

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS - CAMPUS BAURU
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ANSELMO RUIZ LOPES

**SOFTWARE INTERPRETADOR DE DEMONSTRAÇÕES
FINANCEIRAS (IDF)**

BAURU
Novembro/2024

ANSELMO RUIZ LOPES

SOFTWARE INTERPRETADOR DE DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS (IDF)

Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências, Câmpus Bauru.

Orientador: Prof. Dr. Higor Amario de Souza
Coorientador: Profa. Maria Cristina L. dos Santos

BAURU
Novembro/2024

L864s

Lopes, Anselmo Ruiz

SOFTWARE INTERPRETADOR DE DEMONSTRAÇÕES
FINANCEIRAS (IDF) / Anselmo Ruiz Lopes. -- Bauru, 2024
90 p. : il., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciência da
Computação) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade
de Ciências, Bauru

Orientador: Higor Amario de Souza

Coorientadora: Maria Cristina Lourenço dos Santos

1. Interpretações automatizadas. 2. Demonstrações financeiras. 3.
Análise de índices. 4. Análise financeira. 5. Contabilidade. I. Título.

Anselmo Ruiz Lopes

SOFTWARE INTERPRETADOR DE DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS (IDF)

Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências, Câmpus Bauru.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Higor Amario de Souza

Orientador

Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho"

Faculdade de Ciências

Departamento de Computação

Simone das Graças Domingues Prado

Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho"

Faculdade de Ciências

Departamento de Computação

Jose Remo Ferreira Brega

Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho"

Faculdade de Ciências

Departamento de Computação

Bauru, 11 de novembro de 2024.

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, que me apoiaram incansavelmente enquanto eu encarava duas faculdades simultaneamente. Agradeço pela paciência e pelo apoio durante essa jornada acadêmica.

Aos meus amigos: Nicolas Mellillo, mais conhecido como Vitas, que trocou de curso, mas nunca deixou de ser o autor dos piores conselhos e, ironicamente, um dos melhores amigos. Ian Breda, companheiro do ensino médio que, apesar das aparências, é um grande amigo. Eric Trofino, filósofo e conselheiro de plantão, que me ajudou a lidar com dilemas existenciais e a sobreviver a esses quatro anos de faculdade. Kauã Steliano, que, junto com Vitas, também trocou de curso, mas continua sendo um grande amigo. E, claro, Kaio Henrique, por toda a ajuda tanto na faculdade quanto no colégio.

Também não posso deixar de mencionar meus amigos da ITE (minha graduação paralela em Administração): Pedro Disarz, Gustavo Mondelli e Guilherme Sandri. Fica aqui o reconhecimento pelo apoio e pela parceria, pois não posso mencioná-los no tcc de lá (projeto confidencial).

À minha turma, com quem compartilhei esses anos de graduação, aos membros dos “Beneditos”, e aos professores que aguentaram minha desatenção e desaparecimentos durante as aulas (vocês têm minha admiração e, possivelmente, um pedido de desculpas).

Agradecimentos

Os agradecimentos principais são direcionados ao Prof. Dr. Higor Amario de Souza, meu orientador na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), por sua orientação criteriosa, pelo apoio constante e pela paciência durante todo o processo de desenvolvimento deste trabalho. Agradeço também à Prof.^a Maria Cristina L. dos Santos, minha co-orientadora na Instituição Toledo de Ensino (ITE), pela assistência valiosa e pelas contribuições que enriqueceram significativamente esta pesquisa.

Agradecimentos especiais a Howard S. Becker e sua obra “Truques da escrita: para começar e terminar teses, livros e artigos”, que me proporcionaram uma nova perspectiva sobre o processo de escrita acadêmica e foram de grande auxílio na construção deste trabalho.

“Get busy living or get busy dying.”
(Stephen King)

Resumo

O presente trabalho visa ao desenvolvimento de um software para automação da interpretação de demonstrações financeiras, denominado IDF (Interpretador de Demonstrações Financeiras). O objetivo é facilitar a análise financeira, calculando e interpretando automaticamente índices de liquidez, estrutura de capital e rentabilidade, essenciais para a avaliação econômica das empresas. Utilizando uma abordagem modular e a linguagem Python com bibliotecas específicas como Pandas e ReportLab, o sistema processa dados extraídos de planilhas financeiras, gerando relatórios detalhados. O estudo exploratório se apoiou em revisão bibliográfica e experimentação com dados reais, comparando os resultados do sistema com análises manuais para validar a precisão e consistência do software. Os resultados indicam que o IDF pode otimizar o tempo de análise e fornecer interpretações padronizadas e confiáveis, beneficiando profissionais da área financeira na tomada de decisões estratégicas. O trabalho conclui que a automação da análise financeira é uma ferramenta valiosa para a modernização da contabilidade e pode ser expandida para outras áreas financeiras.

Palavras-chave: contabilidade. análise financeira. automatização. índices financeiros. software.

Abstract

This work presents the development of a software tool for automating the interpretation of financial statements, called IDF (Interpreter of Financial Statements). The objective is to streamline financial analysis by automatically calculating and interpreting liquidity, capital structure, and profitability ratios, which are essential for evaluating a company's economic health. The system is modular and built using Python, leveraging libraries such as Pandas and ReportLab to process financial data from spreadsheets and generate detailed reports. The exploratory study involved a literature review and experimentation with real data, comparing the system's results with manual analyses to validate its accuracy and consistency. The findings indicate that the IDF can optimize analysis time and provide standardized, reliable interpretations, benefiting financial professionals in strategic decision-making. The study concludes that automated financial analysis is a valuable tool for modernizing accounting practices and has potential applications in other financial fields.

Keywords: accounting, financial analysis, automation, financial ratios, software.

Lista de figuras

Figura 1 – Exemplo de planilha de ativos do balanço patrimonial	33
Figura 2 – Exemplo de planilha de passivos do balanço patrimonial	34
Figura 3 – Exemplo de planilha da DRE	34
Figura 4 – Exemplo de planilha da DVA	35
Figura 5 – Exemplo de planilha da DFC	35
Figura 6 – Planilha modelo para o Balanço Patrimonial	36
Figura 7 – Planilha modelo para o DRE	37
Figura 8 – Diagrama C4: nível de abstração de componentes	41
Figura 9 – Diagrama de classes simplificado	43
Figura 10 – Balanço Patrimonial da Empresa A	57
Figura 11 – DRE da Empresa A	58
Figura 12 – Dados Extraídos da Empresa A	59
Figura 13 – Cálculo dos Indicadores da Empresa A	60
Figura 14 – IDF: Análise de Liquidez Corrente	63
Figura 15 – IDF: Análise de Liquidez Seca	65
Figura 16 – IDF: Análise de Liquidez Imediata	67
Figura 17 – IDF: Análise de Liquidez Geral	69
Figura 18 – IDF: Análise da Participação de Capitais de Terceiros sobre Recursos Totais	71
Figura 19 – IDF: Análise da Garantia do Capital Próprio ao Capital de Terceiros	72
Figura 20 – IDF: Análise da Composição do Endividamento	74
Figura 21 – IDF: Análise do ROI	76
Figura 22 – IDF: Análise do ROE	78

Lista de abreviaturas e siglas

BP	Balanco Patrimonial
DFC	Demonstração de Fluxo de Caixa
DRE	Demonstração do Resultado do Exercício
DVA	Demonstração de Valor Adicionada
IDF	Interpretador de Demonstração Financeiras
IOT	Internet of Things
RI	Relações com Investidores
ROE	Return on Equity
ROI	Return on Investment
SIE	Sistemas de Informação Executiva
SIG	Sistemas de Informações Gerenciais
SPT	Sistemas de Processamento de Transações
SSD	Sistemas de Suporte à Decisão
TAM	Technology Acceptance Model
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

Sumário

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Problemática	13
1.2	Justificativa	14
1.3	Objetivos	16
1.3.1	Objetivo geral	16
1.3.2	Objetivos específicos	16
1.4	Metodologia	17
1.5	Organização do Trabalho	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	Sistemas de Informação	18
2.2	Demonstrações Financeiras	20
2.3	Análise de Demonstrações Contábeis	20
3	MATERIAIS E MÉTODOS	24
3.1	Materiais utilizados	24
3.1.1	Linguagem de Programação Python	25
3.1.2	Bibliotecas Utilizadas	25
3.1.2.1	Pandas	26
3.1.2.2	ReportLab	26
3.1.2.3	OpenPyXL	26
3.1.3	Ambiente de Desenvolvimento	27
3.1.4	Dados financeiros	27
3.1.5	Hardware Utilizado	28
3.2	Métodos	28
3.2.1	Estrutura Modular do Sistema	28
3.2.2	Desenvolvimento e Integração de Ferramentas	30
4	DOCUMENTAÇÃO DE SOFTWARE	31
4.1	Fonte de Dados	32
4.2	Análise de Requisitos	38
4.2.1	Requisitos Funcionais	38
4.2.2	Requisitos Não Funcionais	38
4.3	Diagrama C4: componentes	39
4.4	Diagrama de Classes	42
4.4.1	Extração de Dados	43
4.4.1.1	Descrição Geral	43
4.4.1.2	Atributos da Classe	44
4.4.1.3	Métodos da Classe	44
4.4.1.4	Funcionamento Detalhado	45
4.4.2	Cálculo de Indicadores	46
4.4.2.1	Descrição Geral	46

4.4.2.2	Atributos da Classe	46
4.4.2.3	Métodos da Classe	47
4.4.2.4	Funcionamento da Classe	48
4.5	Interpretação dos Indicadores	49
4.5.1	Descrição Geral	50
4.5.2	Atributos da Classe	50
4.5.3	Métodos da Classe	51
4.5.4	Funcionamento Detalhado	53
4.5.5	Gerador de Relatórios	53
4.5.5.1	Atributos da Classe	53
4.5.5.2	Métodos da Classe	54
4.5.5.3	Funcionamento Detalhado	54
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS	56
5.1	Empresa A	56
5.1.1	Leitura e Processamento dos Dados	57
5.1.2	Cálculo dos Indicadores	58
5.1.3	Interpretação dos Resultados	60
5.1.3.1	Liquidez	61
5.1.3.1.1	Liquidez Corrente	61
5.1.3.1.2	Liquidez Seca	62
5.1.3.1.3	Liquidez Imediata	65
5.1.3.1.4	Liquidez Geral	67
5.1.3.2	Estrutura de Capital	69
5.1.3.2.1	Participação de Capitais de Terceiros sobre Recursos Totais	69
5.1.3.2.2	Garantia do Capital Próprio ao Capital de Terceiros	71
5.1.3.2.3	Composição do Endividamento	73
5.1.3.3	Rentabilidade	74
5.1.3.3.1	ROI	74
5.1.3.3.2	ROE	76
5.2	Discussão dos Resultados	78
5.3	Alcance dos Objetivos	80
5.4	Comparação com Trabalhos Relacionados	81
5.5	Implicação dos Resultados	81
5.6	Sugestões para Trabalhos Futuros	83
6	CONCLUSÃO	87
	REFERÊNCIAS	89

1 Introdução

Nas últimas décadas, a contabilidade evoluiu de um simples registro de transações para uma ferramenta estratégica essencial para as decisões nas empresas. Hoje, ela fornece informações fundamentais para investidores, gestores e outros interessados na saúde financeira e operacional das organizações (OLIVEIRA, 2019).

Com os avanços tecnológicos, a contabilidade tem se beneficiado de diversas inovações, especialmente com o uso de softwares que facilitam sua gestão. No entanto, a análise das demonstrações financeiras ainda permanece como uma área predominantemente manual, conforme a avaliação dos softwares disponíveis no mercado.

Analisar a situação econômica e financeira de uma empresa envolve interpretar balanços patrimoniais e calcular índices financeiros, como os de liquidez (geral, seca, corrente e imediata), de estrutura de capital e rentabilidade. Esses índices são fundamentais para avaliar a capacidade da empresa em cumprir suas obrigações e otimizar o uso de seus recursos.

Os resultados dessas análises são usados para avaliar crédito, determinar a viabilidade financeira e orientar decisões estratégicas tanto para a gestão interna quanto para investidores externos. A interpretação precisa desses indicadores é crucial para uma gestão eficiente e para reduzir riscos.

Este trabalho de conclusão de curso (TCC) propõe a automatização da geração de análises contábeis, utilizando um software para calcular e interpretar índices financeiros. O objetivo do mesmo é tornar a análise mais rápida e confiável, ajudando nas decisões financeiras das empresas.

1.1 Problemática

A identificação e interpretação manual dos índices financeiros é um processo demorado e sujeito a erros. Como essas tarefas são repetitivas, ocupam um tempo valioso dos profissionais, que poderia ser melhor utilizado em atividades mais estratégicas, como verificar a consistência dos dados e garantir sua conformidade.

A interpretação correta dos índices também exige um conhecimento especializado, que nem todos os profissionais possuem. Mesmo quando os cálculos são feitos corretamente, a falta de experiência pode dificultar a interpretação dos resultados, comprometendo a qualidade das análises e das decisões.

Embora existam muitos sistemas de contabilidade no mercado, não há uma ferramenta que automatize de forma eficiente a interpretação dos índices financeiros. A falta de automação reduz a eficiência do processo e faz com que os profissionais percam tempo em tarefas repetitivas, ao invés de focarem em análises mais complexas e estratégicas.

1.2 Justificativa

Resolver o problema da interpretação manual dos índices financeiros é essencial para melhorar a eficiência e a qualidade da análise financeira. A repetitividade dessas tarefas consome tempo que poderia ser direcionado a atividades de maior valor, como verificar a qualidade dos dados e entender as implicações estratégicas dos resultados. Com a redução das tarefas manuais, os profissionais podem se concentrar em aspectos mais críticos das análises.

A interpretação de índices financeiros é uma etapa crucial para a tomada de decisões estratégicas nas organizações. No entanto, essa tarefa, muitas vezes realizada de forma manual, demanda tempo e conhecimento especializado, o que pode ser um obstáculo para profissionais que não possuem formação específica na área contábil. A automatização desse processo, por meio do desenvolvimento de um software dedicado, representa uma inovação significativa que pode democratizar o acesso a análises financeiras precisas e confiáveis.

