as sessões sejam confortáveis para o participante.

A metodologia de investigação contextual adotou-se neste estudo, o qual abrangeu etapas como definição do problema, formulação de hipóteses, seleção de participantes, coleta e análise de dados, interpretação dos resultados e

apresentação de conclusões. Utilizou-se uma abordagem qualitativa para compreender o contexto do problema. Realizou-se uma revisão literária sobre a automatização de processos contábeis na era da transformação digital e conduziram-se entrevistas com profissionais de escritórios contábeis para identificar tarefas repetitivas que poderiam ser automatizadas.

A escolha da pesquisa contextual como base para investigar como os contadores veem o papel da tecnologia na sua profissão é justificada pela sua capacidade de revelar os detalhes e motivações implícitos no trabalho das pessoas. Essa abordagem permite que a pesquisa se concentre na compreensão do contexto em que os contadores trabalham e das necessidades reais desses profissionais, a fim de criar soluções centradas no usuário que atendam às suas necessidades e expectativas.

A Investigação Contextual é uma das etapas fundamentais do Design Contextual. Com base nessa etapa, é possível avançar para as próximas etapas do Design Contextual, como a criação de modelos de trabalho, a consolidação de práticas de trabalho e o redesenho de processos. Nessa etapa, é importante falar com os contadores no local de trabalho, enquanto eles executam as tarefas que serão automatizadas. Isso ajuda a entender detalhadamente como os contadores realizam as tarefas e quais são seus desafios, permitindo que sejam desenvolvidas soluções eficazes para automatizar essas tarefas. A abordagem contextualizada também ajuda a tornar as necessidades e os desafios dos contadores mais reais e tangíveis para os pesquisadores, além de introduzir dados dos clientes como base para a tomada de decisões e criar uma compreensão compartilhada de dados em toda a equipe.

Outro aspecto importante considerado na pesquisa contextual foi o nível de conhecimento dos contadores sobre codificação. Isso envolve investigar se eles já têm conhecimento sobre a programação e se sabem como a codificação pode ser usada para automatizar tarefas contábeis. Isso também pode ajudar a entender se eles estão abertos a aprender novas habilidades relacionadas à tecnologia e como isso pode impactar sua profissão.



Finalmente, a pesquisa contextual também pode investigar quais são as principais barreiras culturais para a adoção da codificação na automatização de tarefas contábeis. Isso envolve entender como a cultura organizacional, a resistência à mudança e outras questões podem afetar a adoção da codificação na automatização de tarefas contábeis. Além disso, a pesquisa contextual também pode avaliar o impacto da automatização de tarefas contábeis na precisão e confiabilidade das informações contábeis e como isso pode afetar a qualidade do trabalho dos contadores.

Com base nessas informações, progrediu-se para as próximas etapas da investigação contextual, que inclui a utilização da técnica da observação contextual, com a criação de modelos de trabalho, a consolidação de práticas de trabalho e o redesenho de processos. A partir dessas etapas, desenvolveram-se e testaram-se soluções de automatização de tarefas contábeis utilizando a linguagem de programação Python, em sessões com os participantes. Os scripts foram submetidos a testes para garantir sua eficácia e foram validados junto aos participantes do estudo.

Por fim, foram apresentados os resultados da pesquisa em um relatório que contemplou a principal tarefa automatizada e os resultados obtidos na melhoria da produtividade e otimização do tempo em escritórios contábeis. Tais resultados referem-se aos dados coletados e analisados durante a pesquisa, os quais foram utilizados para responder ao problema de pesquisa e alcançar os objetivos estabelecidos.

O processo de pesquisa passou por diferentes etapas que abrangeram desde a pesquisa contextual até a revisão do texto final. Nas semanas 1 a 2, revisaram-se os objetivos do estudo, identificaram-se lacunas na literatura existente e definiu-se claramente o problema a ser abordado. Em seguida, nas semanas 3 a 7, elaborou-se a revisão de literatura, com a identificação e leitura de fontes relevantes, análise crítica e síntese da literatura existente, e redação da revisão de literatura. Nas semanas 8 a 12, realizaram-se sessões com os participantes e elaboraram-se as soluções de automatização de tarefas por meio da programação. Já nas semanas 13 e 14, elaborou-se o relatório final, incluindo a escrita dos resultados e discussão,

além da formulação de conclusões e recomendações para estudos futuros. Por fim, a semana 15 foi dedicada à revisão completa do texto, corrigindo erros, fazendo ajustes finais e preparando o manuscrito para submissão.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 CONCEITOS BÁSICOS

A codificação, ou programação de computadores, é uma forma de comunicação com as máquinas, permitindo que elas executem tarefas específicas de acordo com um conjunto de instruções. Esse conceito foi desenvolvido por pioneiros da computação como Alan Turing<sup>3</sup>, que é considerado o pai da ciência da computação. Seus estudos e contribuições para a área de computação são fundamentais para o desenvolvimento da tecnologia que conhecemos hoje.

Os *scripts* de codificação são pequenos programas de computador que, escritos em uma linguagem de programação específica, têm o objetivo de automatizar tarefas rotineiras em um ambiente de trabalho. Em um escritório contábil, eles podem ser utilizados para automatizar processos manuais, tais como preenchimento de formulários, planilhas, importação de dados e gerenciamento de arquivos.

A otimização contábil é um processo importante para aprimorar a eficiência e eficácia das atividades contábeis. Uma das formas de alcançar a otimização contábil é através da automatização contábil, que consiste em utilizar tecnologias para automatizar tarefas manuais e repetitivas, permitindo que os contadores possam se concentrar em atividades que demandam habilidades exclusivas de seres humanos.

Automatização e automação são termos que se referem ao processo de tornar tarefas e processos mais eficientes por meio do uso de tecnologia. A diferença entre eles é que a automatização ainda requer intervenção humana em algum momento do processo, enquanto a automação é completamente controlada pela tecnologia. Em resumo, a automatização busca tornar tarefas mais eficientes,

---

<sup>3</sup> Alan Turing (1912-1954) foi um matemático e cientista da computação britânico, considerado um dos pais da ciência da computação e da inteligência artificial.

enquanto a automação é um passo além, eliminando completamente a intervenção humana em determinados processos.

A otimização e automatização contábil têm se tornado cada vez mais relevantes na área contábil, permitindo que os profissionais possam dedicar mais tempo à análise e tomada de decisão, ao invés de se preocuparem com tarefas manuais e repetitivas. Nesse sentido, a codificação surge como uma ferramenta valiosa, permitindo a criação de rotinas de programação que automatizam processos contábeis e financeiros.

Na área contábil, a escolha da linguagem de programação adequada depende das necessidades específicas do escritório contábil e das tarefas a serem automatizadas. Entre as diversas linguagens de programação utilizadas, Python<sup>4</sup> tem se destacado por sua facilidade de uso, versatilidade e compatibilidade com diferentes sistemas operacionais. Além disso, sua ampla biblioteca de funções permite a criação de programas que automatizam tarefas como a importação de dados, análise de dados e geração de relatórios.

Para isso, é necessário realizar uma análise detalhada dos processos e procedimentos contábeis da empresa, identificando as atividades que podem ser automatizadas e otimizadas. Em seguida, é possível desenvolver *scripts* personalizados em Python para automatizar essas atividades e criar sistemas de gestão contábil, análise de dados e dashboards personalizados para a tomada de decisão.

Por fim, a utilização da Automatização de Processos Robóticos (RPA - Robotic Process Automation) em conjunto com Python é uma solução poderosa para automatizar tarefas contábeis. Com a implementação dessas tecnologias, os profissionais contábeis podem economizar tempo, reduzir erros humanos e se

---

<sup>4</sup> Python se refere à linguagem de programação Python (com regras de sintaxe para escrever o que é considerado código Python válido) e ao software interpretador Python que lê o código fonte (escrito na linguagem Python) e executa suas instruções. O interpretador Python é gratuito para download em <http://python.org/> e existem versões para Linux, OS X e Windows. O nome Python vem do grupo de comédia surrealista britânico Monty Python, não da cobra. Programadores em Python são carinhosamente chamados de Pythonistas, e referências tanto a Monty Python quanto a serpentes geralmente temperam tutoriais e documentação de Python. (SWEIGART, 2015, p. 4)

concentrar em atividades de maior importância, como análise financeira e tomada de decisões estratégicas.

### 3.2 AUTOMATIZAÇÃO DE PROCESSOS CONTÁBEIS NA ERA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

A automatização de processos contábeis é uma tendência crescente na era da transformação digital. A tecnologia digital tem permitido que muitas tarefas manuais e repetitivas realizadas pelos profissionais contábeis sejam automatizadas, proporcionando uma maior eficiência e eficácia no processamento de dados e informações contábeis.

A automatização de processos contábeis tem sido uma solução eficaz para reduzir os erros humanos e aumentar a velocidade e precisão das informações financeiras. Isso tem permitido que os contadores se concentrem em tarefas mais complexas e analíticas, em vez de gastar tempo em tarefas manuais e rotineiras.

Nesse contexto, a pesquisa de Santos Junior (2014) analisa as estratégias utilizadas por um escritório de contabilidade automatizado no Rio de Janeiro para gerir seus processos e melhorar a interação com os clientes. O estudo destaca a importância da adaptação das empresas às demandas do mercado globalizado, enfatizando a necessidade de comunicação eficaz e fornecimento de informações oportunas e completas entre departamentos e *stakeholders*.

A pesquisa realizada por Andrade e Mehleck (2020) se concentra na aceitação da contabilidade digital no processo de geração de informações contábeis em um escritório contábil específico. Os autores afirmam que, apesar dos benefícios da contabilidade digital, os profissionais contábeis têm conhecimento limitado sobre o assunto. No entanto, reconhecem sua importância e o papel das inovações tecnológicas em sustentar os interesses da profissão contábil.

Merlugo, Carraro e Pinheiro (2021) conduziram uma pesquisa qualitativa e descritiva sobre a transformação digital na contabilidade. Os autores aplicaram questionários em 29 empresas de serviços contábeis no Rio Grande do Sul, Brasil.

Os resultados mostraram que a maioria dos entrevistados concorda que a automatização de tarefas repetitivas pode agregar valor aos serviços e que as empresas precisam integrar suas estratégias de negócio com a estratégia de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC<sup>5</sup>) para se manterem competitivas.

O estudo de Santos (2021) analisa a percepção dos contabilistas em relação à utilização de softwares de inteligência artificial na contabilidade. Para isso, foi realizada uma pesquisa qualitativa com a aplicação de questionários a contabilistas atuantes em Portugal. As entrevistas se concentraram em vantagens e riscos da utilização desses sistemas, competências profissionais necessárias, possibilidade de substituição humana e aplicação em Pequenas e Médias Empresas (PMEs<sup>6</sup>). Por fim, o autor ainda sugere a observação presencial de profissionais que trabalham diariamente com esses softwares e da possibilidade de extensão do estudo a outros países. Em suma, o estudo apresenta uma análise sobre a percepção dos contabilistas em relação aos softwares de inteligência artificial na contabilidade, apontando para a necessidade de formação e maior confiança na utilização dessas ferramentas, bem como para possibilidades de pesquisas futuras.

Medeiros (2022) conduziu um estudo de caso qualitativo para avaliar o impacto das TICs no papel de um contador, analisando as percepções dos funcionários de uma empresa contábil. O estudo descobriu que as TICs podem melhorar a eficiência e efetividade das tarefas contábeis, especialmente quando se trata do uso de *Big Data*<sup>7</sup> para antecipar operações e informações para melhorar a apresentação de relatórios financeiros. Embora a maioria dos funcionários concordasse que as TICs eram benéficas, apenas 50% utilizavam as novas tecnologias, incluindo inteligência artificial, computação em nuvem e *Big Data*. Assim, o estudo concluiu que os contadores devem se adaptar ao mercado em constante evolução, otimizar e automatizar processos e usar as TICs para fornecer um melhor serviço de qualidade.

---

<sup>5</sup> Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) é a utilização de tecnologias e sistemas de informação para processar, armazenar, transmitir e acessar informações, tendo um grande impacto em diversos setores e transformando a forma como as pessoas se comunicam e trabalham.

<sup>6</sup> PMEs são as siglas de Pequenas e Médias Empresas, que são empresas com um número limitado de funcionários e receita bruta anual ou ativo total abaixo de um certo limite, variando de acordo com o país e setor de atividade.

<sup>7</sup> Big Data é um termo utilizado para descrever um conjunto de dados muito grande e complexo que é processado e gerenciado por tecnologias avançadas de análise de dados e aprendizado de máquina.

O estudo de Yague (2022) aborda o impacto da transformação digital na contabilidade corporativa, considerando as influências interdisciplinares da economia, tecnologia e direito. O autor avalia a importância das mudanças realizadas pela Receita Federal do Brasil nessa evolução. O autor enfatiza a importância das novas competências necessárias para os contadores lidarem com a evolução tecnológica e destaca a necessidade dos profissionais adquirirem habilidades em análise de resultados, interpretação de dados e compreensão de modelos estatísticos. O estudo também destaca a necessidade de adaptação dos sistemas educacionais para incorporar novas linguagens de computação e linguística computacional ao currículo. Por fim, o autor identifica a necessidade de os contadores se familiarizarem com programas ERP e diagnosticarem problemas corretamente para evitar comprometimentos no sistema, além de se tornarem operadores de ferramentas, analistas de informações e manipuladores de dados.

Pedras (2020) e Lopes (2020) exploram a implementação da Automação de Processos Robóticos (RPA) em serviços contábeis e financeiros. Pedras (2020) fornece uma revisão sobre a implementação de RPA em organizações, destacando suas vantagens e desvantagens, bem como as precauções necessárias na implementação e manutenção. Segundo a autora, a implementação do RPA pode trazer vantagens significativas, tais como a redução de custos, elevado retorno a curto prazo dos investimentos e a possibilidade de liberar recursos humanos para tarefas mais relevantes, promovendo eficiência operacional e a melhoria da qualidade dos dados produzidos. Embora a implementação do RPA em tarefas contábeis e financeiras ainda esteja em fase embrionária, a autora acredita que é esperado um aumento significativo da adoção dessas ferramentas no futuro. Por sua vez, a pesquisa de Lopes (2020) consiste em uma proposta para implementação do RPA em uma empresa, com o objetivo de identificar oportunidades, benefícios e desafios da implementação de uma ferramenta RPA. O estudo concluiu que a automação de tarefas rotineiras pode resultar em benefícios significativos, como a redução de tempo de execução em até 66% e a liberação de recursos para tarefas prioritárias.

A implementação do RPA pode trazer vantagens significativas ao nível organizacional, uma vez que, genericamente, potencia a redução dos custos, permite obter um elevado retorno a curto prazo dos investimentos e

possibilita libertar recursos humanos para desenvolver tarefas mais exigentes e relevantes, promovendo a eficiência operacional e a melhoria da qualidade dos dados produzidos. (PEDRAS, 2020, p. 11)

Pedras (2020) destaca que a implementação do RPA em tarefas contábilísticas e financeiras ainda está em uma fase embrionária, mas que é esperado um aumento significativo da adoção dessas ferramentas no futuro.

Em resumo, as pesquisas de Pedras (2020) e Lopes (2020) destacam as vantagens da implementação de RPA em serviços contábeis e financeiros. Pedras (2020) enfatiza que a implementação do RPA pode trazer vantagens significativas, como a redução de custos, aumento da eficiência operacional e a melhoria da qualidade dos dados produzidos. Por sua vez, Lopes (2020) propõe a implementação do RPA em uma empresa, com o objetivo de identificar oportunidades, benefícios e desafios da ferramenta. O estudo de Lopes (2020) concluiu que a automatização de tarefas rotineiras pode resultar em benefícios significativos, tais como a redução de tempo de execução em até 66% e a liberação de recursos para tarefas de maior valor agregado.

A literatura mostra que a contabilidade digital traz reflexos positivos para a esfera contábil, otimizando as rotinas contábeis e acompanhando as constantes mudanças. Além disso, a utilização da contabilidade digital pode levar a uma melhoria na qualidade dos serviços contábeis e na produtividade dos escritórios contábeis.

No entanto, a automatização de processos contábeis requer uma abordagem cuidadosa e estratégica para garantir que as ferramentas tecnológicas estejam alinhadas com os objetivos da empresa e com as necessidades contábeis específicas. Os contadores precisam estar preparados para adaptar suas habilidades e conhecimentos para trabalhar com tecnologias contábeis automatizadas, a fim de maximizar os benefícios da transformação digital na contabilidade.

Embora a pesquisa tenha enfrentado dificuldades devido à escassez de fontes disponíveis sobre o assunto, é enfatizada a importância de explorar estudos

de campo sobre a adoção da contabilidade digital e o desenvolvimento de novas habilidades pelos profissionais contábeis.

### 3.3 AUTOMATIZAÇÃO CONTÁBIL E CODIFICAÇÃO: COMO SE ADAPTAR E SE DESTACAR NO MERCADO

Com o advento da transformação digital, a automatização contábil tornou-se uma necessidade para as empresas que buscam se manter competitivas. No entanto, para implementar com sucesso ferramentas de automatização contábil, é necessário que os contadores estejam preparados para se adaptar às novas tecnologias e desenvolver habilidades. Aqueles que conseguem se adaptar e aproveitar ao máximo as ferramentas tecnológicas podem obter vantagens competitivas no mercado contábil, enquanto aqueles que resistem à mudança podem ficar para trás.

A habilidade em codificação, também conhecida como programação, é considerada uma valiosa competência para contadores que buscam manter-se atualizados em um mercado em constante evolução. Com a crescente transformação digital e adoção de ferramentas de automatização contábil, contadores que possuem conhecimentos em programação possuem uma vantagem competitiva em relação aos colegas que não detêm essa habilidade.