Padronizar os cálculos e a interpretação dos índices financeiros é outro ponto importante. Quando feita manualmente, a interpretação pode variar entre analistas, levando a inconsistências que comprometem a qualidade das informações para a tomada de decisões. Garantir consistência é fundamental para assegurar que as decisões sejam embasadas em dados confiáveis e comparáveis. A padronização promovida pelo software desenvolvido assegura que todos os usuários sigam os mesmos critérios e metodologias na interpretação dos índices, eliminando variações subjetivas e aumentando a confiabilidade das análises.

Para os analistas de crédito, a utilização de ferramentas automatizadas de interpretação de índices financeiros é especialmente vantajosa. Esses profissionais precisam avaliar rapidamente a saúde financeira de diversas empresas para determinar a concessão de crédito. A automação reduz o tempo necessário para realizar essas análises, permitindo que os analistas se concentrem em aspectos mais estratégicos, como a avaliação de riscos e a definição de políticas de crédito mais eficazes. Além disso, a padronização dos cálculos assegura maior consistência nas avaliações, minimizando a possibilidade de erros humanos que podem comprometer a decisão final.

Investidores, por sua vez, se beneficiam enormemente da facilidade proporcionada pela automatização das análises financeiras. Muitos investidores, especialmente aqueles que não possuem um profundo conhecimento em contabilidade, encontram dificuldades para interpretar índices financeiros complexos. O software desenvolvido oferece interpretações claras e acessíveis, facilitando a compreensão da situação financeira das empresas e auxiliando na identificação de oportunidades de investimento mais seguras e rentáveis. Com informações mais precisas e de fácil acesso, os investidores podem tomar decisões mais informadas e estratégicas, aumentando a confiança em seus investimentos.

Para os empresários, a automatização da interpretação de índices financeiros representa uma ferramenta poderosa para a gestão eficiente de seus negócios. Empresários que não possuem formação em contabilidade podem utilizar o software para obter uma visão clara e detalhada da saúde financeira de suas empresas, identificando

pontos fortes e áreas que necessitam de melhorias. Isso permite uma tomada de decisão mais rápida e embasada, contribuindo para o crescimento sustentável e a competitividade no mercado. Além disso, a redução do tempo gasto em análises manuais libera os empresários para focar em atividades mais estratégicas, como inovação e expansão.

A crescente demanda por tecnologia na contabilidade reforça a necessidade de modernizar esses processos. A automação das análises financeiras não só poupa tempo e esforço, mas também melhora a qualidade dos dados e das interpretações. Assim, abordar essa questão não só aumenta a eficiência, mas também contribui para um uso mais estratégico dos profissionais, promovendo decisões mais sólidas e embasadas. A implementação de tecnologias automatizadas está alinhada com as tendências contemporâneas de digitalização e inovação nos processos empresariais, tornando as empresas mais ágeis e adaptáveis às mudanças do mercado.

A importância da automatização também se reflete na melhoria da precisão das análises financeiras. Processos manuais estão sujeitos a erros humanos, que podem levar a interpretações equivocadas e decisões prejudiciais. O software desenvolvido garante a exatidão nos cálculos dos índices financeiros, proporcionando resultados confiáveis que fortalecem a base para decisões estratégicas. Essa precisão é fundamental para minimizar riscos e maximizar oportunidades, especialmente em um ambiente de negócios cada vez mais dinâmico e competitivo.

Outro aspecto relevante é a padronização das análises financeiras. Em processos manuais, a interpretação dos índices pode variar entre diferentes analistas, resultando em inconsistências que comprometem a comparabilidade das informações. A automação assegura que todos os usuários sigam os mesmos critérios e metodologias na interpretação dos índices, promovendo uniformidade e facilitando a comparação entre diferentes períodos ou empresas. Isso é essencial para manter a integridade das análises e garantir que as decisões sejam baseadas em dados consistentes e comparáveis.

Além dos benefícios diretos para analistas, investidores e empresários, a automação das análises financeiras contribui para uma gestão mais transparente e responsável. Com informações financeiras mais acessíveis e compreensíveis, há uma maior transparência nas operações e no desempenho das empresas. Isso fortalece a confiança entre as partes interessadas, como investidores, credores e parceiros comerciais, promovendo um ambiente de negócios mais saudável e sustentável. A transparência também facilita a conformidade com regulamentos e normas contábeis, reduzindo riscos legais e reputacionais.

Outro ponto a ser considerado é a escalabilidade proporcionada pelo software desenvolvido. À medida que uma empresa cresce, a quantidade de dados financeiros a ser analisada também aumenta, tornando os processos manuais cada vez mais inviáveis. A automação permite que o sistema lide eficientemente com grandes volumes de informações, mantendo a precisão e a velocidade das análises. Isso é particularmente importante para empresas em fase de expansão, que precisam monitorar continuamente sua performance financeira para sustentar o crescimento e a competitividade no mercado.

Por fim, a importância deste trabalho reside na sua contribuição para a inclusão financeira e o empoderamento de profissionais não especializados. Ao democratizar o acesso a análises financeiras de qualidade, o software desenvolvido amplia as oportunidades para que um público mais amplo possa participar ativamente na gestão e na tomada de decisões empresariais. Isso não apenas fortalece a capacidade das empresas de operar de forma mais eficiente e estratégica, mas também promove uma cultura de tomada de decisão baseada em dados, essencial para o sucesso e a sustentabilidade a longo prazo.

1.3 Objetivos

Este trabalho propõe o desenvolvimento de uma ferramenta automatizada para calcular e interpretar índices financeiros, com foco nos índices de liquidez e estrutura de capital. A seguir são apresentados os objetivos gerais e específicos do projeto.

1.3.1 Objetivo geral

Desenvolver um sistema automatizado que gere e interprete índices financeiros, visando melhorar a eficiência e precisão da análise. O sistema fará o cálculo dos índices de liquidez e de estrutura de capital com base nos dados fornecidos pela empresa.

O software receberá como entrada o balanço patrimonial e o demonstrativo de resultado do exercício (DRE), inseridos manualmente ou obtidos de plataformas de informações a investidores, como sites de relações com investidores (RI).

1.3.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste trabalho incluem, primeiramente, a comparação entre análises automatizadas e manuais, focando na qualidade e no tempo necessário para cada abordagem. Em seguida, busca-se desenvolver algoritmos voltados ao cálculo e interpretação de índices financeiros, especificamente aqueles relacionados à liquidez e à estrutura de capital.

No âmbito dos índices de liquidez, serão abordados a Liquidez Geral, Seca, Corrente e Imediata. Quanto aos índices de estrutura de capital, o foco recairá sobre a Participação de Capital de Terceiros sobre Recursos Totais, a Garantia de Capital Próprio ao Capital de Terceiros e a Composição do Endividamento.

Além disso, pretende-se calcular e interpretar os principais índices de rentabilidade, como a Taxa de Retorno sobre Investimentos e a Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido. O sistema automatizado será testado através da comparação dos seus resultados com aqueles obtidos por analistas experientes, buscando avaliar se as interpretações são consistentes.

Por fim, serão avaliados os benefícios financeiros e operacionais da automação, como a redução de custos e a melhoria da eficiência no processo de análise financeira.

1.4 Metodologia

Este estudo terá uma abordagem exploratória, buscando investigar soluções para automatizar a interpretação dos índices financeiros. Será feita uma revisão bibliográfica para identificar conceitos, teorias e tecnologias relevantes.

Inicialmente, será realizado um estudo sobre os principais índices financeiros e suas interpretações, com base na bibliografia sobre análise de demonstrações financeiras. Depois, será feito um estudo sobre softwares de análise financeira para identificar possíveis concorrentes do sistema proposto.

Com base na bibliografia e nos conhecimentos obtidos em uma iniciação científica do autor sobre automatização de análises financeiras, serão estabelecidos critérios para avaliar a qualidade das saídas geradas pelo sistema.

1.5 Organização do Trabalho

Este trabalho está dividido em seis capítulos que abordam tanto os aspectos técnicos quanto os conceitos financeiros necessários para automatizar as análises contábeis.

O primeiro capítulo, Introdução, apresenta o contexto do problema, mostrando a evolução da contabilidade e a necessidade de automatizar a análise dos índices financeiros, atualmente feita manualmente. Também detalha os objetivos do trabalho, focados na criação de um software que realiza esses cálculos e interpretações.

No segundo capítulo, Fundamentação Teórica, são explorados conceitos da análise financeira e dos elementos computacionais necessários para o desenvolvimento do sistema. São abordados índices como liquidez e estrutura de capital, além dos fundamentos de engenharia de software, automação e análise de dados.

O capítulo de Materiais e Métodos detalha os procedimentos para o desenvolvimento do sistema, incluindo tecnologias e ferramentas usadas, como linguagens de programação e *frameworks*. O capítulo de Documentação de Software descreve a arquitetura do sistema, os módulos implementados e suas funcionalidades, além de discutir a interface com o usuário e as configurações possíveis.

O capítulo de Análise dos Resultados avalia a eficácia do software, comparando-o com a análise manual. Inclui métricas de desempenho, como tempo de processamento e precisão, além dos ganhos proporcionados pela automatização.

Por fim, o capítulo de Conclusão resume as contribuições do trabalho para a ciência da computação e contabilidade, destacando como a integração dessas áreas permitiu a criação de uma ferramenta que otimiza o processo de análise financeira. O capítulo também aponta limitações e sugere direções para trabalhos futuros.

2 Fundamentação Teórica

Neste capítulo, são apresentados os principais conceitos necessários para embasar o desenvolvimento deste trabalho, cujo objetivo é a criação do Interpretador de Demonstrações Financeiras (IDF), um sistema voltado para a automatização da interpretação de índices financeiros. A fundamentação teórica visa fornecer o contexto e o suporte necessário para a compreensão dos elementos-chave envolvidos no projeto.

Primeiramente, são abordados os conceitos de sistemas de informação, fundamentais para o desenvolvimento do IDF, que se configura como uma ferramenta tecnológica de coleta, processamento e análise de dados financeiros. Compreender a natureza e as características dos sistemas de informação é essencial para entender a proposta de automatização da análise financeira.

Na sequência, são apresentados conceitos relacionados às demonstrações financeiras, com ênfase nas principais peças contábeis utilizadas na análise: a Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) e o Balanço Patrimonial (BP). Estes relatórios são cruciais para a avaliação do desempenho econômico-financeiro das organizações, constituindo a base para os indicadores analisados pelo IDF.

Em relação à análise das demonstrações contábeis, este capítulo dá destaque aos indicadores de liquidez, estrutura de capital e rentabilidade. Esses três grupos de índices formam o chamado “tripé de análise”, que será aprofundado posteriormente no capítulo. A compreensão dessas categorias é fundamental para avaliar a capacidade de pagamento, a composição do financiamento e a eficiência da operação de uma empresa, respectivamente.

2.1 Sistemas de Informação

Os sistemas de informação desempenham um papel crucial no ambiente empresarial contemporâneo, servindo como pilares para a gestão eficiente de dados e processos organizacionais. Com a crescente complexidade dos negócios e a expansão exponencial da tecnologia da informação, compreender os fundamentos teóricos dos sistemas de informação torna-se essencial para alavancar vantagens competitivas e otimizar a tomada de decisões.

Segundo (LAUDON; LAUDON, 2020), um sistema de informação pode ser definido como um conjunto inter-relacionado de componentes que coleta, processa, armazena e distribui informações para apoiar a tomada de decisão e o controle em uma organização. (TURBAN; POLLARD; WOOD, 2018) complementam essa visão ao enfatizar que os sistemas de informação não apenas suportam as operações existentes, mas também possibilitam novas estratégias de negócio.

Os conceitos fundamentais envolvem a distinção entre dados, informação e conhecimento. Dados são elementos brutos que, isoladamente, não possuem signi-

ficado. Informação são dados processados que têm significado e utilidade para o usuário. Conhecimento refere-se a informações assimiladas e entendidas que podem ser aplicadas na tomada de decisões.

A trajetória dos sistemas de informação está intimamente ligada ao desenvolvimento tecnológico. Nos anos 1960, os sistemas eram focados em processamento de transações. Com o advento dos computadores pessoais nos anos 1980, houve uma descentralização e democratização do acesso à informação. Nos anos 2000, a internet revolucionou a forma como as organizações utilizam os sistemas de informação, introduzindo conceitos como *e-commerce* e sistemas integrados (LAUDON; LAUDON, 2020).

Existem diversos tipos de sistemas de informação, como os Sistemas de Processamento de Transações (SPT), responsáveis por registrar as operações rotineiras da organização, como vendas, compras e pagamentos. Os Sistemas de Informações Gerenciais (SIG) fornecem relatórios e acesso a dados para auxiliar gestores no planejamento e controle das atividades. Os Sistemas de Suporte à Decisão (SSD) ajudam na tomada de decisões não estruturadas ou semi-estruturadas, oferecendo análises avançadas e simulações. Já os Sistemas de Informação Executiva (SIE) são destinados aos altos executivos, fornecendo informações críticas e indicadores-chave de desempenho (LAUDON; LAUDON, 2020).

Os sistemas de informação são fundamentais para a eficiência operacional, automatizando processos e reduzindo custos. Também são essenciais para a tomada de decisão, fornecendo informações precisas e em tempo real para decisões estratégicas. Além disso, proporcionam vantagem competitiva, permitindo a diferenciação no mercado através de inovação tecnológica, e facilitam a comunicação e colaboração entre departamentos e *stakeholders*.

Diversos modelos teóricos e *frameworks* auxiliam na compreensão e implementação dos sistemas de informação. O Modelo de Aceitação de Tecnologia (*Technology Acceptance Model* – TAM), proposto por (DAVIS, 1989), busca explicar como os usuários aceitam e utilizam uma tecnologia, baseando-se em dois fatores principais: utilidade percebida e facilidade de uso percebida. A Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* – UTAUT), desenvolvida por (VENKATESH et al., 2003), integra elementos de diversas teorias para prever a intenção de uso e o comportamento efetivo em relação à tecnologia.