Os trabalhos de Madeira (2015) e Lopes (2019) abordam a aplicação de técnicas avançadas em análise de dados e inteligência artificial em contextos de administração pública. Enquanto Madeira (2015) propõe o uso de análise de dados e mineração de textos para melhorar o planejamento de fiscalizações tributárias, Lopes (2019) destaca os benefícios e desafios da aplicação de inteligência artificial em contabilidade em organizações públicas. Ambos os autores ressaltam a importância de se utilizar tecnologias avançadas para otimizar processos e aumentar a eficiência e transparência nas operações. No entanto, Lopes (2019) alerta para a necessidade de garantir a segurança do processo e capacitar os profissionais envolvidos, o que pode ser um desafio a ser superado.



Almeida (2020) aborda a importância da programação e análise de dados para os profissionais da área de contabilidade e finanças. Com a evolução tecnológica, essas habilidades se tornaram essenciais para a análise precisa e eficiente de dados contábeis e financeiros, além de possibilitar a automatização de processos e a redução de erros manuais. O autor argumenta que a utilização de ferramentas de programação, como Python, permite uma análise mais eficiente e precisa dos dados contábeis e financeiros.

Carvalho (2020) desenvolveu um projeto de RPA para uma empresa contábil brasileira utilizando Python e suas bibliotecas. O projeto tinha como objetivo automatizar um serviço tributário para realizar tarefas que eram muito repetitivas para os humanos e que eram tipicamente propensas a erros humanos. Os benefícios do projeto incluíram melhorias na produtividade, qualidade e na capacidade de concentrar os trabalhadores humanos em tarefas mais estratégicas.

Os trabalhos de Almeida (2020) e Carvalho (2020) estão relacionados no contexto da contabilidade e finanças e da importância da tecnologia na otimização de processos. Enquanto Almeida (2020) destaca a importância da programação e análise de dados para os profissionais da área, Carvalho (2020) apresenta uma aplicação prática dessa tecnologia por meio da implementação de RPA em uma empresa contábil brasileira. Ambos os estudos enfatizam a capacidade da tecnologia em tornar processos mais eficientes, precisos e seguros, além de liberar os trabalhadores humanos para tarefas mais estratégicas.

O projeto de Carvalho (2020) também ilustra a aplicação prática da programação em Python no contexto da contabilidade e finanças, que é mencionado por Almeida (2020). A utilização dessa linguagem de programação permite a automatização de tarefas contábeis e financeiras que eram anteriormente realizadas manualmente, tornando o processo mais eficiente e menos propenso a erros humanos. Esses estudos evidenciam a importância da aplicação de tecnologia, como a programação e RPA, no campo contábil e financeiro, e destacam a necessidade de os profissionais da área estarem atualizados em relação às novas tecnologias disponíveis.

Com o crescente uso da tecnologia na contabilidade, aprender a codificar pode trazer muitos benefícios para os contadores. O relatório da ACCA (2021) destaca que a codificação pode melhorar a compreensão da abordagem dos dados, permitir conversas estratégicas mais informadas sobre o uso de tecnologia, oferecer uma lente de risco superior para fazer as perguntas certas, melhorar a comunicação com outros profissionais, além de ser uma habilidade valiosa para melhorar as oportunidades de carreira.

O relatório da ACCA (2021) explora a importância da codificação para os profissionais de contabilidade e finanças em um mundo cada vez mais digitalizado. A pesquisa mostra que a adoção digital deve aumentar significativamente até o final da década, e a codificação é uma das formas pelas quais os profissionais de contabilidade podem aproveitar a tecnologia para aumentar o valor que trazem para suas organizações. Mesmo um conhecimento básico de codificação pode adicionar valor e abrir oportunidades futuras de carreira.

Uma pesquisa realizada com membros da ACCA indicou que muitos deles não possuem conhecimentos em programação, mas demonstram interesse em aprender. As linguagens de programação são classificadas em um espectro de legibilidade humana, que varia desde as linguagens de baixo nível, próximas ao código de máquina, até as linguagens de alto nível, semelhantes à linguagem natural. As linguagens de quarta geração, como Python, destacam-se por permitir a criação de *scripts* para automatizar tarefas repetitivas, o que pode ser útil para os profissionais de contabilidade.

Portanto, a capacidade de codificação é uma habilidade cada vez mais valorizada nas áreas de contabilidade e finanças, e aprender a codificar é uma habilidade valiosa para contadores que desejam se destacar no mercado e se adaptar às novas tecnologias. Aqueles que investem na aprendizagem de programação estarão melhor posicionados para atender às demandas do mercado e fornecer um serviço de qualidade aos seus clientes.

Apesar da escassez de fontes especializadas, é possível encontrar uma série de artigos livres na internet que tratam do tema “Python for accountant” ou “Python

para contadores”, em tradução livre. Esses artigos apresentam diversas possibilidades de como o uso da linguagem Python pode ser aplicado na automação de tarefas contábeis, incluindo a conciliação bancária, o lançamento de notas fiscais, a emissão de guias de impostos, entre outras.

Embora os artigos em questão não tenham sido submetidos a uma revisão formal, é possível que o conteúdo possa ser útil para contadores e outros profissionais da área que buscam otimizar suas rotinas de trabalho. No entanto, é importante ressaltar que a qualidade e a confiabilidade das informações apresentadas nesses artigos podem variar e devem ser avaliadas cuidadosamente antes de serem aplicadas na prática.

#### **4 APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DA INVESTIGAÇÃO CONTEXTUAL**

Durante a coleta de dados em campo, o pesquisador seguiu os quatro princípios fundamentais da investigação contextual descrito por Beyer e Holtzblatt (1997): contexto, parceria, interpretação e foco, ao entrevistar profissionais de escritórios contábeis localizados no município de Miracema-RJ para entender suas rotinas de trabalho e identificar tarefas repetitivas que poderiam ser automatizadas. Os profissionais contábeis foram selecionados com base em critérios não probabilísticos de julgamento, levando em consideração sua localização geográfica e a percepção do pesquisador de que eles poderiam fornecer informações relevantes sobre a rotina de trabalho em escritórios contábeis. As entrevistas foram realizadas no ambiente de trabalho do participante, permitindo ao pesquisador observar o participante realizando suas próprias tarefas e coletar relatos detalhados de eventos relevantes, variando entre uma postura ativa e passiva ao fazer perguntas.

Enquanto realizava as entrevistas, o pesquisador investigou se o participante estava trabalhando em sistemas e processos que não estavam otimizados para a tarefa. O pesquisador também questionou o participante sobre problemas conhecidos e partes do processo que considerava repetitivas ou frustrantes. Ao final da sessão, o pesquisador apresentou um resumo de suas observações ao participante e prestou atenção à sua reação.

Para a presente pesquisa, o pesquisador selecionou dois profissionais de escritórios contábeis para observar as tarefas repetitivas necessárias para manter a precisão e integridade das informações financeiras dos clientes dos escritórios de contabilidade. Cada sessão de entrevistas, realizada no ambiente de trabalho do profissional, teve duração média de duas horas. As principais tarefas observadas foram conciliação bancária, lançamento de notas fiscais, fechamento contábil, emissão de guias de impostos, processamento de folha de pagamento e controle de estoque.

O pesquisador selecionou algumas questões a serem abordadas em suas entrevistas, com foco na utilização da codificação para a automatização de tarefas contábeis. Dentre as perguntas que foram exploradas, destacam-se: quais eram as principais tarefas contábeis que poderiam ser automatizadas por meio da codificação? Qual era a opinião dos contadores em relação à utilização da codificação na automatização de tarefas contábeis? Outra questão investigada foi quais eram as principais barreiras culturais para a adoção da codificação na automatização de tarefas contábeis e qual era o impacto da automatização de tarefas contábeis na precisão e confiabilidade das informações contábeis.

O primeiro profissional observado é um contador com mais de 10 (dez) anos de experiência na área, responsável pela gestão da equipe contábil e atendimento aos clientes, além de realizar tarefas contábeis rotineiras e elaboração de relatórios. Já o segundo profissional é uma assistente contábil com 3 (três) anos de experiência, responsável por lançamentos contábeis, conciliação bancária, emissão de notas fiscais, além de apoiar a equipe em tarefas contábeis variadas.

No processo de levantamento de informações, o pesquisador não obteve acesso a informações fiscais sigilosas dos clientes dos entrevistados e as tarefas executadas foram acompanhadas de forma impessoal. As soluções de automatização de tarefas contábeis via programação foram desenvolvidas utilizando informações públicas em conformidade com as normas e regulamentações vigentes.

Por fim, foi projetado um conjunto de soluções alternativas utilizando codificação para otimizar processos em sistemas computacionais. Os pensamentos foram compartilhados com os participantes, permitindo que estes pudessem fazer

correções ou fornecer pontos adicionais importantes. Dessa forma, a metodologia de investigação contextual foi aplicada de forma cuidadosa e rigorosa, levando em conta os quatro princípios fundamentais e fornecendo soluções relevantes e úteis para o participante.