As tendências atuais e futuras em sistemas de informação incluem a aplicação de Inteligência Artificial e *Machine Learning* em análise de dados e automação de processos. A computação em nuvem oferece flexibilidade e escalabilidade no armazenamento e processamento de informações. O *Big Data Analytics* possibilita a extração de *insights* a partir de grandes volumes de dados, e a Internet das Coisas (*Internet of Things* – IoT) integra dispositivos conectados para coleta e análise de dados em tempo real.

A compreensão dos sistemas de informação é vital para qualquer profissional inserido no contexto organizacional moderno. A evolução contínua da tecnologia exige uma adaptação constante e um entendimento aprofundado dos conceitos teóricos que sustentam as práticas atuais. Este capítulo forneceu uma visão geral dos principais

aspectos relacionados aos sistemas de informação.

2.2 Demonstrações Financeiras

As demonstrações financeiras são essenciais para transmitir a posição patrimonial e o desempenho econômico de uma entidade. Elas permitem que diferentes partes interessadas — incluindo gestores, investidores e instituições financeiras — avaliem a saúde financeira e a viabilidade de uma organização.

Segundo a Lei n.º 6.404/1976, também conhecida como a Lei das Sociedades por Ações, as demonstrações financeiras devem exprimir com clareza a situação do patrimônio da empresa e as mutações ocorridas no exercício (RIBEIRO, 2013). Assim, as demonstrações financeiras são uma das principais ferramentas para se compreender a estrutura e a evolução patrimonial de uma empresa.

O balanço patrimonial e a Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) são as demonstrações financeiras mais importantes e obrigatórias. O balanço patrimonial reflete a posição patrimonial e financeira da entidade em um dado momento, enquanto a Demonstração do Resultado evidencia o desempenho da empresa em um determinado período, apresentando o lucro ou prejuízo resultante das atividades (SILVA, 2021).

O Balanço Patrimonial evidencia os ativos, passivos e o patrimônio líquido da empresa, sendo considerado uma demonstração estática. Ele é uma demonstração contábil que evidencia a posição patrimonial e financeira da entidade em um dado momento. Esta estrutura permite compreender como estão distribuídos os recursos e obrigações da organização, auxiliando na análise da liquidez e da solvência. (SILVA, 2021)

Por outro lado, a Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) resume o desempenho financeiro durante o exercício social, apresentando as receitas e deduções para apurar o resultado líquido. A Lei n.º 6.404/1976 estabelece que a DRE deve ser iniciada pela receita bruta, da qual são deduzidos impostos, devoluções e abatimentos, até chegar ao lucro ou prejuízo líquido do exercício (SILVA, 2021).

Dessa forma, as demonstrações financeiras são elementos-chave para a comunicação dos resultados econômicos e para a avaliação das condições financeiras das entidades. Elas oferecem uma visão integrada dos ativos, passivos, receitas e despesas, fornecendo informações cruciais para a tomada de decisões estratégicas e para a transparência na gestão empresarial.

2.3 Análise de Demonstrações Contábeis

A análise de demonstrações contábeis é uma prática essencial no processo de avaliação da saúde financeira de uma organização, fornecendo informações relevantes para gestores, investidores e credores. Por meio dessa análise, é possível examinar a estrutura de capital, a liquidez, a solvência e a rentabilidade da empresa. Segundo (NETO, 2016), a interpretação das demonstrações financeiras permite uma visão

clara do desempenho financeiro e da capacidade de geração de valor da organização, embasando a tomada de decisões estratégicas.

A análise de demonstrações contábeis é geralmente realizada por meio de índices financeiros, que funcionam como indicadores de diversas dimensões de desempenho da empresa. Esses índices são calculados com base nas demonstrações financeiras — principalmente o Balanço Patrimonial e a Demonstração do Resultado — e podem ser divididos em categorias que refletem liquidez, endividamento e rentabilidade. A seguir, são detalhados os principais indicadores utilizados para esses fins.

O índice de liquidez corrente é um indicador da capacidade de pagamento da empresa em curto prazo, comparando o ativo circulante com o passivo circulante. Ele é calculado pela equação 2.1:

$$\text{Liquidez Corrente} = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}} \quad (2.1)$$

Um índice superior a 1 indica que a empresa possui mais ativos circulantes do que obrigações de curto prazo, sugerindo uma situação financeira favorável para cobrir dívidas imediatas (NETO, 2016).

O índice de liquidez seca é semelhante ao índice de liquidez corrente, porém exclui os estoques dos ativos circulantes. Este ajuste é relevante, pois os estoques podem não ser prontamente convertíveis em caixa. A equação 2.2 é:

$$\text{Liquidez Seca} = \frac{\text{Ativo Circulante} - \text{Estoques}}{\text{Passivo Circulante}} \quad (2.2)$$

Esse índice reflete a capacidade da empresa de cumprir suas obrigações sem depender da venda de estoques, oferecendo uma análise mais conservadora da liquidez (MATARAZZO, 2016).

O índice de liquidez geral avalia a capacidade da empresa de cumprir todas as suas obrigações, incluindo tanto passivos circulantes quanto não circulantes, com os ativos totais disponíveis. É calculado como:

$$\text{Liquidez Geral} = \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}} \quad (2.3)$$

Esse indicador oferece uma visão mais abrangente da liquidez e sustentabilidade financeira da empresa a longo prazo (SILVA, 2018).

O índice de liquidez imediata mede a proporção do caixa e equivalentes de caixa em relação ao passivo circulante. Sua equação 2.3 é:

$$\text{Liquidez Imediata} = \frac{\text{Disponibilidades}}{\text{Passivo Circulante}} \quad (2.4)$$

Esse índice é considerado uma medida de liquidez extremamente conservadora, pois considera apenas os recursos que estão imediatamente disponíveis para o pagamento de obrigações (OLIVEIRA, 2019).

O índice de participação de capitais de terceiros reflete a proporção de capital de terceiros, ou seja, recursos emprestados, em relação ao capital próprio da empresa. A equação 2.4 é:

$$\text{Participação de Capitais de Terceiros} = \frac{\text{Passivo Total}}{\text{Patrimônio Líquido}} \quad (2.5)$$

Esse índice indica o grau de dependência da empresa em relação ao financiamento externo, sugerindo os níveis de risco financeiro associados ao endividamento (NETO, 2016).

O índice de composição do endividamento diferencia a origem das dívidas, analisando a proporção entre passivo circulante e passivo total. A equação 2.5 é:

$$\text{Composição do Endividamento} = \frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Passivo Total}} \quad (2.6)$$

Este índice permite avaliar a pressão de curto prazo sobre as finanças da empresa, indicando qual proporção das dívidas precisa ser quitada a curto prazo (MATARAZZO, 2016).

O índice de garantia de capital próprio relaciona o patrimônio líquido com o passivo total, expressando a capacidade de cobrir as dívidas com o capital próprio. É calculado por:

$$\text{Garantia de Capital Próprio} = \frac{\text{Patrimônio Líquido}}{\text{Passivo Total}} \quad (2.7)$$

Um índice alto sugere uma estrutura de capital sólida e menor dependência de capital de terceiros (SILVA, 2018).

O índice de rentabilidade ROI (*Return on Investment*) mede a eficiência da empresa em gerar lucros a partir dos investimentos realizados. Sua equação 2.6 é:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Lucro Operacional}}{\text{Ativo Total}} \quad (2.8)$$

Este índice permite avaliar o retorno financeiro proporcionado pelos ativos da empresa, sendo uma métrica essencial para a análise de investimentos (OLIVEIRA, 2019).

O índice de rentabilidade ROE (*Return on Equity*) mede a rentabilidade do patrimônio líquido, ou seja, o retorno gerado para os acionistas. A equação 2.7 é:

$$\text{ROE} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido}} \quad (2.9)$$

O ROE indica a eficiência da empresa em utilizar o capital dos acionistas para gerar lucro, sendo um dos principais indicadores de desempenho empresarial (NETO, 2016).

A análise de demonstrações contábeis é uma ferramenta indispensável para avaliar a saúde financeira e o desempenho de uma empresa. Os índices de liquidez, endividamento e rentabilidade abordados oferecem uma visão abrangente das diferentes dimensões de sustentabilidade e crescimento da organização. A interpretação adequada desses índices auxilia gestores e investidores a identificar pontos fortes e vulnerabilidades, contribuindo para decisões estratégicas fundamentadas.

3 Materiais e Métodos

Este capítulo descreve o processo de desenvolvimento do sistema de automação da análise de demonstrações financeiras, abordando os materiais utilizados, a modelagem, a arquitetura e as etapas do desenvolvimento. O sistema foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação Python, escolhida pela sua versatilidade e ampla gama de bibliotecas voltadas para a análise de dados e geração de relatórios. Especificamente, foram utilizadas as bibliotecas Pandas, para manipulação e análise de dados financeiros, e ReportLab, para a criação automatizada de relatórios em formato PDF. Essas ferramentas permitiram a construção de um sistema robusto e eficiente, capaz de processar grandes volumes de dados e gerar documentos detalhados de forma automatizada.

Durante o desenvolvimento, adotou-se uma abordagem modular, onde cada parte do sistema foi projetada de maneira independente, facilitando tanto a integração quanto futuras expansões. Cada módulo foi responsável por uma função específica, como a leitura e tratamento de dados financeiros, a aplicação de cálculos para os índices, e a geração dos relatórios. A modularidade seguiu as boas práticas de engenharia de software, garantindo que cada componente pudesse ser mantido e atualizado de forma isolada, sem comprometer a integridade do sistema como um todo.

A construção do sistema seguiu princípios de modularidade, em que cada módulo foi projetado para cumprir uma função específica, facilitando a implementação, atualização e testes. Como destacado por Pressman e Maxim (2021), um design modular permite a divisão do software em componentes interdependentes, cada qual responsável por uma tarefa específica, resultando em uma maior simplicidade e eficiência na integração dos módulos.

3.1 Materiais utilizados

Esta seção apresenta os principais recursos e ferramentas empregados no desenvolvimento do sistema de automação para análise de demonstrações financeiras. Foram utilizados diversos softwares e bibliotecas voltados para a programação e análise de dados, além de uma plataforma integrada de desenvolvimento que permitiu a criação e teste do sistema de forma eficiente. As fontes de dados utilizadas consistiram em informações financeiras estruturadas, que foram processadas para alimentar o sistema e gerar os resultados necessários.

Os materiais descritos a seguir foram selecionados com base em sua capacidade de lidar com grandes volumes de dados e garantir a precisão das análises, além de proporcionar flexibilidade para adaptações futuras.

3.1.1 Linguagem de Programação Python

Python é uma linguagem de programação de alto nível e multiparadigma, amplamente reconhecida por sua sintaxe clara, simplicidade e poder expressivo. Desenvolvida por Guido van Rossum e lançada inicialmente em 1991, Python foi projetada com o objetivo de enfatizar a legibilidade do código, permitindo que programadores desenvolvam soluções complexas de maneira mais intuitiva e eficiente. Essa característica, aliada à sua versatilidade, fez de Python uma das linguagens mais populares no mundo, sendo amplamente utilizada em áreas como desenvolvimento de software, análise de dados, automação, inteligência artificial, aprendizado de máquina e, mais recentemente, ciência de dados e big data.

A escolha de Python para o desenvolvimento deste sistema de automatização de análise de demonstrações financeiras foi motivada por vários fatores. Primeiramente, Python oferece uma vasta coleção de bibliotecas especializadas para manipulação de dados financeiros, visualização e geração de relatórios. Além disso, sua comunidade ativa e a extensa documentação disponível facilitam a resolução de problemas técnicos e a integração de novas funcionalidades durante o desenvolvimento. A modularidade e a capacidade de integração com outras tecnologias também foram pontos cruciais para a escolha de Python, permitindo a criação de um sistema robusto e escalável.

Para a implementação do sistema, optou-se pela versão 3.12.5 do Python. Esta versão, lançada recentemente, traz diversas melhorias em desempenho, suporte a novas funcionalidades da linguagem e maior segurança, aspectos fundamentais para garantir a eficiência e a confiabilidade do software. Além disso, a versão 3.12.5 oferece compatibilidade total com as bibliotecas utilizadas no projeto, como Pandas, ReportLab e OpenPyXL, garantindo um desenvolvimento sem complicações e a utilização de recursos modernos.

Python foi o núcleo central de todo o desenvolvimento do sistema, sendo responsável pela manipulação dos dados financeiros, aplicação dos cálculos dos índices e automatização do processo de geração de relatórios. A flexibilidade proporcionada pela linguagem, combinada com a facilidade de uso e a vasta gama de bibliotecas, tornou Python a escolha ideal para atender aos objetivos deste projeto. A abordagem modular implementada, característica fortemente apoiada por Python, possibilitou o desenvolvimento de um sistema que não apenas cumpre com os requisitos funcionais, mas também oferece facilidade de manutenção e expansibilidade para futuras atualizações ou adaptações.

3.1.2 Bibliotecas Utilizadas

O desenvolvimento do sistema de automatização de análise de demonstrações financeiras exigiu o uso de bibliotecas especializadas que oferecem funcionalidades avançadas para manipulação de dados, geração de relatórios e integração com planilhas. Neste projeto, três bibliotecas se destacaram: Pandas, ReportLab e OpenPyXL. Cada uma dessas bibliotecas desempenhou um papel específico e essencial na implementação do sistema. A seguir, são detalhadas as características, contribuições e versões específicas de cada uma.

3.1.2.1 Pandas

Pandas, na versão 2.2.2, é uma biblioteca de código aberto amplamente utilizada para manipulação e análise de dados em Python. Desenvolvida inicialmente por Wes McKinney em 2008, Pandas foi projetada para facilitar o trabalho com dados estruturados, como séries temporais, tabelas e planilhas, oferecendo estruturas de dados flexíveis, como DataFrames e Series. Essas estruturas permitem o tratamento eficiente de grandes volumes de dados, além de operações como limpeza, transformação, agregação e filtragem de informações.

No contexto deste projeto, Pandas foi a principal ferramenta utilizada para a manipulação dos dados financeiros contidos nas planilhas Excel. A biblioteca foi responsável pela leitura dos arquivos, tratamento dos dados, cálculo dos índices financeiros e organização das informações em formato tabular, pronto para ser utilizado em relatórios ou outras análises. A versão 2.2.2 de Pandas foi escolhida por incluir melhorias em desempenho e novas funcionalidades que se alinham diretamente às necessidades deste sistema, como operações mais rápidas em DataFrames e suporte aprimorado para leitura e escrita de arquivos Excel. A integração com outras bibliotecas como NumPy e Matplotlib também ampliou as possibilidades de análise e visualização dos dados.

3.1.2.2 ReportLab

ReportLab, utilizada na versão 4.2.2, é uma biblioteca amplamente empregada para a criação de documentos em PDF em Python. Fundada pela empresa ReportLab Inc. em 2000, essa biblioteca se destaca por sua capacidade de gerar relatórios em PDF de alta qualidade a partir de dados estruturados. ReportLab oferece grande flexibilidade na personalização de layouts, permitindo a criação de documentos que atendem a especificações visuais e organizacionais detalhadas.

Neste projeto, a versão 4.2.2 de ReportLab foi utilizada para automatizar a geração de relatórios financeiros, consolidando os resultados da análise dos índices calculados. Essa versão foi escolhida por incluir atualizações que melhoram a personalização de elementos gráficos e a performance na geração de PDFs. A biblioteca permitiu a criação de documentos com layouts personalizados, incluindo tabelas, gráficos e textos explicativos. A flexibilidade de ReportLab foi crucial para atender aos requisitos de formatação específica exigidos para os relatórios, garantindo que as informações fossem apresentadas de maneira clara e profissional. A capacidade de definir estilos, inserir imagens e organizar o conteúdo de forma dinâmica possibilitou a produção de relatórios automatizados que refletem com precisão os dados processados pelo sistema.

3.1.2.3 OpenPyXL

OpenPyXL, na versão 3.1.5, é uma biblioteca voltada para a leitura e escrita de arquivos do Excel (formatos .xlsx) em Python. Desenvolvida inicialmente por Eric Gazoni e Charlie Clark, a biblioteca se tornou uma ferramenta essencial para projetos que exigem manipulação direta de planilhas em Excel, oferecendo suporte a operações como criação de células, formatação condicional, fórmulas e gráficos.

No projeto, OpenPyXL, versão 3.1.5, foi utilizada para a leitura dos dados financeiros diretamente das planilhas Excel obtidas, possibilitando a integração eficiente das informações no sistema. Essa versão foi selecionada por incluir melhorias na compatibilidade com arquivos Excel mais complexos e na manipulação de grandes volumes de dados. Além disso, a biblioteca foi empregada para ajustar a formatação dos dados, garantir a integridade das informações e facilitar o carregamento das planilhas pelo sistema. A escolha de OpenPyXL deve-se à sua compatibilidade com o formato Excel e à facilidade de integração com Pandas, permitindo a transição fluida dos dados para o ambiente de análise.

3.1.3 Ambiente de Desenvolvimento

O ambiente de desenvolvimento escolhido para o projeto foi configurado para garantir uma integração eficiente entre as ferramentas, a organização do código e a facilidade de testes. O desenvolvimento do sistema foi realizado no sistema operacional Windows 11, escolhido por sua ampla compatibilidade com as ferramentas necessárias e sua estabilidade no suporte a bibliotecas e recursos utilizados no projeto.

A IDE utilizada foi o Visual Studio Code (VS Code), uma das plataformas mais populares e versáteis para o desenvolvimento em Python. O VS Code se destaca pela sua interface amigável e extensível, que permite a instalação de uma vasta gama de plugins e extensões que melhoram a produtividade. Especificamente para este projeto, foram utilizados *plugins* voltados para o desenvolvimento em Python, como o Python Extension Pack, que oferece recursos como autocompletar, linting (análise de código), depuração, execução de testes unitários e integração com ambientes virtuais. Além disso, a integração nativa com Git para controle de versão e o suporte a formatação de código automatizada foram fundamentais para manter o fluxo de trabalho organizado e eficiente.

3.1.4 Dados financeiros

Os dados financeiros utilizados no desenvolvimento do sistema foram obtidos por meio do site InvestSite (<<https://www.investsite.com.br/>>), uma plataforma que disponibiliza informações detalhadas sobre empresas listadas na bolsa de valores. No site, é possível acessar dados financeiros completos a partir do código da ação ou nome da empresa. Essa ferramenta permite o download de arquivos Excel que contêm os principais demonstrativos financeiros, como o ativo e o passivo (do Balanço Patrimonial), a Demonstração do Resultado do Exercício (DRE), a Demonstração do Valor Adicionado (DVA), e a Demonstração de Fluxo de Caixa.

Cada arquivo Excel apresenta os dados do ano atual comparados ao ano anterior, facilitando a análise da evolução financeira das empresas ao longo do tempo. Além disso, um fator importante para a escolha do InvestSite como fonte de dados foi a padronização dos arquivos Excel, que seguem um formato consistente e uniforme para todas as empresas analisadas. Essa padronização permitiu que o sistema processasse informações de diferentes empresas sem a necessidade de reformatar a entrada de dados, o que tornou o processo de análise mais eficiente e automatizado.

Os dados extraídos de cada planilha são fundamentais para o sistema, uma vez que alimentam o processo de cálculo dos indicadores de liquidez, endividamento, rentabilidade e demais índices necessários para a análise financeira completa. A partir das informações contidas nos demonstrativos financeiros, o sistema é capaz de realizar comparações históricas, gerar relatórios detalhados e fornecer *insights* valiosos para a tomada de decisões.

A escolha do InvestSite como fonte de dados se deve não apenas à confiabilidade e abrangência das informações, mas também à estrutura padronizada dos arquivos, que facilita a manipulação e análise dos dados utilizando as bibliotecas escolhidas no projeto, como Pandas e OpenPyXL. Isso otimiza o processo de extração e transformação das informações, permitindo a análise automatizada de múltiplas empresas de forma integrada e eficiente.

3.1.5 Hardware Utilizado

O sistema de automatização de análise de demonstrações financeiras foi desenvolvido em dois ambientes principais: um computador desktop e um notebook pessoal.

O computador *desktop* utilizado possui a seguinte configuração: placa-mãe Gigabyte B450M AORUS ELITE, processador AMD Ryzen 7 3700X 8-Core, 16 GB de memória RAM DDR4 (2 módulos de 8 GB a 2400 MHz), armazenamento composto por um SSD KINGSTON SA400S37480G de 480 GB e um HDD Seagate ST1000DM010-2EP102 de 1 TB.

O notebook utilizado possui a seguinte configuração: modelo Lenovo LNVNB161216, processador Intel Core i5-11300H de 11^a geração (3,10 GHz), 8 GB de memória RAM DDR4 (1 módulo de 8 GB a 3200 MHz), e armazenamento em um SSD NVMe Samsung MZALQ512HBLU-00BL2 de 512 GB.

3.2 Métodos

O desenvolvimento do sistema de automatização da análise de demonstrações financeiras foi conduzido seguindo uma abordagem sistemática e modular, com o objetivo de alcançar eficiência, escalabilidade e facilidade de manutenção. A linguagem de programação Python foi escolhida pela sua versatilidade e ampla gama de bibliotecas especializadas, como Pandas, ReportLab e OpenPyXL, que foram fundamentais para a implementação das funcionalidades do sistema.

3.2.1 Estrutura Modular do Sistema

A arquitetura do sistema foi concebida com base nos princípios de modularidade, conforme destacado por (PRESSMAN; MAXIM, 2021), dividindo o software em componentes independentes, cada um responsável por uma função específica. Essa estrutura modular facilita a integração entre os componentes, bem como a adição de novas funcionalidades ou atualizações futuras, sem comprometer a integridade do sistema. A modularidade contribui para a simplicidade e eficiência na integração

dos módulos, resultando em um sistema robusto e adaptável às necessidades dos usuários.

O sistema foi organizado em quatro módulos principais. O primeiro módulo, de Leitura e Processamento de Dados, utiliza as bibliotecas Pandas e OpenPyXL para importar e tratar as informações financeiras das planilhas Excel obtidas do InvestSite. Este módulo realiza a importação dos dados, tratamento e estruturação, assegurando que as informações estejam padronizadas e prontas para análise. A padronização dos arquivos fornecidos pelo InvestSite foi essencial para automatizar este processo, reduzindo a necessidade de intervenções manuais e aumentando a eficiência do sistema. A utilização do Pandas permite manipular grandes volumes de dados de forma eficiente, enquanto o OpenPyXL facilita a interação com os arquivos Excel, garantindo que todas as informações relevantes sejam corretamente extraídas.

O segundo módulo é o de Cálculo dos Índices Financeiros, que implementa as fórmulas necessárias para calcular diversos indicadores financeiros, como índices de liquidez, endividamento e rentabilidade. As operações matemáticas foram aplicadas aos DataFrames do Pandas, permitindo cálculos precisos e eficientes. A modularidade deste componente permite a fácil adição de novos índices, garantindo a flexibilidade e adaptabilidade do sistema às necessidades futuras. Foram definidos algoritmos para cada índice, baseados em conceitos financeiros estabelecidos, e realizados testes para validar a precisão dos cálculos, comparando os resultados com dados publicados em demonstrações financeiras oficiais.

O terceiro módulo, de Interpretação dos Resultados, fornece análises qualitativas baseadas nos índices calculados. Foram estabelecidos parâmetros e critérios para interpretar os resultados, identificando faixas ideais e alertas para cada índice. Com base nesses critérios, o sistema gera comentários e *insights* que auxiliam na compreensão da situação financeira da empresa, facilitando a tomada de decisões e a identificação de áreas que requerem atenção. Este módulo agrega valor ao transformar dados numéricos em informações úteis para os usuários, destacando tendências e variações significativas nos indicadores financeiros ao longo do tempo.

Por fim, o quarto módulo é o de Geração de Relatórios, que automatiza a criação de documentos em PDF utilizando a biblioteca ReportLab. Um layout personalizado foi desenvolvido para os relatórios, incluindo textos explicativos que apresentam os índices calculados e suas interpretações de forma clara e profissional. A geração dos relatórios foi automatizada para permitir a produção eficiente de documentos para múltiplas empresas ou períodos, tornando o sistema útil em diversos contextos, como análises comparativas ou acompanhamento de desempenho ao longo do tempo.

A integração entre as bibliotecas utilizadas foi crucial para o funcionamento harmonioso do sistema. A compatibilidade entre Pandas e OpenPyXL facilitou a leitura e manipulação das planilhas Excel, enquanto a utilização do ReportLab permitiu a geração de relatórios em PDF diretamente a partir das informações processadas.

3.2.2 Desenvolvimento e Integração de Ferramentas

Durante o desenvolvimento, foram adotadas práticas recomendadas de engenharia de software para garantir a qualidade e a confiabilidade do sistema. O ambiente de desenvolvimento foi configurado utilizando o Visual Studio Code como ambiente integrado de desenvolvimento (IDE), aproveitando suas extensões para Python que auxiliam na autocompletação, depuração e análise de código. O controle de versão foi realizado com o Git, permitindo rastrear alterações e manter um histórico detalhado do desenvolvimento.

Foram realizados testes unitários e de integração para garantir a funcionalidade correta de cada módulo. Os resultados dos cálculos foram comparados com dados publicados em demonstrações financeiras oficiais para validar a precisão do sistema. Além disso, o sistema foi testado com grandes volumes de dados para avaliar o desempenho e identificar possíveis gargalos, assegurando que a aplicação pudesse lidar com as demandas de processamento exigidas em um ambiente real.

A documentação foi mantida atualizada, e comentários foram adicionados ao código para facilitar a manutenção futura. A modularidade do sistema facilita futuras atualizações, permitindo que novos módulos ou funcionalidades sejam adicionados sem impactar os componentes existentes. O sistema está preparado para atualizar para versões mais recentes das bibliotecas, garantindo melhorias em desempenho e segurança. A possibilidade de personalização e ajustes específicos também foi considerada, permitindo que o sistema seja adaptado para atender a necessidades particulares de diferentes usuários ou setores.

A integração entre as diversas ferramentas e bibliotecas foi cuidadosamente planejada para assegurar um fluxo de trabalho eficiente. A utilização do Pandas como núcleo para a manipulação de dados permitiu uma transição suave entre a leitura dos dados, o cálculo dos índices e a preparação das informações para a geração dos relatórios. A compatibilidade entre as bibliotecas e a clareza na definição das interfaces entre os módulos contribuíram para a robustez do sistema.

Em resumo, a aplicação dos métodos descritos resultou em um sistema robusto, eficiente e adaptável. A combinação de uma arquitetura modular, o uso de ferramentas poderosas como Python e suas bibliotecas, e a adoção de práticas recomendadas de desenvolvimento permitiu alcançar os objetivos propostos de automatizar a análise de demonstrações financeiras com precisão e confiabilidade. O sistema está preparado para evoluir e se adaptar às futuras necessidades, oferecendo uma ferramenta valiosa para profissionais da área financeira e demais interessados.

4 Documentação de Software

A Engenharia de Software é uma área fundamental para o desenvolvimento de sistemas computacionais complexos, oferecendo métodos e práticas que visam garantir a qualidade, escalabilidade e manutenção desses sistemas. No presente trabalho, que foca na criação de um sistema automatizado de análise de demonstrações financeiras, a aplicação de conceitos de engenharia de software foi essencial para assegurar que o produto final fosse robusto, flexível e atendesse às necessidades específicas de usuários que realizam análises financeiras.

O sistema em questão foi projetado para otimizar o processo de análise de dados financeiros, automatizando a leitura de planilhas, o cálculo de índices financeiros e a geração de relatórios em formato PDF. Dada a complexidade deste tipo de sistema, foi necessário adotar uma abordagem estruturada, baseada nos princípios da engenharia de software, com o objetivo de garantir a modularidade, confiabilidade e eficiência do sistema.