Em suma, o estudo seguiu a metodologia de investigação contextual, alinhada aos princípios fundamentais de contexto, parceria, interpretação e foco descritos por Beyer e Holtzblatt (1997). Entrevistou-se dois profissionais de escritórios contábeis em Miracema-RJ, selecionados com base em critérios não probabilísticos de julgamento, com o objetivo de compreender suas rotinas de trabalho e identificar tarefas repetitivas passíveis de automação. As entrevistas ocorreram no local de trabalho dos participantes, e as principais tarefas observadas foram conciliação bancária, lançamento de notas fiscais, fechamento contábil, emissão de guias de impostos, processamento de folha de pagamento e controle de estoque. A investigação buscou analisar a viabilidade de automatização dessas tarefas contábeis por meio da codificação, considerando também as barreiras culturais para sua adoção. É importante ressaltar que o estudo não teve acesso a informações fiscais sigilosas dos clientes dos entrevistados, e as soluções de automatização desenvolvidas foram elaboradas em conformidade com os princípios éticos estabelecidos, sempre priorizando a privacidade e segurança dos dados dos clientes. Adicionalmente, foram projetadas soluções alternativas utilizando codificação para otimizar processos em sistemas computacionais, sendo validadas pelos participantes. A metodologia de investigação contextual foi aplicada de maneira criteriosa e rigorosa, resultando em soluções relevantes e úteis para os participantes.

## **5 RESULTADOS**

### **5.1 EXTRAÇÃO DE DADOS DO DOCUMENTO XML DA NF-E**

Na contabilidade, a nota fiscal desempenha um papel fundamental para comprovar a legalidade da transação, calcular impostos e garantir a segurança jurídica das partes envolvidas. Ela contém informações detalhadas sobre a transação, como o valor dos produtos ou serviços, impostos, dados do comprador e

do vendedor, entre outros. O lançamento de notas fiscais é uma tarefa importante em escritórios de contabilidade, e uma das formas de realizar essa tarefa é através da importação de ficheiros XML<sup>8</sup>.

O artigo 199 do Código Tributário Nacional (Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966) estabelece que a Fazenda Pública da União e das demais esferas do poder público devem prestar assistência mútua para fiscalização de tributos e intercâmbio de informações. Com o objetivo de modernizar e simplificar o processo de emissão e armazenamento de notas fiscais, o Conselho Nacional de Política Fazendária em conjunto com a Receita Federal do Brasil optou pela adoção do padrão XML na Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) no Brasil por meio do AJUSTE SINIEF 07/05. Essa medida aproveita as vantagens desse formato padrão de intercâmbio de dados amplamente utilizado em todo o mundo.

A adoção do arquivo de dados estruturado em XML pela Receita Federal ocorreu porque ele permite a troca de informações de forma segura e eficiente, além de ser uma linguagem de marcação que possibilita a criação de documentos estruturados, organizados e de fácil leitura e interpretação. Essa característica é essencial para a automatização dos processos de emissão, transmissão, recepção e armazenamento de documentos fiscais eletrônicos.

O formato padrão para registro das informações da NF-e é o arquivo XML, que é considerado a própria nota fiscal em si. Esse arquivo contém todas as informações da nota fiscal, desde os dados da nota até informações sobre tributos e transporte da mercadoria. Além disso, todas as informações da NF-e presentes no arquivo XML possuem legitimidade jurídica por meio de sua assinatura digital, que fica armazenada nele.

A guarda eletrônica do arquivo XML da nota fiscal é uma exigência legal e de extrema importância para fins fiscais. Tanto o fornecedor quanto o comprador devem armazenar o documento por 5 (cinco) anos, e a recomendação é que a organização seja feita em pastas separadas por ano e mês para facilitar o acesso e localização dos arquivos. A adoção de sistemas de armazenamento seguro e backups regulares

---

<sup>8</sup> O XML (*Extensible Markup Language*) é um formato de arquivo que permite a troca de informações entre sistemas de maneira estruturada e padronizada.

é fundamental para garantir a integridade e confidencialidade das informações contidas nos arquivos. A falta do arquivo pode resultar em multas por documento não apresentado ao fisco, e é importante ressaltar que a guarda do documento XML deve ser feita independentemente do regime tributário da empresa. Portanto, todos os tipos de notas fiscais eletrônicas usadas no Brasil fazem uso do padrão XML para armazenar suas informações.

O recurso de importação de XML é uma ferramenta valiosa para ajudar na gestão contábil e tributária das empresas. Ao importar o arquivo XML, os dados da nota fiscal são automaticamente inseridos no sistema contábil da empresa, o que economiza tempo, reduz erros de digitação e aumenta a precisão das informações contábeis.

Além da importação para o sistema contábil da empresa, os dados do XML das notas fiscais eletrônicas podem ser utilizados para diversas finalidades, como a emissão de relatórios de vendas e faturamento, análise de desempenho de vendas por produtos, regiões, entre outros indicadores de negócio. Portanto, a extração de dados pode contribuir para a melhoria dos processos internos da empresa, ao possibilitar o monitoramento da atividade comercial, identificação de oportunidades de redução de custos e de planejamento tributário mais eficiente.

## 5.2 TRABALHANDO COM DADOS DE ARQUIVO XML UTILIZANDO PYTHON E BIBLIOTECAS PODEROSAS.

De acordo com Jones e Drake (2002, p. 12), Python é uma linguagem de programação que oferece excelentes recursos para trabalhar com dados em muitos formatos, incluindo XML. Segundo os autores, antes da combinação Python/XML, não havia uma maneira fácil ou eficaz de trabalhar com XML em um ambiente distribuído, o que obrigava os desenvolvedores a depender de uma variedade de ferramentas usadas de forma desajeitada entre si. Com a união dessas tecnologias, tornou-se possível trabalhar com XML de maneira mais integrada e eficiente.

Ainda de acordo com os autores, ao optar pelo uso do Python em detrimento de outras linguagens como C, C++ ou Java, o desenvolvedor prioriza a robustez e rapidez no desenvolvimento em detrimento do desempenho. Essa escolha se torna

relevante no contexto de *webservices*, que são aplicações ou componentes de software que permitem a comunicação e a troca de dados entre diferentes sistemas e plataformas por meio de uma interface padronizada.

Um webservice (serviço da web) é um exemplo de aplicação que pode se beneficiar da combinação de Python e XML. Ele pode ser utilizado para diversas finalidades, como integração de sistemas, compartilhamento de dados, acesso a informações de diferentes fontes e automação de processos.

Assim, a combinação de Python e *webservices* permite aos desenvolvedores criar soluções integradas e eficazes para lidar com dados distribuídos em diferentes plataformas. O Python, por sua vez, oferece facilidades no desenvolvimento, como bibliotecas como a “requests<sup>9</sup>”, que simplificam o envio de solicitações HTTP<sup>10</sup> e o recebimento de respostas, incluindo documentos XML, tornando-o uma escolha viável para a implementação de webservices eficientes e confiáveis.

O Python oferece diversas bibliotecas poderosas para trabalhar com dados, sendo a biblioteca “Beautiful Soup<sup>11</sup>” uma das mais utilizadas pelos desenvolvedores em Python para extrair dados de documentos XML. Com ela, é possível navegar pelos dados do arquivo e extrair as informações necessárias de forma fácil. Além disso, outra biblioteca importante é o “Pandas<sup>12</sup>”, que permite a manipulação e análise de dados de forma rápida e eficiente, com a importação e exportação de dados em diferentes formatos, como CSV, Excel e SQL. Combinando as capacidades de extração de dados do “Beautiful Soup” com a análise e manipulação de dados do Pandas, os desenvolvedores podem criar soluções completas e integradas para lidar com dados em ambientes empresariais e de internet.

A utilização da combinação do Python e bibliotecas para trabalhar com dados de arquivo XML pode trazer diversas vantagens para a contabilidade. Por exemplo, a emissão de relatórios de vendas e faturamento pode se tornar mais precisa e eficiente com a ajuda de bibliotecas Python para manipulação e análise de dados.

---

<sup>9</sup> <https://requests.readthedocs.io/en/latest/>

<sup>10</sup> HTTP é um protocolo de comunicação utilizado para transferir informações na Internet, permitindo que o navegador envie solicitações e receba respostas dos servidores web.

<sup>11</sup> <https://beautiful-soup-4.readthedocs.io/en/latest/>

<sup>12</sup> <https://pandas.pydata.org/docs/>



Além disso, a análise de desempenho de vendas por produtos, regiões e outros critérios pode ser aprimorada, o que pode gerar insights valiosos para a tomada de decisões.

Outro benefício importante é a possibilidade de identificar erros ou inconsistências na emissão de notas fiscais e verificar a validade das informações contidas na nota fiscal. Dessa forma, é possível garantir a conformidade fiscal da empresa e evitar problemas com as autoridades fiscais. Além disso, o monitoramento do cumprimento das obrigações fiscais por parte dos fornecedores e clientes da empresa também pode ser facilitado pelo uso de bibliotecas Python para manipulação e análise de dados, o que pode ajudar a garantir a integridade das operações comerciais da empresa.

### 5.3 A CODIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA OTIMIZAR O TEMPO E AUMENTAR A PRODUTIVIDADE NOS ESCRITÓRIOS CONTÁBEIS

A contabilidade é uma área que envolve diversas atividades e tarefas diárias, tais como a escrituração fiscal, elaboração de demonstrações contábeis, análise de balanços, entre outras. Com a grande quantidade de informações e documentos a serem analisados e processados, é comum que os profissionais contábeis encontrem dificuldades em lidar com o grande volume de trabalho, o que pode levar a erros e retrabalhos.