Neste capítulo, serão explorados os principais aspectos da engenharia de software aplicados ao desenvolvimento deste projeto, com foco em tópicos como modelos de processo, levantamento de requisitos, modelagem de software, modularidade e garantia de qualidade.

O levantamento e a gestão de requisitos são etapas fundamentais para garantir que o sistema atenda às expectativas dos usuários finais. Neste trabalho, foram levantados requisitos funcionais e não funcionais a partir da análise do processo de construção de uma interpretação financeira e análises das necessidades dos usuários. Esses requisitos foram documentados e priorizados ao longo do desenvolvimento, garantindo que o sistema evoluísse de forma coerente com as necessidades do mercado financeiro.

A modelagem de software, outro ponto crucial no desenvolvimento, permitiu a visualização e o planejamento das interações entre as diversas partes do sistema. Foram utilizados diagramas baseados na linguagem UML (*Unified Modeling Language*), como o diagrama de componentes, que proporcionou uma compreensão clara das interações entre os componentes do sistema e facilitaram o processo de desenvolvimento.

A modularidade foi uma das principais preocupações no design do sistema. A separação do software em módulos independentes, como leitura de dados, cálculo de índices e geração de relatórios, foi crucial para garantir a manutenção e evolução futura do sistema. Essa abordagem modular também permitirá a adição de novos cálculos de índices financeiros no futuro, assegurando que o sistema continue atualizado e capaz de atender às demandas do usuário sem comprometer o núcleo do projeto.

A qualidade do software foi assegurada por meio de uma abordagem estruturada de testes, incluindo testes unitários, de integração e de validação. Essas etapas foram fundamentais para garantir que o sistema funcionasse conforme especificado e que não houvesse falhas durante o uso. Além disso, práticas de gestão de projetos

de software foram aplicadas para monitorar o progresso, prever riscos e controlar o cronograma, o que foi essencial para o cumprimento dos prazos e para o sucesso do desenvolvimento.

Os próximos tópicos deste capítulo detalharão cada um desses aspectos, discutindo como eles foram aplicados no desenvolvimento do sistema automatizado de análise de demonstrações financeiras, e demonstrando a importância da engenharia de software em cada etapa do projeto.

4.1 Fonte de Dados

Os dados financeiros utilizados no desenvolvimento do sistema foram obtidos por meio do site InvestSite (<<https://www.investsite.com.br/>>), uma plataforma especializada que oferece informações detalhadas sobre empresas listadas na bolsa de valores. O site disponibiliza acesso a uma vasta gama de dados financeiros completos, permitindo a análise detalhada a partir do código da ação ou nome da empresa. Entre as informações oferecidas, destacam-se os principais demonstrativos financeiros, incluindo o balanço patrimonial, Demonstração do Resultado do Exercício (DRE), Demonstração do Valor Adicionado (DVA) e Demonstração de Fluxo de Caixa (DFC).

Para cada empresa analisada, o InvestSite oferece planilhas em formato Excel que contêm dados financeiros organizados de forma padronizada. Cada planilha compara os dados do ano corrente com o ano anterior, facilitando a análise da evolução financeira da empresa ao longo do tempo. Essa estrutura é fundamental para o sistema, já que ela possibilita o processamento automatizado de diversas empresas, sem a necessidade de ajustes manuais na formatação dos dados. A padronização dos arquivos permitiu que o sistema, ao utilizar bibliotecas como Pandas e OpenPyXL, realizasse o tratamento e a análise dos dados de maneira eficiente e precisa, otimizando todo o processo de extração e transformação de informações.

O site InvestSite foi escolhido como fonte de dados por diversos fatores, como a confiabilidade das informações financeiras fornecidas e a padronização dos arquivos. Esse fator é especialmente relevante para o sistema desenvolvido, pois a estrutura uniforme das planilhas permitiu a criação de um processo automatizado de leitura e tratamento dos dados, garantindo a consistência entre os cálculos e a análise realizada. Além disso, o sistema foi projetado para extrair dados diretamente dessas planilhas, que alimentam o cálculo dos indicadores financeiros, como liquidez, endividamento e rentabilidade.

Entre as planilhas extraídas do InvestSite, temos a primeira planilha, representada pela Figura 1, como o Balanço Patrimonial Ativo, que contém os dados relacionados aos ativos da empresa, como ativo circulante, realizável a longo prazo e demais componentes.

Figura 1 – Exemplo de planilha de ativos do balanço patrimonial

	A	B	C	D	E
1	https://www.investsite.com.br/balanco_patrimonial_ativo.php?cod_negociacao=ALPA4				
2	ALPARGATAS - BPA - 20240630				
3	Balanco Patrimonial - Ativo - Consolidado (R\$ mil)	30/06/2024	% total	31/12/2023	% total
4	Ativo Total	6.555.466	100,00%	6.327.389	100,00%
5	Ativo Circulante	3.379.752	51,56%	3.199.595	50,57%
6	Caixa e Equivalentes de Caixa	1.275.587	19,46%	922.525	14,58%
7	Aplicações Financeiras	0	-	0	-
8	Aplicações Financeiras Avaliadas a Valor Justo através do Resultado	0	-	0	-
9	Títulos para Negociação	0	-	0	-
10	Títulos Designados a Valor Justo	0	-	0	-
11	Aplicações Financeiras Avaliadas a Valor Justo através de Outros Resultados Abrangentes	0	-	0	-
12	Aplicações Financeiras Avaliadas ao Custo Amortizado	0	-	0	-
13	Contas a Receber	819.151	12,50%	883.735	13,97%
16	Estoques	946.841	14,44%	997.680	15,77%
17	Ativos Biológicos	0	-	0	-
18	Tributos a Recuperar	158.359	2,42%	227.725	3,60%
20	Despesas Antecipadas	45.208	0,69%	39.515	0,62%
23	Outros Ativos Circulantes	134.606	2,05%	128.415	2,03%
32	Ativo Não Circulante	3.175.714	48,44%	3.127.794	49,43%
33	Ativo Realizável a Longo Prazo	411.082	6,27%	416.800	6,59%
57	Investimentos	728.281	11,11%	627.905	9,92%
64	Imobilizado	1.563.292	23,85%	1.585.384	25,06%
70	Intangível	473.059	7,22%	497.705	7,87%

Fonte: Elaborado pelo autor.

A segunda planilha, representada pela Figura 2, é o Balanço Patrimonial Passivo, que contém os dados relacionados às obrigações da empresa, como passivo circulante, exigível a longo prazo e patrimônio líquido.

Figura 2 – Exemplo de planilha de passivos do balanço patrimonial

https://www.investsite.com.br/balanco_patrimonial_passivo.php?cod_negociacao=ALPA4					
ALPARGATAS - BPP - 20240630					
	30/06/2024	% total	31/12/2023	% total	
Balanco Patrimonial - Passivo - Consolidado (R\$ mil)	6.555.466	100,00%	6.327.389	100,00%	
Passivo Total	6.555.466	100,00%	6.327.389	100,00%	
Passivo Circulante	1.196.838	18,26%	985.107	15,57%	
Obrigações Sociais e Trabalhistas	122.310	1,87%	73.901	1,17%	
Obrigações Sociais	15.090	0,23%	13.011	0,21%	
Obrigações Trabalhistas	107.220	1,64%	60.890	0,96%	
Fornecedores	449.038	6,85%	395.067	6,24%	
Fornecedores Nacionais	354.396	5,41%	327.885	5,18%	
Fornecedores Estrangeiros	94.642	1,44%	67.182	1,06%	
Obrigações Fiscais	36.116	0,55%	35.642	0,56%	
Obrigações Fiscais Federais	35.382	0,54%	34.871	0,55%	
Obrigações Fiscais Estaduais	734	0,01%	771	0,01%	
Obrigações Fiscais Municipais	0	-	0	-	
Empréstimos e Financiamentos	222.726	3,40%	127.437	2,01%	
Empréstimos e Financiamentos	222.726	3,40%	127.437	2,01%	
Debêntures	0	-	0	-	
Financiamento por Arrendamento	0	-	0	-	
Outras Obrigações	351.902	5,37%	347.322	5,49%	
Provisões	14.746	0,22%	5.738	0,09%	
Passivos sobre Ativos Não-Correntes a Venda e Descontinuados	0	-	0	-	
Passivo Não Circulante	1.460.289	22,28%	1.614.815	25,52%	
Empréstimos e Financiamentos	1.193.549	18,21%	1.358.168	21,46%	
Outras Obrigações	260.947	3,98%	251.232	3,97%	
Tributos Diferidos	74	0,00%	206	0,00%	
Provisões	5.719	0,09%	5.209	0,08%	
Passivos sobre Ativos Não-Correntes a Venda e Descontinuados	0	-	0	-	
Lucros e Receitas a Apropriar	0	-	0	-	
Patrimônio Líquido Consolidado	3.898.339	59,47%	3.727.467	58,91%	
Capital Social Realizado	3.906.885	59,60%	3.967.128	62,70%	
Reservas de Capital	172.456	2,63%	153.466	2,43%	
Reservas de Reavaliação	0	-	0	-	
Reservas de Lucros	0	-	1.806.113	28,54%	
Lucros/Prejuízos Acumulados	48.385	0,74%	-1.866.356	-29,50%	

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) é outra planilha essencial, representada pela Figura 3, que apresenta o desempenho financeiro da empresa, incluindo receitas, custos e o lucro líquido, permitindo a avaliação da rentabilidade.

Figura 3 – Exemplo de planilha da DRE

https://www.investsite.com.br/demonstracao_resultado.php?cod_negociacao=ALPA4								
ALPARGATAS - DRE - 20240630								
	01/04/2024 a 30/06/2024	% total	01/01/2024 a 30/06/2024	% total	01/04/2023 a 30/06/2023	% total	01/01/2023 a 30/06/2023	% total
Demonstração de Resultado do Exercício - Consolidado (R\$ mil)								
Receita de Venda de Bens e/ou Serviços	1.016.497	100,00%	1.948.297	100,00%	926.359	100,00%	1.828.845	100,00%
Custo dos Bens e/ou Serviços Vendidos	-537.073	-52,84%	-1.043.492	-53,56%	-548.739	-59,24%	-1.062.349	-58,09%
Resultado Bruto	479.424	47,16%	904.805	46,44%	377.620	40,76%	766.496	41,91%
Despesas/Receitas Operacionais	-471.871	-46,42%	-864.432	-44,37%	-442.706	-47,79%	-1.119.646	-61,22%
Resultado Antes do Resultado Financeiro e dos Tributos	7.553	0,74%	40.373	2,07%	-65.086	-7,03%	-353.150	-19,31%
Resultado Financeiro	9.907	0,97%	-2.004	-0,10%	-32.832	-3,54%	-54.487	-2,98%
Resultado Antes dos Tributos sobre o Lucro	17.460	1,72%	38.369	1,97%	-97.918	-10,57%	-407.637	-22,29%
Imposto de Renda e Contribuição Social sobre o Lucro	5.969	0,59%	9.722	0,50%	44.823	4,84%	154.851	8,47%
Resultado Líquido das Operações Contínuadas	23.429	2,30%	48.091	2,47%	-53.095	-5,73%	-252.786	-13,82%
Resultado Líquido de Operações Descontinuadas	0	-	0	-	0	-	0	-
Lucro/Prejuízo Consolidado do Período	23.429	2,30%	48.091	2,47%	-53.095	-5,73%	-252.786	-13,82%
Lucro por Ação - (Reais / Ação)	0,00000	-	0,00000	-	0,00000	-	0,00000	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Demonstração do Valor Adicionado (DVA), representada pela Figura 4, evidencia a geração e a distribuição de riqueza pela empresa, como o valor adicionado bruto e sua distribuição entre empregados, governo e acionistas.

Por fim, a Demonstração de Fluxo de Caixa (DFC), representada pela Figura 5, registra os fluxos de entrada e saída de caixa provenientes das atividades operacionais, de investimento e de financiamento.

Figura 4 – Exemplo de planilha da DVA

	A	B	C	D	E
1	https://www.investsite.com.br/demonstracao_valor_adicionado.php?cod_negociacao=ALPA4				
2	ALPARGATAS - DVA - 20240630				
3	Demonstração do Valor Adicionado - Consolidado (R\$ mil)	01/01/2024 a 30/06/2024	% total	01/01/2023 a 30/06/2023	% total
4	Receitas	2.169.056	100,00%	2.017.067	100,00%
11	Insumos Adquiridos de Terceiros	-1.329.474	-61,29%	-1.435.481	-71,17%
19	Valor Adicionado Bruto	839.582	38,71%	581.586	28,83%
20	Retenções	-120.161	-5,54%	-96.284	-4,77%
23	Valor Adicionado Líquido Produzido	719.421	33,17%	485.302	24,06%
24	Vlr Adicionado Recebido em Transferência	107.752	4,97%	7.179	0,36%
30	Valor Adicionado Total a Distribuir	827.173	38,14%	492.481	24,42%
31	Distribuição do Valor Adicionado	827.173	38,14%	492.481	24,42%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 5 – Exemplo de planilha da DFC

	A	B	C	D	E
1	https://www.investsite.com.br/fluxo_caixa.php?cod_negociacao=ALPA4				
2	ALPARGATAS - DFC - 20240630				
3	Demonstração do Fluxo de Caixa - Consolidado (R\$ mil)	01/01/2024 a 30/06/2024	% total	01/01/2023 a 30/06/2023	% total
4	Caixa Líquido Atividades Operacionais	486.351	100,00%	-87.025	100,00%
5	Caixa Gerado nas Operações	296.088	60,88%	104.237	-119,78%
26	Variações nos Ativos e Passivos	190.263	39,12%	-191.262	219,78%
42	Outros	0	-	0	-
43	Caixa Líquido Atividades de Investimento	-33.315	-6,85%	-204.642	235,15%
44	Aquisição de Imobilizado e Intangível	-34.995	-7,20%	-209.872	241,16%
45	Aplicações Financeiras	1.680	0,35%	5.230	-6,01%
46	Resgate Aplicações Financeiras	0	-	0	-
47	Resultado na Venda de Controlada	0	-	0	-
	Caixa líquido Gerado / (Consumido) pelas Operações				
48	Descontinuadas	0	-	0	-
49	Venda de Controladas	0	-	0	-
50	Aumento de Capital e Aquisição de Investimentos	0	-	0	-
51	Caixa assumido na aquisição de Controlada (Ioasys)	0	-	0	-
52	Recebimento pela Venda de Operação	0	-	0	-
	Pagamento pela Aquisição de Empresa (Rothy's e Ioasys)	0	-	0	-
54	Caixa Líquido Atividades de Financiamento	-111.226	-22,87%	62.137	-71,40%
55	Captação de Empréstimos e Financiamentos	75.122	15,45%	101.795	-116,97%
	Pagamento de Empréstimos e Financiamentos -				
56	Principal	-163.770	-33,67%	-27.319	31,39%
	Pagamento de Juros sobre o Capital Próprio e				
57	Dividendos	-8	0,00%	-21	0,02%
	Pagamento de Principal Arrendamento Mercantil IFRS				
58	16	-22.570	-4,64%	-17.599	20,22%
59	Venda de Ações em Tesouraria	0	-	5.281	-6,07%
60	Oferta Restrita de Ações, Líquida dos Custos da Oferta	0	-	0	-
61	Varição Cambial s/ Caixa e Equivalentes	11.252	2,31%	-3.699	4,25%
62	Aumento (Redução) de Caixa e Equivalentes	353.062	72,59%	-233.229	268,00%
63	Saldo Inicial de Caixa e Equivalentes	922.525	189,68%	647.517	-744,06%
64	Saldo Final de Caixa e Equivalentes	1.275.587	262,28%	414.288	-476,06%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Entretanto, ao analisar detalhadamente as planilhas fornecidas pelo InvestSite, identificaram-se variações na estrutura dos demonstrativos de BP e DRE entre diferentes empresas. Essas inconsistências poderiam comprometer o processamento automatizado dos dados pelo sistema, uma vez que diferenças na formatação e organização das informações dificultam a extração uniforme dos valores necessários.

Para contornar esse desafio, tornou-se necessário estruturar planilhas modelo que pudessem ser lidas consistentemente pelo sistema. Uma dessas planilhas foi desenvolvida para consolidar os dados de ativo e passivo do balanço patrimonial em um único documento, representada pela Figura 6, facilitando a análise integrada da situação financeira das empresas. Outra planilha modelo foi criada especificamente para a Demonstração do Resultado do Exercício (DRE), representada pela Figura 7, padronizando a apresentação das receitas, custos e despesas.

Figura 6 – Planilha modelo para o Balanço Patrimonial

	A	B	C
1	BPA		
2	ATIVO	2024	2023
3	Circulante		
4	Caixa	R\$ 50.000,00	R\$ 20.000,00
5	Banco	R\$ 45.000,00	R\$ 30.000,00
6	Duplicadas a Receber	R\$ 50.000,00	R\$ 40.000,00
7	Estoques	R\$ 65.000,00	R\$ 60.000,00
8	Aplicações de Curtíssimo Prazo	R\$ 20.000,00	R\$ 30.000,00
9	Total do Circulante	R\$ 230.000,00	R\$ 180.000,00
10	Não Circulante		
11	Realizável a longo prazo	R\$ 250.000,00	R\$ 20.000,00
12	Investimentos	R\$ 35.000,00	R\$ 25.000,00
13	Imobilizado	R\$ 70.000,00	R\$ 50.000,00
14	(-) Depreciação Acumulada	R\$ 15.000,00	R\$ 10.000,00
15	Total do Não Circulante	R\$ 115.000,00	R\$ 85.000,00
16	Total	R\$ 345.000,00	R\$ 265.000,00
17	PASSIVO		
18	Circulante		
19	Fornecedores	R\$ 25.000,00	R\$ 20.000,00
20	Contas a Pagar	R\$ 20.000,00	R\$ 15.000,00
21	Imposto Renda	R\$ 15.000,00	R\$ 10.000,00
22	Dividendos a pagar	R\$ 10.000,00	R\$ 5.000,00
23	Total do Circulante	R\$ 70.000,00	R\$ 50.000,00
24	Não Circulante		
25	Exigível a Longo Prazo	R\$ 30.000,00	R\$ 20.000,00
26	Total do Não Circulante	R\$ 30.000,00	R\$ 20.000,00
27	Patrimônio Líquido		
28	Capital	R\$ 150.000,00	R\$ 150.000,00
29	Reservas de Lucro	R\$ 95.000,00	R\$ 45.000,00
30	Total do Patrimônio Líquido	R\$ 245.000,00	R\$ 195.000,00
31	Total	R\$ 345.000,00	R\$ 265.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

A adoção dessas planilhas modelo permitiu ao sistema lidar eficazmente com as variações encontradas nos arquivos originais, garantindo a integridade e a precisão na leitura dos dados. Com essa padronização adicional, foi possível utilizar bibliotecas como Pandas e OpenPyXL de maneira ainda mais eficiente, aprimorando o processo de tratamento e análise das informações financeiras. Isso assegurou que os indicadores calculados—como liquidez, endividamento e rentabilidade—refletissem com precisão

a realidade financeira das empresas avaliadas, fortalecendo a confiabilidade e a utilidade do sistema desenvolvido.

Figura 7 – Planilha modelo para o DRE

A	B	C	D
	DRE		
	ATIVO	2024	2023
	Receita Bruta de Vendas	R\$ 1.700.000,00	R\$ 1.500.000,00
(-)	Deducoes da Receita Bruta	R\$ 170.000,00	R\$ 150.000,00
	Receita Liquida de Vendas	R\$ 1.530.000,00	R\$ 1.350.000,00
(-)	CMV	R\$ 750.000,00	R\$ 350.000,00
	Lucro Bruto	R\$ 780.000,00	R\$ 700.000,00
(-)	Despesas Operacionais		
	De vendas	R\$ 120.000,00	R\$ 100.000,00
	Administrativas	R\$ 160.000,00	R\$ 150.000,00
	Gerais	R\$ 60.000,00	R\$ 50.000,00
	Resultado Operacional	R\$ 440.000,00	R\$ 400.000,00
	Lucro/Prejuizo Operacional		
	Outras Receitas Operacionais	R\$ 25.000,00	R\$ 20.000,00
	Outras Despesas Operacionais	R\$ 12.000,00	R\$ 10.000,00
	Lucro Antes do IR e Contrato Social	R\$ 453.000,00	R\$ 410.000,00
	Imposto de Renda e Contrato Social	R\$ 108.000,00	R\$ 95.000,00
	Lucro Liquido do Exercício	R\$ 345.000,00	R\$ 315.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 Análise de Requisitos

A análise de requisitos é uma etapa crucial no desenvolvimento de qualquer sistema de software, uma vez que define o conjunto de funcionalidades e características que o sistema deve atender. Essa fase inicial tem como objetivo capturar as necessidades dos usuários, especificar as operações que o sistema deve realizar e estabelecer as restrições e critérios de qualidade. Para o sistema de automatização da análise de demonstrações financeiras, os requisitos foram cuidadosamente levantados para garantir que o sistema fosse capaz de atender às expectativas dos analistas financeiros, ao mesmo tempo em que assegura a robustez e flexibilidade do software.

Os requisitos funcionais descrevem as funcionalidades específicas que o sistema deve executar, enquanto os requisitos não funcionais definem as características de qualidade e desempenho que o sistema deve possuir. A seguir, serão descritos os principais requisitos funcionais e não funcionais identificados para o desenvolvimento do sistema.

4.2.1 Requisitos Funcionais

O sistema deve permitir que os usuários façam a leitura de planilhas financeiras no formato Excel, contendo dados provenientes de diversas demonstrações financeiras, como balanço patrimonial e demonstração do resultado do exercício (DRE). Essas planilhas serão processadas de forma automatizada, extraíndo as informações relevantes para o cálculo de uma variedade de índices financeiros. Entre os índices de liquidez, o sistema calculará liquidez corrente, liquidez seca, liquidez imediata e liquidez geral. No âmbito da estrutura de capital, serão calculados índices como participação de capital de terceiros, garantia de capital próprio, composição de endividamento, imobilização do patrimônio líquido e imobilização dos recursos não correntes. Além disso, o sistema deverá calcular índices de rentabilidade, como o retorno sobre o patrimônio líquido (ROE) e o retorno sobre o investimento (ROI).

O sistema deve gerar relatórios automáticos em formato PDF, contendo os índices calculados e interpretações dos resultados, proporcionando ao usuário uma análise clara e objetiva dos dados financeiros. A interface gráfica deverá ser intuitiva, permitindo que o usuário faça o *upload* das planilhas, selecione os índices a serem calculados e visualize os relatórios gerados. A modularidade do sistema é essencial, permitindo a adição de novos índices financeiros de maneira fácil e sem comprometer as funcionalidades já existentes.

4.2.2 Requisitos Não Funcionais

O sistema deve garantir a confiabilidade e precisão dos cálculos realizados, assegurando que os índices financeiros sejam calculados de maneira consistente e correta. Para isso, as planilhas fornecidas pelos usuários devem seguir um formato pré-estabelecido, evitando a necessidade de ajustes manuais nos dados. O sistema deve ser capaz de processar grandes volumes de informações financeiras de forma eficiente, mantendo um tempo de resposta adequado mesmo quando planilhas de grandes dimensões são carregadas.

A usabilidade é um aspecto crítico, devendo o sistema ser fácil de usar e acessível para usuários sem conhecimentos técnicos avançados, permitindo que realizem análises financeiras de maneira intuitiva. As mensagens de *feedback* durante o processamento dos dados, como notificações de erro ou status de carregamento, devem ser claras e informativas, garantindo que o usuário compreenda cada etapa do processo.

4.3 Diagrama C4: componentes

O diagrama C4, representado pela Figura 8, é uma metodologia de modelagem de software que representa a arquitetura de um sistema em quatro níveis de abstração: contexto, contêineres, componentes e código. Essa abordagem facilita a compreensão da estrutura e das interações internas do sistema, tanto para a equipe de desenvolvimento quanto para outros *stakeholders*. No presente trabalho, o foco recai sobre o nível de componentes, que detalha os elementos internos de cada contêiner e suas interações.

No nível de componentes, a arquitetura do software é detalhada em módulos funcionais específicos, evidenciando como cada parte contribui para o todo e como se comunicam entre si. O software em questão é composto por quatro componentes principais: extração de dados, cálculo de índices, interpretação de dados e geração de relatórios.

O componente de extração de dados é responsável por ler e consolidar as planilhas financeiras fornecidas pelos usuários, incluindo documentos como o balanço patrimonial e a demonstração do resultado do exercício (DRE). Este componente organiza as informações extraídas em matrizes estruturadas, que serão utilizadas pelos demais módulos. A eficiência e precisão na extração dos dados são cruciais para garantir a qualidade das análises subsequentes.

Em seguida, o componente de cálculo de índices recebe as matrizes de dados financeiras e realiza os cálculos dos índices selecionados pelo usuário, tais como liquidez, rentabilidade, endividamento e rotatividade. Projetado para ser flexível, este módulo permite que os usuários escolham quais índices desejam calcular, adaptando-se às necessidades específicas de cada análise. Os resultados são gerados para cada ano analisado, proporcionando uma perspectiva temporal da performance financeira da empresa.

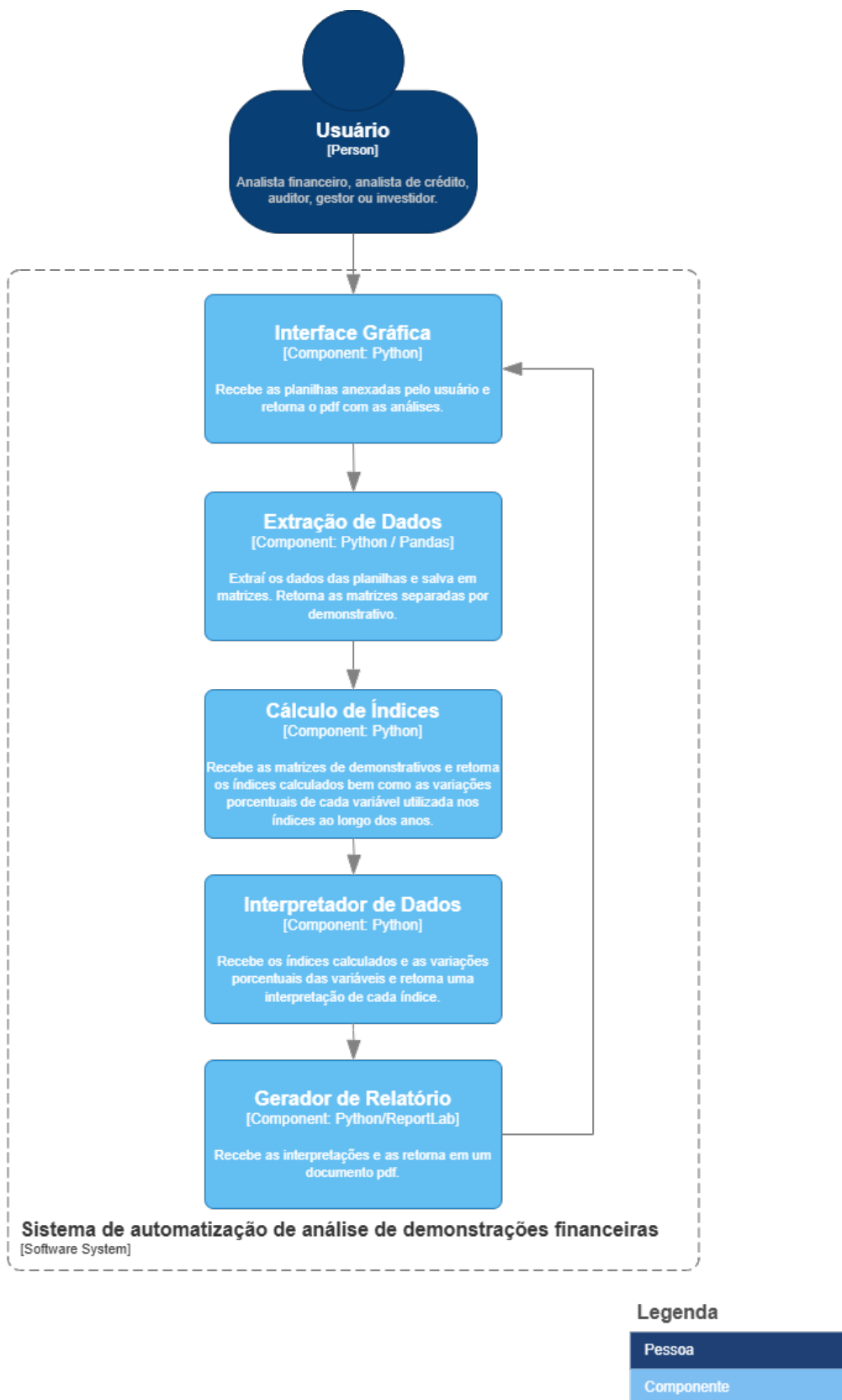
O componente de interpretação de dados tem a função de gerar uma análise textual baseada nos resultados dos cálculos dos índices financeiros. Este módulo traduz os dados numéricos em *insights* significativos, explicando o que cada resultado indica em termos de saúde financeira e desempenho operacional da empresa. A clareza e objetividade das interpretações auxiliam os usuários na compreensão dos resultados e na tomada de decisões informadas.