Para otimizar o tempo e aumentar a produtividade nos escritórios contábeis, a codificação pode ser uma solução eficiente. Nesse contexto, realizamos uma pesquisa empírica com dois participantes, profissionais contábeis, a fim de discutir e demonstrar como a codificação pode ser utilizada para automatizar tarefas rotineiras e aumentar a eficiência no processamento das informações contábeis.

Durante as interações, os participantes apontaram as dificuldades enfrentadas ao lidar com o grande volume de informações presentes na Nota Fiscal de Serviços Eletrônicos (NFS-e) de Miracema-RJ. A NFS-e é um documento digital que registra a prestação de serviços por empresas e profissionais autônomos em um determinado município, sendo que cada município possui sua legislação e regras

tributárias específicas. No entanto, é comum que muitos adotem o padrão estabelecido pela Associação Brasileira das Secretarias de Finanças das Capitais (ABRASF<sup>13</sup>), que utiliza o padrão XML para registro e armazenamento das informações fiscais. Para enfrentar essa dificuldade, desenvolvemos uma estratégia em Python que utilizou bibliotecas como “Requests”, “Beautiful Soup” e “Pandas” para extrair e tabelar dados relevantes dos documentos, incluindo informações que não são evidenciadas pelo sistema contábil. Durante as sessões de análise dos resultados, os participantes se interessaram pela possibilidade de utilizar a codificação como ferramenta para automatizar tarefas rotineiras.

Para demonstrar como a codificação pode ser utilizada para otimizar o tempo e aumentar a produtividade, foi desenvolvido um pequeno código em Python (Apêndice A) para a leitura de algumas tags dentro de um arquivo XML e o tabelamento desses dados com Pandas. O *script* lê os dados do arquivo XML e os armazena em um DataFrame do Pandas, que é uma estrutura de dados para tabelamento de informações. Posteriormente, os dados são exportados para um arquivo no formato XLSX (Apêndice B). O apêndice A contém o código-fonte completo e comentado do código em Python desenvolvido para a pesquisa, incluindo funções e classes utilizados no processo. Cabe destacar que o código-fonte é o conjunto de instruções escritas em uma linguagem de programação que é traduzido em linguagem de máquina e executado pelo computador para realizar uma determinada tarefa.

Vale salientar que a pesquisa em questão não aborda aspectos técnicos relevantes que podem impactar o desempenho do código desenvolvido. Entre esses aspectos, encontram-se o hardware dos dispositivos, a instalação do Python, a utilização de bibliotecas built-in e bibliotecas externas, além do desconhecimento dos participantes em relação à lógica de programação. Portanto, para garantir a eficiência e a qualidade do *script*, é imprescindível levar em consideração todos esses aspectos técnicos.

---

<sup>13</sup> ABRASF é a sigla para Associação Brasileira das Secretarias de Finanças das Capitais, uma entidade que representa os órgãos fiscais dos municípios brasileiros e trabalha na busca de soluções para padronizar e melhorar a gestão pública. A ABRASF é responsável por definir e divulgar o padrão nacional de XML para Nota Fiscal de Serviços Eletrônica (NFS-e), facilitando o cumprimento das obrigações tributárias das empresas prestadoras e/ou tomadoras de serviços.

Tais fatores podem afetar diretamente a eficiência e o funcionamento do *script*, pois o hardware dos dispositivos pode não ser compatível com a execução do programa, a instalação do Python pode não ter sido realizada corretamente ou a utilização de bibliotecas inadequadas pode resultar em problemas. Além disso, a falta de conhecimento em lógica de programação pode dificultar a identificação e resolução de possíveis erros ou bugs<sup>14</sup> no *script*.

Com a utilização do algoritmo desenvolvido, foi possível extrair e tabelar os dados relevantes dos arquivos XML referentes às notas fiscais de serviço que não eram extraídos ou evidenciados pelo sistema contábil.

Cabe destacar que o pesquisador utilizou apenas as informações públicas disponibilizadas pela Administração Tributária do Município de Miracema-RJ para o desenvolvimento do *script*. Convém salientar que o município adota o padrão ABRASF (NFS-e - versão 2.3) para integração com o *webservice* cliente do prestador ou tomador do serviço. Dessa forma, o pesquisador não obteve acesso a informações fiscais sigilosas dos clientes dos participantes, apenas acompanhou as tarefas executadas de forma impessoal.

No decorrer da investigação com profissionais contábeis, ficou evidente a grande quantidade de informações e documentos a serem analisados e processados diariamente nessa área. Isso pode levar a erros e retrabalhos, além de demandar um tempo considerável dos profissionais contábeis. Para solucionar esses problemas, foi discutido como a codificação pode ser uma ferramenta eficiente para automatizar tarefas rotineiras e aumentar a eficiência no processamento das informações contábeis.

O *script* desenvolvido pode ser considerado um exemplo prático de como a codificação pode ser utilizada para otimizar o tempo e aumentar a produtividade. Os participantes puderam acompanhar as sessões de análise dos resultados e demonstraram interesse em como a codificação pode ser uma ferramenta útil para automatizar tarefas rotineiras. Além disso, outras tarefas como a conciliação bancária, a elaboração de folhas de pagamento e a geração de relatórios financeiros

---

<sup>14</sup> Bugs são erros ou falhas em um software ou sistema que causam comportamentos inesperados ou problemas de funcionamento.

também foram discutidas como possíveis tarefas a serem automatizadas com a codificação.

Uma perspectiva alternativa ao uso da codificação na automatização das tarefas contábeis é que ela pode não ser eficiente para empresas que não possuem uma quantidade significativa de dados a serem processados. Nesses casos, o investimento em recursos como computadores de escritório pode ser suficiente para suportar sistemas contábeis e arquivar dados sem a necessidade de codificação. Além disso, os sistemas contábeis geralmente já possuem recursos integrados para lidar com tarefas rotineiras, o que pode tornar a codificação desnecessária.

Outra objeção é que a utilização de codificação pode exigir uma grande quantidade de recursos financeiros e de tempo para capacitação profissional. No entanto, com o Python, essa capacitação pode ser diluída, uma vez que há diversos recursos gratuitos disponíveis na internet, como tutoriais, fóruns e comunidades online de desenvolvedores. Isso pode reduzir significativamente os custos de treinamento e tornar a codificação mais acessível para as empresas.

Finalmente, outro argumento contrário é que a automatização através da codificação pode levar a uma diminuição do controle e da supervisão das atividades contábeis. Isso ocorre porque a automatização pode ocultar a complexidade dos processos, tornando difícil para os profissionais contábeis entenderem o que está acontecendo. No entanto, é importante destacar que a codificação pode ser desenvolvida de forma transparente, com comentários e documentação, para garantir que os processos sejam compreensíveis e possam ser controlados adequadamente.

Vale ressaltar que a utilização da codificação na contabilidade não substitui a necessidade de conhecimentos contábeis sólidos. Pelo contrário, é fundamental que os profissionais contábeis tenham uma base sólida de conhecimentos contábeis para garantir a qualidade das informações processadas pelas rotinas de automatização de tarefas via programação.

Em suma, a codificação é uma ferramenta eficiente para automatizar tarefas rotineiras e aumentar a eficiência no processamento das informações contábeis. No entanto, é fundamental que os profissionais contábeis tenham uma base sólida de conhecimentos contábeis para garantir a qualidade das informações processadas pelos scripts de automatização.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De acordo com diversos estudos, a contabilidade digital tem o potencial de otimizar as rotinas contábeis, melhorar a qualidade dos serviços e aumentar a produtividade dos escritórios contábeis. Santos Junior (2014) e Andrade e Mehlecke (2020) destacam a adoção da contabilidade digital e como isso pode melhorar os processos de gerenciamento e geração de informações contábeis. Medeiros (2022) acrescenta uma perspectiva sobre o impacto da tecnologia no papel do contador, enquanto Yague (2022) amplia o escopo para o impacto da transformação digital na contabilidade corporativa. O relatório da ACCA (2021) destaca a importância da codificação para profissionais de contabilidade e finanças em um mundo digital, mostrando que o conhecimento básico de codificação pode agregar valor e abrir oportunidades de carreira.

A partir da literatura disponível e dos resultados da pesquisa realizada, foi possível concluir que a automatização de tarefas repetitivas pode ser uma solução eficiente para otimizar as atividades contábeis. Essa abordagem permite que os profissionais tenham mais tempo para se dedicarem a atividades mais analíticas e estratégicas, como análise de dados e tomada de decisões. Contudo, é importante considerar que a aplicação dessa estratégia pode variar dependendo da quantidade de dados a serem processados e da existência de sistemas já integrados. Ademais, a utilização dessas ferramentas podem auxiliar os contadores a analisar grandes quantidades de dados com maior eficiência e precisão, possibilitando a identificação de padrões e tendências importantes.