Finalmente, o componente de geração de relatórios consolida as interpretações textuais e os dados numéricos em um documento em formato PDF. Este componente é responsável por compor o relatório final, que oferece ao usuário uma visão completa e integrada da análise realizada. O relatório inclui gráficos, tabelas e comentários

analíticos, facilitando a comunicação dos resultados a outras partes interessadas e permitindo um acompanhamento detalhado da evolução financeira da empresa.

A interação entre esses componentes ocorre de maneira sequencial e integrada. O componente de extração de dados fornece as matrizes necessárias para o cálculo de índices, que, por sua vez, gera os resultados que serão interpretados. As interpretações são então utilizadas pelo componente de geração de relatórios para compor um documento final coerente e informativo. Essa arquitetura modular não apenas otimiza o fluxo de dados e processos dentro do sistema, mas também facilita a manutenção e a escalabilidade, permitindo a adição futura de novos índices ou funcionalidades sem comprometer os módulos existentes.

Figura 8 – Diagrama C4: nível de abstração de componentes



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4 Diagrama de Classes

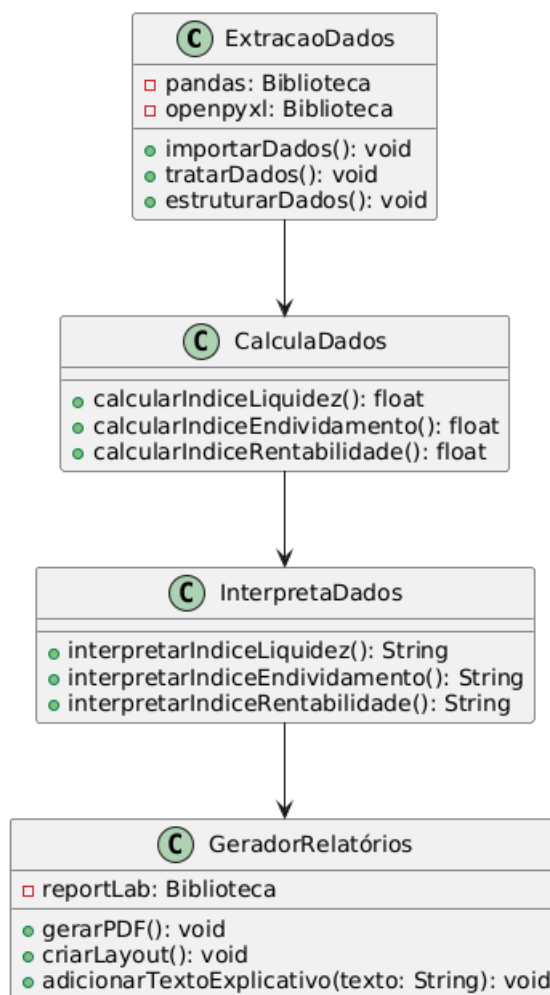
O diagrama de classes, representado pela Figura 9, é uma ferramenta essencial na engenharia de software, pois permite visualizar a estrutura e as interações entre os diferentes componentes do sistema. Ele fornece uma representação detalhada das classes, seus atributos, métodos e as relações que estabelecem entre si, facilitando a compreensão do fluxo de informações e a manutenção do código.

O software foi concebido com uma arquitetura modular, organizada em quatro módulos principais: Importação e Processamento de Dados, Cálculo dos Índices Financeiros, Interpretação dos Resultados e Geração de Relatórios. Cada módulo desempenha um papel específico no funcionamento geral do sistema, garantindo a modularidade e a escalabilidade necessárias para atender às diversas necessidades dos usuários.

No diagrama de classes, destaque-se como as classes interagem para realizar tarefas como manipulação de dados, cálculos financeiros, geração de análises qualitativas e produção de relatórios profissionais em PDF. Este capítulo detalha a estrutura interna do software, proporcionando uma visão clara de sua implementação e facilitando futuras expansões ou modificações.

Ao compreender o diagrama de classes, os desenvolvedores e interessados podem apreciar a lógica por trás das decisões de design, a eficiência das interações entre os componentes e a facilidade com que novas funcionalidades podem ser incorporadas. Este conhecimento é fundamental para garantir a continuidade e o aprimoramento do software, mantendo-o alinhado às melhores práticas e às demandas do mercado financeiro.

Figura 9 – Diagrama de classes simplificado



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4.1 Extração de Dados

A classe `ExtracaoDados` é um componente fundamental do software desenvolvido, responsável pela extração e organização dos dados financeiros a partir das planilhas completas e já formatadas de Balanço Patrimonial (BP) e Demonstração do Resultado do Exercício (DRE). Utilizando as bibliotecas Pandas e OpenPyXL, a classe permite manipular os dados das planilhas Excel de forma eficiente, preparando-os para as análises financeiras subsequentes.

4.4.1.1 Descrição Geral

A classe `ExtracaoDados` tem como principais funções:

- Ler as planilhas completas de Balanço Patrimonial e Demonstração do Resultado do Exercício fornecidas pelo usuário, já formatadas.

- Extrair os dados relevantes de cada planilha.
- Organizar os dados em estruturas adequadas (*DataFrames* do Pandas).
- Disponibilizar métodos para acesso aos dados extraídos e organizados.

4.4.1.2 Atributos da Classe

Os principais atributos da classe são:

- `planilha_bp`: caminho para a planilha de Balanço Patrimonial.
- `planilha_dre`: caminho para a planilha de Demonstração do Resultado do Exercício.
- `matriz_bp`: *DataFrame* contendo os dados extraídos da planilha Balanço Patrimonial.
- `matriz_dre`: *DataFrame* contendo os dados extraídos da planilha de Demonstração do Resultado do Exercício.
- `bp_ativo_c`: *DataFrame* com os dados do Ativo Circulante.
- `bp_ativo_nc`: *DataFrame* com os dados do Ativo Não Circulante.
- `bp_passivo_c`: *DataFrame* com os dados do Passivo Circulante.
- `bp_passivo_nc`: *DataFrame* com os dados do Passivo Não Circulante.
- `bp_passivo_pl`: *DataFrame* com os dados do Patrimônio Líquido.
- `matriz_principal`: *DataFrame* consolidado com os dados essenciais para análise financeira.

4.4.1.3 Métodos da Classe

A classe `ExtracaoDados` possui os seguintes métodos:

- `__init__(planilha_bp=None, planilha_dre=None)`: construtor que inicializa a classe com os caminhos das planilhas de Balanço Patrimonial e Demonstração do Resultado do Exercício;
- `set_bp(planilha_bp)`: define o caminho para a planilha de Balanço Patrimonial;
- `set_dre(planilha_dre)`: define o caminho para a planilha de Demonstração do Resultado do Exercício;
- `extraí_bp()`: extrai os dados da planilha de Balanço Patrimonial e os armazena em `matriz_bp`;
- `extraí_dre()`: extrai os dados da planilha de Balanço Patrimonial e os armazena em `matriz_dre`;

- `organiza_bp()`: organiza os dados extraídos do Balanço Patrimonial nos atributos correspondentes às suas seções;
- `organiza_dados()`: consolida os dados essenciais em `matriz_principal` para facilitar a análise;
- `get_planilha_bp()`, `get_planilha_dre()`: retornam os caminhos das planilhas de Balanço Patrimonial e Demonstração do Resultado do Exercício, respectivamente;
- `get_matriz_bp()`, `get_matriz_dre()`: retornam os *DataFrames* com os dados extraídos das planilhas BP e DRE;
- `get_bp_ativo_c()`, `get_bp_ativo_nc()`, `get_bp_passivo_c()`, `get_bp_passivo_nc()`, `get_bp_passivo_pl()`: retornam os *DataFrames* correspondentes às seções do balanço patrimonial;
- `get_matriz_principal()`: retorna o *DataFrame* consolidado com os dados essenciais.

4.4.1.4 Funcionamento Detalhado

O funcionamento da classe pode ser dividido em etapas. A extração dos dados é realizada pelos métodos `extrae_bp()` e `extrae_dre()`, que utilizam o *Pandas* para ler as planilhas Excel. Esses métodos tratam os dados para remover valores nulos e redefinem os índices dos *DataFrames* resultantes.

O método `organiza_bp()` identifica e separa as seções do balanço patrimonial, como Ativo Circulante, Ativo Não Circulante, Passivo Circulante, Passivo Não Circulante e Patrimônio Líquido. Isso é feito através da busca por palavras-chave nas colunas dos *DataFrames*, permitindo uma estruturação adequada dos dados.

Após organizar os dados do BP, o método `organiza_dados()` consolida informações relevantes em `matriz_principal`. Essa matriz inclui dados como:

- Ano de referência(BP);
- Lucro Líquido do Exercício(DRE);
- Total do Ativo Circulante e Não Circulante(BP);
- Estoques(BP);
- Caixa(BP);
- Bancos(BP);
- Aplicações de Curtíssimo Prazo(BP);
- Total do Passivo Circulante e Não Circulante(BP);
- Exigível a Longo Prazo(BP);

- Total do Patrimônio Líquido(BP).

A consolidação facilita o acesso aos dados para o cálculo de índices financeiros e geração de relatórios.

A classe implementa tratamento de exceções para lidar com possíveis erros durante a extração e organização dos dados, como arquivos não encontrados ou ausência de termos esperados nas planilhas. O módulo `logging` é utilizado para registrar mensagens de erro, auxiliando no diagnóstico de problemas.

4.4.2 Cálculo de Indicadores

A classe `CalculoDados` desempenha um papel crucial no software desenvolvido, sendo responsável pelo cálculo dos diversos indicadores financeiros a partir dos dados extraídos e organizados pela classe `ExtracaoDados`. Utilizando a biblioteca `NumPy`, a classe realiza operações matemáticas complexas de forma eficiente, permitindo a análise detalhada da situação financeira da empresa.

A seguir, é apresentada uma descrição detalhada da classe, incluindo seus principais atributos, métodos e funcionamento.

4.4.2.1 Descrição Geral

A classe `CalculoDados` tem como principais objetivos:

- Receber os dados financeiros organizados, seja por meio da `matriz_principal` ou por variáveis individuais;
- Calcular os principais índices financeiros de liquidez, estrutura de capital e rentabilidade;
- Armazenar os resultados em estruturas adequadas para posterior análise e geração de relatórios.

4.4.2.2 Atributos da Classe

Os principais atributos da classe são divididos em duas categorias: dados financeiros e índices calculados.

Entre os dados financeiros, encontram-se:

- `matriz_principal`: *DataFrame* contendo os dados financeiros essenciais extraídos das planilhas;
- `ano`: vetor com os anos de referência;
- `lucro_liquido`: vetor com os valores do lucro líquido;
- `ativo_circulante`: vetor com os valores do ativo circulante;
- `estoques`: vetor com os valores dos estoques;

- `caixa`: vetor com os valores do caixa;
- `banco`: vetor com os valores em bancos;
- `aplic_cp`: vetor com as aplicações de curto prazo;
- `ativo_ncirculante`: vetor com os valores do ativo não circulante;
- `realiz_lp`: vetor com os valores realizáveis a longo prazo;
- `passivo_circulante`: vetor com os valores do passivo circulante;
- `passivo_ncirculante`: vetor com os valores do passivo não circulante;
- `exig_lp`: vetor com os valores exigíveis a longo prazo;
- `pl`: vetor com os valores do patrimônio líquido.

Entre os indicadores financeiros, encontram-se:

- `indice_liquidC`: matriz para armazenar o Índice de Liquidez Corrente.
- `indice_liquidS`: matriz para armazenar o Índice de Liquidez Seca.
- `indice_liquidG`: matriz para armazenar o Índice de Liquidez Geral.
- `indice_liquidI`: matriz para armazenar o Índice de Liquidez Imediata.
- `indice_estPCTRT`: matriz para armazenar o Índice de Participação de Capitais de Terceiros sobre Recursos Totais.
- `indice_estGCPCT`: matriz para armazenar o Índice de Garantia do Capital Próprio ao Capital de Terceiros.
- `indice_estCE`: matriz para armazenar o Índice de Composição do Endividamento.
- `indice_rentROI`: matriz para armazenar o Índice de Retorno sobre Investimento.
- `indice_rentROE`: matriz para armazenar o Índice de Retorno sobre o Patrimônio Líquido.