O estudo foi realizado por meio de uma análise contextual, a qual incluiu entrevistas realizadas no ambiente profissional e observação de tarefas reais no local de trabalho. Foi utilizada uma abordagem qualitativa para compreender o contexto do problema. Embora a pesquisa tenha investigado a percepção de dois

profissionais contábeis do município de Miracema-RJ, é importante ressaltar que essa amostra pode não ser totalmente representativa da população contábil do município. Isso pode ser devido a diversos fatores, como a seleção não aleatória dos participantes ou o fato de que esses profissionais contábeis podem ter experiências e percepções diferentes dos demais profissionais contábeis da região.

Assim, para complementar as recomendações práticas para a área de estudo, sugere-se que sejam realizadas pesquisas futuras com amostras mais representativas da população contábil da região, para que se possa ampliar a compreensão das dificuldades enfrentadas pelos profissionais contábeis em relação codificação e desenvolvimento de soluções mais adequadas às suas necessidades específicas. Além disso, a capacitação dos profissionais em habilidades relacionadas à tecnologia e codificação é uma medida importante para enfrentar os desafios da era da transformação digital, assim como a adoção de soluções de automação de tarefas repetitivas pode trazer ganhos significativos em produtividade, qualidade do trabalho e satisfação dos profissionais.

Além disso, as universidades e faculdades de contabilidade devem considerar incluir a programação como uma disciplina obrigatória nos cursos de contabilidade. Isso pode ajudar a preparar os futuros profissionais contábeis para lidar com as demandas da era digital, que requerem habilidades em tecnologia e programação, além de conhecimentos contábeis tradicionais. No entanto, é importante lembrar que, embora seja possível adquirir habilidades de codificação por meio de recursos disponíveis na internet, essa habilidade não substitui a necessidade de um conhecimento contábil sólido.

Nesse sentido, a programação pode ser vista como uma ferramenta importante para ampliar as perspectivas de carreira dos estudantes de contabilidade, permitindo que eles desenvolvam habilidades em áreas como a análise de dados, a inteligência artificial, a análise de sistemas e outras áreas correlatas. Além disso, a capacidade de programação pode ser um diferencial importante para os candidatos a empregos no mercado contábil, uma vez que a automatização é cada vez mais valorizada pelas empresas.

Por fim, embora seja recomendável que os escritórios contábeis invistam em soluções de automatização, é importante que a adoção seja feita de forma cuidadosa e planejada. Os profissionais contábeis devem avaliar cuidadosamente as tarefas que podem ser automatizadas e investir em treinamento e capacitação para utilizar efetivamente ferramentas de automação em suas atividades.

## REFERÊNCIAS

ACCA, Association of Chartered Certified Accountants. **Coding**: as a professional accountant, why you should be interested. London: ACCA, 2021. Disponível em: <https://www.accaglobal.com/gb/en/technical-activities/technical-resources-search/2021/july/coding-as-a-prof-accountant.html> Acessado em: 11 fev. 2023.

ALMEIDA, J. E. F. Revolução tecnológica no mundo dos negócios e algumas oportunidades e desafios na área contábil. **Revista de Contabilidade e Organizações**, [S. l.], v. 14, p. e165516, 2020. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.11606/issn.1982-6486.rco.2020.165516> Acesso em: 28 jan. 2023.

ANDRADE, C. B. H.; MEHLECKE, Q. T. C. As inovações tecnológicas e a contabilidade digital: Um estudo de caso sobre a aceitação da contabilidade digital no processo de geração de informação contábil em um escritório contábil do Vale do Paranhana/RS. **Revista Eletrônica de Ciências Contábeis**, v. 9, n. 1, p. 93-122, 2020. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/contabeis/article/view/1596> Acessado em: 07 mar. 2023.

ANTHONY, F. **Mastering Pandas**: Master the Features and Capabilities of Pandas, a Data Analysis Toolkit for Python. Packt Publishing, 2015. ISBN: 978-1-78398-196-0

BEYER, H. R.; HOLTZBLATT, K. Making customer-centered design work for teams. **Communications of the ACM**, v. 36, n. 10, p. 92-103, 1993. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/163430.164050> Acessado em: 11 fev. 2023.

BEYER, H. R.; HOLTZBLATT, K. Apprenticing with the customer. **Communications of the ACM**, v. 38, n. 5, p. 45-52, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/203356.203365> Acessado em: 11 fev. 2023.

BEYER, H. R.; HOLTZBLATT, K. **Contextual design**: defining customer-centered systems. Morgan Kaufmann, 1998. ISBN: 978-1-55860-411-7

BEYER, H. R.; HOLTZBLATT, K. Contextual design. **Interactions of the ACM**, v. 6, n. 1, p. 32-42, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/291224.291229> Acessado em: 11 fev. 2023.

BRASIL. Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966. Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios. **Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 out. 1966**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5172.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5172.htm) Acesso em: 31 mar. 2023.

BRASIL. Conselho Nacional de Política Fazendária; Receita Federal do Brasil. Ajuste SINIEF n. 07, de 30 de setembro de 2005. Institui a nota fiscal eletrônica e o documento auxiliar da nota fiscal eletrônica. **Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 out. 2005**. Disponível em: [https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/ajustes/2005/AJ007\\_05](https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/ajustes/2005/AJ007_05) Acesso em: 01 abr. 2023.



CARVALHO, M. F. F. **Automatização por robô de software para um sistema contábil**. 2020. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Computação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia de Computação e Automação, Natal, 2020. Disponível em: <https://antigo.monografias.ufrn.br/jspui/handle/123456789/11068> Acessado em: 08 mar. 2023.

CHANDRA, R. V.; VARANASI, B. S. **Python Requests Essentials: Learn How to Integrate Your Applications Seamlessly with Web Services Using Python Requests**. Packt Publishing, 2015. ISBN: 978-1-78439-541-4

JONES, C. A.; DRAKE JR, F. L. **Python and XML**. O'Reilly, 2002. ISBN: 0-596-00128-2.

LOPES, R. S. **Inteligência Artificial na Contabilidade em Organizações Públicas: Potencialidades e Desafios**. 2019. 101 f. Dissertação (Mestrado em Controle de Gestão) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.bdttd.uerj.br/handle/1/8054> Acessado em: 07 mar. 2023.

LOPES, C. A. R. **Automatização robótica de processos financeiros-automatização de processos financeiros SAP pela introdução de RPA**. 2020. 118 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Informação) - Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação - Universidade Nova de Lisboa, Portugal, 2020. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10362/110809> Acessado em: 07 mar. 2023

MADEIRA, R. D. O. C. **Aplicação de técnicas de mineração de texto na detecção de discrepâncias em documentos fiscais**. 2015. 66 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Escola de Matemática Aplicada, FGV, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/14593> Acessado em: 07 mar. 2023.

MEDEIROS, P. **O impacto das tecnologias de informação e comunicação no exercício da profissão de contabilista. Estudo de caso: Activegest – Contabilidade e Gestão, LDA**. 2022. 60 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade e Gestão das Instituições Financeiras). Instituto Politécnico de Lisboa, Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, Portugal, 2022. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10400.21/15364> Acessado em: 07 mar. 2023.

MERLUGO, W. Z.; CARRARO, W. B. W. H.; PINHEIRO, A. B. Transformação digital na contabilidade: Os contadores estão preparados?. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 15, n. 1, p. 180-196, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.12712/rpca.v15i1.48122> Acessado em: 29 jan. 2023.

PEDRAS, S. R. G. **Implementação do Robotic Process Automation em Pequenos Escritórios de Contabilidade: um Estudo Exploratório**. 2020. 78 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade e Controlo de Gestão) - Faculdade de Economia - Universidade do Porto, Portugal, 2020. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/130921/2/433824.pdf> Acessado em: 07 mar 2023.

SANTOS JUNIOR, E. F. **Gestão de relacionamento com os clientes em um ambiente automatizado**: estudo de caso em um escritório de contabilidade. 2014. 125 f. Dissertação (Mestrado em Controle de Gestão) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://www.bdt.d.uerj.br/handle/1/8141> Acessado em: 29 jan. 2023.

SANTOS, I. C. C. **O impacto da inteligência artificial na contabilidade**: Aplicação nas PMEs. 2021. 62 f. Dissertação (Mestrado em Gestão) - Instituto Universitário de Lisboa, 2021. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10071/24751> Acessado em: 07 mar 2023.

SWEIGART, Al. **Automate the boring stuff with Python**: practical programming for total beginners. No Starch Press, 2015. ISBN: 978-1-59327-599-0

YUGUE, M. **Transformação digital na contabilidade**: as novas competências do contador. 2022. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Tecnologias da Inteligência e Design Digital da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/26058> Acessado em: 08 mar 2023.

## **APÊNDICE A - CÓDIGO-FONTE COMPLETO E COMENTADO DO CÓDIGO EM PYTHON PARA EXTRAÇÃO DE DADOS DE NOTAS FISCAIS DE SERVIÇO**

Para iniciar a extração de dados das notas fiscais de serviço, é preciso ter acesso às notas fiscais em questão, que pode ser feito através do Sistema Web da Prefeitura<sup>15</sup> ou pelo envio dos arquivos XML pelo cliente. Para facilitar as etapas de processamento e organização dos dados, é importante que esses arquivos estejam organizados por competência.

A Prefeitura de Miracema-RJ oferece acesso aos serviços do Sistema Emissor da Nota Fiscal Eletrônica (NFS-e)<sup>16</sup> por meio de um webservice que utiliza a descrição WSDL, que é uma linguagem padrão de comunicação utilizada para descrever serviços da web. Para ter acesso ao serviço, é necessário utilizar um certificado digital padrão ICP-Brasil<sup>17</sup>.

A principal vantagem para o escritório de contabilidade ao acessar o webservice da prefeitura é a possibilidade de obter acesso em tempo real e com segurança às notas fiscais, sem depender da responsabilidade do cliente em encaminhar os arquivos XML. Além disso, o webservice permite a verificação imediata da validade das notas fiscais, evitando o processamento de notas canceladas ou emitidas com data de competência retroativa, o que pode gerar problemas futuros. No entanto, ao utilizar o Sistema Web da prefeitura ou depender do cliente para fornecer os arquivos, tais validações não ocorrem de forma tão imediata e exigem verificações manuais, o que pode levar a erros e exigir retrabalho.

Segue abaixo o código em Python para extração de uma lista de notas fiscais de serviço prestado dentro de um período de competência, utilizando as especificações e critérios técnicos da ABRASF para integrar o webservice do Sistema de Notas Fiscais de Serviço Eletrônicas da Prefeitura de Miracema-RJ.

---

<sup>15</sup> Um sistema web é uma aplicação que pode ser acessada via navegador web, esses sistemas requerem autenticação do usuário por meio de login e senha, e podem ser acessados a partir de qualquer dispositivo conectado à internet.

<sup>16</sup> Esse sistema é responsável por emitir as notas fiscais eletrônicas, armazenar os arquivos XML e realizar as declarações fiscais à prefeitura.

<sup>17</sup> O certificado digital padrão ICP-Brasil é um documento eletrônico que garante a autenticidade e integridade das transações realizadas na internet.

Python

```
cert_file = "../certificados/certificado_empresa_teste.pem"
key_file = "../certificados/chave_privada_empresa_teste.pem"
certificado = (cert_file, key_file)

url_webservice =
'http://miracema.gov.br.cloud/NFSe.Portal.Integracao/Services.svc?wsdl'

headers = {"SOAPAction":
"http://tempuri.org/INFSEConsultas/ConsultarNfseServicoPrestado",
"Content-Type": "text/xml; charset=utf-8"}

xml_envio = """
<Envelope xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  → <Header>
  → → <cabecalho xmlns="http://tempuri.org/">
  → → → <versaoDados>2.03</versaoDados>
  → → </cabecalho>
  → </Header>
  → <Body>
  → → <ConsultarNfseServicoPrestado xmlns="http://tempuri.org/">
  → → → <xmlEnvio>
  → → → → <![CDATA[
  → → → → → <ConsultarNfseServicoPrestadoEnvio>
  → → → → → → <Prestador>
  → → → → → → → <CpfCnpj>
  → → → → → → → → <Cnpj>[CNPJ]</Cnpj>
  → → → → → → → → </CpfCnpj>
  → → → → → → → </Prestador>
  → → → → → → → <PeriodoCompetencia>
  → → → → → → → → <DataInicial>[AAAA-MM-DD]</DataInicial>
  → → → → → → → → <DataFinal>[AAAA-MM-DD]</DataFinal>
  → → → → → → → </PeriodoCompetencia>
  → → → → → → → <Pagina>1</Pagina>
  → → → → → </ConsultarNfseServicoPrestadoEnvio>
  → → → → ]]>
  → → → </xmlEnvio>
  → → </ConsultarNfseServicoPrestado>
  → </Body>
</Envelope>
"""
```

```
import requests
import html

# requests.Session() cria um objeto de sessão para manter informações de
# estado entre as solicitações HTTP.
with requests.Session() as s:
    → resposta = s.post(url=url_webservice, headers=headers, data=xml_envio,
    cert=certificado, verify=False)

# A função html.unescape é uma função do módulo html em Python que converte
# caracteres codificados em texto plano.
resposta_descodificada = html.unescape(resposta.text)
print(resposta_descodificada)
```

Este é um modelo em Python para extrair uma lista de notas fiscais de serviço prestado dentro de um período de competência. O código utiliza a versão 2.03 das especificações e critérios técnicos da ABRASF para integrar o webservice do Sistema de Notas Fiscais de Serviço Eletrônicas da Prefeitura de Miracema-RJ. O serviço de "Consulta de NFS-e - Serviços Prestados" é utilizado para obter uma NFS-e já gerada, com o conteúdo XML de envio validado pelo elemento do schema "ConsultarNfseServicoPrestadoEnvio". O CNPJ deve ser composto por números e as datas inicial e final devem seguir o formato "AAAA-MM-DD"<sup>18</sup>, a fim de padronizar as informações e evitar confusão entre diferentes formatos de datas.

O código a seguir abre o arquivo XML especificado e cria um objeto BeautifulSoup a partir do seu conteúdo. Em seguida, extrai a lista de notas fiscais da tag "ListaNfse" e itera sobre a lista para salvar cada nota como um arquivo separado. O nome do arquivo é obtido a partir do valor do atributo "Id" da tag "InNfse".

---

<sup>18</sup> O formato "AAAA-MM-DD" é utilizado para representar datas de forma padronizada, seguindo o padrão ISO 8601. Nesse formato, os quatro primeiros dígitos representam o ano (AAAA), os dois seguintes representam o mês (MM) e os dois últimos representam o dia (DD).

Python

```
from bs4 import BeautifulSoup

# cria o objeto BeautifulSoup a partir do conteúdo do arquivo XML
soup = BeautifulSoup(resposta_descodificada, 'xml')

# extrai a lista de notas fiscais da tag "ListaNfse"
lista_nfse = soup.find_all('CompNfse')

# itera sobre a lista de notas fiscais e salva cada nota como um arquivo separado
for nfse in lista_nfse:
    → id_nfse = nfse.InfNfse['Id']
    → nome_arquivo = id_nfse + '.xml'
    → with open(f'pasta_notas_fiscais/{nome_arquivo}', 'w', encoding='utf-8') as
arquivo_nfse:
        → arquivo_nfse.write(str(nfse))
print('Notas Fiscais Extraídas!')
```

É importante enfatizar que os dados das notas fiscais poderiam ser processados e organizados diretamente a partir da resposta do serviço. Entretanto, optou-se por apresentar essas etapas por meio da leitura das notas fiscais em arquivos XML individualizados, a fim de proporcionar uma maior compreensão dos passos envolvidos. O código apresentado até o momento é de poucas linhas, de fácil compreensão e possui baixo custo, não havendo a necessidade de contratar um serviço especializado para realizar a importação das notas fiscais. Isso torna essa abordagem ainda mais acessível e conveniente para os profissionais contábeis que precisam lidar com grande volume de notas fiscais eletrônicas.

Após a obtenção das notas fiscais, o próximo passo consiste na extração dos dados relevantes contidos nos arquivos. Para isso, é necessário realizar a leitura e processamento das notas fiscais, a fim de obter as informações desejadas. O processo de extração pode variar de acordo com as necessidades e requisitos específicos de cada projeto. No entanto, é importante destacar que o desenvolvimento do código para a extração de dados deve ser realizado por profissionais qualificados, visando garantir a precisão e confiabilidade das informações obtidas.

O arquivo XML é um tipo de arquivo de texto que segue uma estrutura hierárquica de marcação, permitindo que as informações sejam organizadas de forma padronizada e legível por máquinas e humanos. Essa característica torna o padrão XML muito útil em aplicações que exigem a troca de informações estruturadas entre sistemas e dispositivos heterogêneos. No contexto da extração de dados de notas fiscais de serviços eletrônicos, o uso do padrão XML é particularmente relevante, pois permite que as informações sejam facilmente acessadas a partir de tags e estruturas padronizadas presentes em cada arquivo. Isso possibilita que as informações contidas nas notas fiscais eletrônicas sejam extraídas e organizadas de forma precisa e eficiente.

A seguir, apresentaremos um código em Python que será capaz de extrair informações relevantes de arquivos de notas fiscais de serviço eletrônicas no padrão XML. Este código é capaz de ler arquivos de notas fiscais de uma pasta e processá-los para extrair informações importantes, como data de emissão, valor total da nota fiscal, identificação do emissor e do destinatário, entre outras informações.

Python

```
import os
from bs4 import BeautifulSoup

pasta_notas_fiscais = 'pasta_notas_fiscais'

dados_notas = [] # Lista geral de informações extraídas
for nome_arquivo in os.listdir(pasta_notas_fiscais):
    caminho_arquivo = os.path.join(pasta_notas_fiscais, nome_arquivo)
    → with open(caminho_arquivo, 'r', encoding='utf-8') as arquivo:
    → → soup = BeautifulSoup(arquivo, 'xml')
    → → info_nfse = soup.CompNfse

    → → if info_nfse.find('Nfse'):
    → → → dados_nfse = info_nfse.InfNfse

    → → → numero_nfse = dados_nfse.Numero.string
    → → → data_emissao = dados_nfse.DataEmissao.string
    → → → base_calculo = dados_nfse.ValoresNfse.BaseCalculo.string
    → → → aliquota = dados_nfse.ValoresNfse.Aliquota.string
    → → → valor_iss = dados_nfse.ValoresNfse.ValorIss.string
```

```

→ → → documento_prestador =
dados_nfse.PrestadorServico.IdentificacaoPrestador.CpfCnpj.find_all()[0].string
→ → → nome_prestador = dados_nfse.PrestadorServico.RazaoSocial.string

→ → → dados_prestacao_servico =
dados_nfse.DeclaracaoPrestacaoServico.InfDeclaracaoPrestacaoServico

→ → → data_competencia = dados_prestacao_servico.Competencia.string

→ → → info_servicos = dados_prestacao_servico.Servico

→ → → valor_total = info_servicos.Valores.ValorServicos.string
→ → → valor_deducoes = info_servicos.Valores.ValorDeducoes.string

→ → → dados_tomador = dados_prestacao_servico.Tomador
→ → → documento_tomador =
dados_tomador.IdentificacaoTomador.CpfCnpj.find_all()[0].string if
dados_tomador.contents else ''
→ → → nome_tomador = dados_tomador.RazaoSocial.string if
dados_tomador.contents else ''

→ → → iss_retido = 'Sim' if info_servicos.IssRetido.string == '1' else
'Não'

→ → → item_lista_servico = info_servicos.ItemListaServico.string

→ → → municipio_incidencia = info_servicos.MunicipioIncidencia.string

→ → info_nfse_cancelamento = 'Sim' if info_nfse.NfseCancelamento else ''

→ → info_nfse_substituicao =
info_nfse.NfseSubstituicao.NfseSubstituidora.string if
info_nfse.NfseSubstituicao else ''
→

→ # Cria lista de dados extraídos da nota fiscal
→ → dados_extraidos = [
→ → → documento_prestador, nome_prestador,
→ → → documento_tomador, nome_tomador,
→ → → data_emissao, data_competencia,
→ → → numero_nfse, item_lista_servico,
→ → → iss_retido, municipio_incidencia,
→ → → valor_total, valor_deducoes,
→ → → base_calculo, aliquota, valor_iss,
→ → → info_nfse_cancelamento, info_nfse_substituicao
→ → → ]

```



```

→ # Armazena dados extraídos da nota fiscal na Lista geral
→ → dados_notas.append(dados_extraídos)

# Cria um DataFrame com Pandas a partir da Lista geral de dados

import pandas as pd

df_notas_fiscais = pd.DataFrame(dados_notas, columns=[
→ 'Número do documento prestador', 'Nome do prestador',
→ 'Número do documento tomador', 'Nome do tomador',
→ 'Data de emissão', 'Data de competência',
→ 'Número da NFS-e', 'Item LC 116',
→ 'Retida', 'Município de incidência',
→ 'Valor total (R$)', 'Valor deduções (R$)',
→ 'Base de cálculo (R$)', 'Alíquota', 'ISSQN (R$)',
→ 'Cancelada', 'Substituída'
→ ])

```

Acima, apresenta-se um código em Python que faz uso da biblioteca BeautifulSoup para extrair informações relevantes de arquivos XML de notas fiscais de serviço eletrônicas. Com base nessas informações extraídas, o código cria um Dataframe Pandas para armazená-las. Para exportar esse Dataframe para o formato XLSX do Microsoft Excel, pode-se utilizar o código a seguir para realizar essa tarefa.

Python

```
df_notas_fiscais.to_excel('dados_nota_fiscal.xlsx', index=False)
```

## APÊNDICE B - EXEMPLO DE SAÍDA EM FORMATO XLSX GERADA PELO CÓDIGO EM PYTHON PARA EXTRAÇÃO DE DADOS DE NOTAS FISCAIS DE SERVIÇO

O processo de extração de informações relevantes de notas fiscais de serviço é fundamental para muitas empresas e pode ser uma tarefa complexa e trabalhosa. Felizmente, com o uso de ferramentas e tecnologias adequadas, é possível automatizar grande parte desse processo e torná-lo mais eficiente. Nesse sentido, o uso de códigos em Python para a extração dessas informações pode ser uma excelente solução. Neste exemplo, apresentaremos uma saída em formato XLSX gerada a partir de um código Python que extrai informações relevantes de notas fiscais de serviço eletrônica no padrão XML. Essa saída em XLSX permitirá uma melhor visualização e análise das informações extraídas, além de facilitar o compartilhamento dos dados com outras pessoas ou sistemas.

**Figura 1 - Exemplo de saída em formato XLSX para dados das NFS-e**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	Número do documento prestador	Nome do prestador	Número do documento tomador	Nome do tomador	Data de emissão	Data de competência	Número da NFS-e	Item LC 116	Retida	Município de incidência	Valor total (R\$)	Valor deduções (R\$)	Base de cálculo (R\$)	Aliquot a	ISSQN (R\$)	Cancelada	Substituída
2	****	****	****	****	2023-01-10T13:55:17	2023-01-10	2023000000000817	17.02	Não	3303005	5805.00	0.00	5805.00	2.84	164.72		
3	****	****	****	****	2023-01-10T14:01:48	2023-01-10	2023000000000818	17.02	Sim	3303005	1200.00	0.00	1200.00	2.84	34.10		
4	****	****	****	****	2023-01-10T14:06:19	2023-01-10	2023000000000819	17.02	Sim	3303005	4625.35	0.00	4625.35	2.84	131.45		
5	****	****	****	****	2023-02-02T09:27:03	2023-02-02	2023000000000820	17.02	Sim	3303005	1000.00	0.00	1000.00	2.89	28.91		
6	****	****	****	****	2023-02-03T09:01:56	2023-02-03	2023000000000821	17.02	Sim	3303005	4505.43	0.00	4505.43	2.89	130.27		
7	****	****	****	****	2023-02-03T09:04:48	2023-02-03	2023000000000822	17.02	Sim	3303005	1200.00	0.00	1200.00	2.89	34.70		
8	****	****	****	****	2023-02-03T09:08:39	2023-02-03	2023000000000823	17.02	Não	3303005	11065.50	0.00	11065.50	2.87	317.65		
9	****	****	****	****	2023-02-08T10:20:06	2023-02-08	2023000000000824	17.02	Não	3303005	14560.00	0.00	14560.00	2.75	400.04		
10	****	****	****	****	2023-03-01T09:56:37	2023-03-01	2023000000000825	17.02	Não	3303005	16800.00	0.00	16800.00	2.81	472.82		
11	****	****	****	****	2023-03-03T16:18:49	2023-03-03	2023000000000826	17.02	Sim	3303005	1200.00	0.00	1200.00	2.75	32.97		
12	****	****	****	****	2023-03-03T16:22:05	2023-03-03	2023000000000827	17.02	Não	3303005	9981.00	0.00	9981.00	2.81	280.91		
13	****	****	****	****	2023-03-07T10:14:02	2023-03-07	2023000000000828	17.02	Não	3303005	300.00	0.00	300.00	2.81	8.44		
14	****	****	****	****	2023-03-08T10:19:12	2023-03-08	2023000000000829	17.02	Sim	3303005	5021.28	0.00	5021.28	2.75	137.96		
15	****	****	****	****	2023-03-24T16:32:35	2023-03-24	2023000000000830	17.02	Não	3303005	16800.00	0.00	16800.00	2.82	474.24		
16	****	****	****	****	2023-03-28T14:14:45	2023-03-28	2023000000000831	17.02	Sim	3303005	700.00	0.00	700.00	2.75	19.23		
17	****	****	****	****	2023-04-06T10:12:53	2023-04-06	2023000000000832	17.02	Não	3303005	3080.00	0.00	3080.00	2.83	87.16	Sim	
18	****	****	****	****	2023-04-06T10:15:22	2023-04-06	2023000000000833	17.02	Sim	3303005	200.00	0.00	200.00	2.82	5.65		
19	****	****	****	****	2023-04-06T10:17:37	2023-04-06	2023000000000834	17.02	Não	3303005	300.00	0.00	300.00	2.83	8.49		
20	****	****	****	****	2023-04-06T11:59:38	2023-04-06	2023000000000835	17.02	Não	3303005	18427.05	0.00	18427.05	2.83	521.47		
21	****	****	****	****	2023-04-06T12:02:56	2023-04-06	2023000000000836	17.02	Sim	3303005	6219.84	0.00	6219.84	2.82	175.58		
22	****	****	****	****	2023-04-06T12:05:10	2023-04-06	2023000000000837	17.02	Sim	3303005	1200.00	0.00	1200.00	2.82	33.87		
23	****	****	****	****	2023-04-10T15:17:29	2023-04-10	2023000000000838	17.02	Não	3303005	3080.00	0.00	3080.00	2.83	87.16		
24	****	****	****	****	2023-04-24T09:55:20	2023-04-24	2023000000000839	17.02	Sim	3303005	700.00	0.00	700.00	2.82	19.76		
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)