4.4.2.3 Métodos da Classe

A classe `CalculoDados` possui diversos métodos que realizam cálculos específicos e organizam os resultados:

- `__init__`(`matriz_principal=None`, `ano=None`, `lucro_liquido=None`, `ativo_circulante=None`, `estoques=None`, `caixa=None`, `banco=None`, `aplic_cp=None`, `ativo_ncirculante=None`, `realiz_lp=None`, `passivo_circulante=None`, `passivo_ncirculante=None`, `exig_lp=None`, `pl=None`): construtor que permite a inicialização da classe com a `matriz_principal` ou com variáveis individuais;

- `organiza_variaveis(matriz_principal)`: extrai os dados financeiros da `matriz_principal` e os organiza nos atributos correspondentes;
- `calc_liquidez()`: calcula os índices de liquidez (corrente, seca, geral e imediata) e armazena os resultados nas matrizes correspondentes;
- `calc_estrutura()`: calcula os índices de estrutura de capital (participação de capitais de terceiros, garantia do capital próprio e composição do endividamento);
- `calc_rentabilidade()`: calcula os índices de rentabilidade (ROI e ROE);
- `calc_liquidC(ac, pc)`: calcula o Índice de Liquidez Corrente;
- `calc_liquidS(ac, stq, pc)`: calcula o Índice de Liquidez Seca;
- `calc_liquidG(ac, rlp, pc, elp)`: calcula o Índice de Liquidez Geral;
- `calc_liquidI(cx, bc, acp, pc)`: calcula o Índice de Liquidez Imediata;
- `calc_estrPCTRT(pc, pnc, pl)`: calcula o Índice de Participação de Capitais de Terceiros sobre Recursos Totais;
- `calc_estrGCPCT(pc, pnc, pl)`: calcula o Índice de Garantia do Capital Próprio ao Capital de Terceiros;
- `calc_estrCE(pc, pnc)`: calcula o Índice de Composição do Endividamento;
- `calc_rentROI(ativ, luc_liq)`: calcula o Índice de Retorno sobre Investimento;
- `calc_rentROE(pl, luc_liq)`: calcula o Índice de Retorno sobre o Patrimônio Líquido;
- `get_matriz_principal()`, `get_ano()`, `get_lucro_liquido()`, `get_ativo_circulante()`, `get_estoques()`, `get_caixa()`, `get_banco()`, `get_aplic_cp()`, `get_ativo_ncirculante()`, `get_realiz_lp()`, `get_passivo_circulante()`, `get_passivo_ncirculante()`, `get_exig_lp()`, `get_pl()`: métodos que retornam os valores dos atributos financeiros organizados;
- `get_indice_liquidC()`, `get_indice_liquidS()`, `get_indice_liquidG()`, `get_indice_liquidI()`, `get_indice_estPCTRT()`, `get_indice_estGCPCT()`, `get_indice_estCE()`, `get_indice_rentROI()`, `get_indice_rentROE()`: métodos que retornam as matrizes dos índices financeiros calculados.

4.4.2.4 Funcionamento da Classe

O funcionamento da classe `CalculoDados` pode ser descrito em diversas etapas que abrangem a inicialização, cálculo dos índices financeiros, armazenamento de resultados e integração com o sistema.

Primeiramente, na fase de inicialização e organização das variáveis, a classe é instanciada e, caso a `matriz_principal` seja fornecida, o método `organiza_variaveis()`

é chamado para extrair os dados financeiros necessários. Alternativamente, se as variáveis individuais forem fornecidas, elas são atribuídas diretamente aos atributos correspondentes da classe, facilitando o uso flexível dos dados.

Na etapa de cálculo dos índices financeiros, são chamados os métodos principais para a obtenção dos índices de liquidez, estrutura de capital e rentabilidade. Cada método de cálculo realiza verificações para assegurar que as variáveis necessárias estejam definidas, evitando erros durante os cálculos e garantindo precisão nas análises. Esses métodos incluem: `calc_liquidez()`, que calcula os índices de liquidez utilizando os métodos auxiliares específicos; `calc_estrutura()`, responsável pelos índices de estrutura de capital; e `calc_rentabilidade()`, que calcula os índices de rentabilidade.

Os resultados dos cálculos são armazenados em matrizes correspondentes, permitindo que sejam acessados facilmente para análises posteriores ou para a geração de relatórios. Essa organização dos dados facilita a recuperação e o uso das informações de maneira eficiente.

Para garantir a robustez do software, a classe implementa tratamento de exceções e log, utilizando o módulo `logging` para registrar mensagens de erro e auxiliar no diagnóstico de problemas que possam surgir, como variáveis não definidas ou divisões por zero.

Por fim, a classe `CalculoDados` é projetada para se integrar com os demais componentes do sistema. Ela recebe os dados organizados pela classe `ExtracaoDados` e fornece os índices calculados para a etapa de interpretação ou geração de relatórios. A modularidade da classe permite que futuras alterações ou expansões sejam implementadas sem impactar negativamente o restante do software, proporcionando flexibilidade e eficiência ao sistema como um todo.

4.5 Interpretação dos Indicadores

A classe `Interpretador` desempenha um papel essencial no software desenvolvido, sendo responsável por transformar os índices financeiros calculados em análises qualitativas que facilitam a compreensão da situação financeira da empresa. A classe atua sobre os dados previamente calculados e organizados pelo módulo de Cálculo dos Índices, identificando padrões e comparando os resultados com faixas de referência para cada índice.

Para cada índice financeiro, a classe gera interpretações detalhadas que oferecem *insights* práticos, alertando sobre variações e tendências importantes para a tomada de decisões gerenciais. A utilização desta estrutura permite transformar dados numéricos em informações úteis, criando uma análise rica e acessível.

A seguir, é apresentada uma descrição detalhada da classe, incluindo seus principais atributos, métodos e funcionamento.

4.5.1 Descrição Geral

A classe `Interpretador` é responsável por armazenar índices financeiros e preparar interpretações detalhadas desses índices. Ela recebe diversos indicadores financeiros e, a partir deles, gera análises que auxiliam na compreensão da saúde financeira de uma empresa. A classe inclui métodos para interpretar diferentes índices de liquidez, estrutura de capital e rentabilidade, oferecendo uma visão abrangente do desempenho financeiro.

4.5.2 Atributos da Classe

Os atributos da classe `Interpretador` são utilizados para armazenar os valores dos índices financeiros e suas respectivas interpretações. A seguir, são listados os atributos:

- `ano_atual`: inteiro que representa o ano atual da análise;
- `ano_anterior`: inteiro que representa o ano anterior à análise;
- `indice_liquidez_corrente`: matriz contendo o índice de liquidez corrente e seus componentes;
- `indice_liquidez_seca`: matriz contendo o índice de liquidez seca e seus componentes.
- `indice_liquidez_geral`: matriz contendo o índice de liquidez geral e seus componentes;
- `indice_liquidez_imediata`: matriz contendo o índice de liquidez imediata e seus componentes;
- `indice_est_PCTRT`: matriz contendo o índice de participação de capitais de terceiros sobre recursos totais;
- `indice_est_CE`: matriz contendo o índice de composição do endividamento;
- `indice_est_GCPCT`: matriz contendo o índice de garantia do capital próprio ao capital de terceiros;
- `indice_rent_ROI`: matriz contendo o índice de retorno sobre investimento;
- `indice_rent_ROE`: matriz contendo o índice de retorno sobre o patrimônio líquido;
- `interpretacao_liquidez_corrente`: string que armazena a interpretação do índice de liquidez corrente;
- `interpretacao_liquidez_seca`: string que armazena a interpretação do índice de liquidez seca;
- `interpretacao_liquidez_geral`: string que armazena a interpretação do índice de liquidez geral;

- `interpretacao_liquidez_imediata`: string que armazena a interpretação do índice de liquidez imediata;
- `interpretacao_participacao`: string que armazena a interpretação do índice de participação de capitais de terceiros;
- `interpretacao_endividamento`: string que armazena a interpretação do índice de composição do endividamento;
- `interpretacao_garantia`: string que armazena a interpretação do índice de garantia do capital próprio;
- `interpretacao_ROI`: string que armazena a interpretação do índice de retorno sobre investimento;
- `interpretacao_ROE`: string que armazena a interpretação do índice de retorno sobre o patrimônio líquido;

4.5.3 Métodos da Classe

A classe `Interpretador` possui diversos métodos que permitem configurar os atributos, obter seus valores e realizar as interpretações dos índices financeiros. A seguir, são descritos os métodos:

- `__init__()`: construtor da classe que inicializa os atributos com os valores fornecidos;
- `set_ano_atual(ano_atual)`: método para configurar o ano atual;
- `set_ano_anterior(ano_anterior)`: método para configurar o ano anterior;
- `set_indice_liquidez_corrente(matriz)`: método para configurar a matriz do índice de liquidez corrente;
- `set_indice_liquidez_seca(matriz)`: método para configurar a matriz do índice de liquidez seca;
- `set_indice_liquidez_geral(matriz)`: método para configurar a matriz do índice de liquidez geral;
- `set_indice_liquidez_imediata(matriz)`: método para configurar a matriz do índice de liquidez imediata;
- `set_indice_est_PCTRT(matriz)`: método para configurar a matriz do índice de participação de capitais de terceiros sobre recursos totais;
- `set_indice_est_CE(matriz)`: método para configurar a matriz do índice de composição do endividamento;
- `set_indice_est_GCPCT(matriz)`: método para configurar a matriz do índice de garantia do capital próprio ao capital de terceiros;

- `set_indice_rent_ROI(matriz)`: método para configurar a matriz do índice de retorno sobre investimento;
- `set_indice_rent_ROE(matriz)`: método para configurar a matriz do índice de retorno sobre o patrimônio líquido;
- `get_ano_atual()`: método para obter o ano atual;
- `get_ano_anterior()`: método para obter o ano anterior;
- `get_indice_liquidez_corrente()`: método para obter a matriz do índice de liquidez corrente;
- `get_indice_liquidez_seca()`: método para obter a matriz do índice de liquidez seca;
- `get_indice_liquidez_geral()`: método para obter a matriz do índice de liquidez geral;
- `get_indice_liquidez_imediata()`: método para obter a matriz do índice de liquidez imediata;
- `get_indice_est_PCTRT()`: método para obter a matriz do índice de participação de capitais de terceiros sobre recursos totais;
- `get_indice_est_CE()`: método para obter a matriz do índice de composição do endividamento;
- `get_indice_est_GCPCT()`: método para obter a matriz do índice de garantia do capital próprio ao capital de terceiros;
- `get_indice_rent_ROI()`: método para obter a matriz do índice de retorno sobre investimento;
- `get_indice_rent_ROE()`: método para obter a matriz do índice de retorno sobre o patrimônio líquido;
- `interpreta_liquidez_corrente()`: método que interpreta o índice de liquidez corrente;
- `interpreta_liquidez_seca()`: método que interpreta o índice de liquidez seca;
- `interpreta_liquidez_imediata()`: método que interpreta o índice de liquidez imediata;
- `interpreta_liquidez_geral()`: método que interpreta o índice de liquidez geral;
- `interpreta_participacao()`: método que interpreta o índice de participação de capitais de terceiros;

- `interpreta_garantia()`: método que interpreta o índice de garantia do capital próprio;
- `interpreta_composicao_endividamento()`: método que interpreta o índice de composição do endividamento;
- `interpreta_ROI()`: método que interpreta o índice de retorno sobre investimento;
- `interpreta_ROE()`: método que interpreta o índice de retorno sobre o patrimônio líquido;
- `interpreta()`: método que chama todos os métodos de interpretação individuais para gerar um relatório completo.

4.5.4 Funcionamento Detalhado

A classe `Interpretador` funciona recebendo como entrada os índices financeiros e as informações dos anos a serem analisados. Cada índice é representado por uma matriz que contém os valores necessários para a interpretação, incluindo os componentes que compõem o índice e seus valores nos anos atual e anterior.

Ao chamar o método `interpreta()`, a classe executa sequencialmente cada um dos métodos de interpretação específicos para cada índice. Esses métodos realizam cálculos, análises comparativas entre os anos e geram textos interpretativos que são armazenados nos atributos correspondentes.

Por exemplo, o método `interpreta_liquidez_corrente()` calcula a variação percentual do índice de liquidez corrente entre os anos, interpreta se houve melhoria ou piora na capacidade da empresa de honrar suas obrigações de curto prazo, analisa os componentes do ativo e passivo circulantes e produz um texto explicativo detalhado.

Assim, a classe `Interpretador` centraliza a lógica de análise financeira, permitindo que os resultados sejam facilmente acessados e utilizados para a elaboração de relatórios, apresentações ou tomadas de decisão.

4.5.5 Gerador de Relatórios

A classe `GeradorRelatorio` é responsável pela geração de relatórios em formato PDF que contêm as interpretações dos índices financeiros analisados. Esta classe utiliza a biblioteca *ReportLab* para criar documentos PDF de forma programática, permitindo a inclusão de textos formatados, estilos personalizados e uma estruturação adequada do conteúdo. Através desta classe, é possível automatizar a produção de relatórios financeiros, apresentando as análises de maneira clara, organizada e profissional.

4.5.5.1 Atributos da Classe

Os principais atributos da classe `GeradorRelatorio` são:

- **indices**: lista de tuplas contendo o título e a interpretação de cada índice financeiro a ser incluído no relatório;
- **nome_arquivo**: string que define o nome do arquivo PDF a ser gerado (por padrão, 'relatorio_financeiro.pdf');
- **styles**: objeto que armazena os estilos padrão de parágrafos fornecidos pelo *ReportLab*;
- **custom_styles**: dicionário que contém estilos personalizados para o relatório, incluindo configurações para o título, subtítulo, corpo do texto e rodapé.

4.5.5.2 Métodos da Classe

A classe `GeradorRelatorio` possui os seguintes métodos:

- `__init__(self, indices, nome_arquivo='relatorio_financeiro.pdf')`: construtor da classe que inicializa os atributos com os valores fornecidos, incluindo a lista de índices e o nome do arquivo;
- `_criar_estilos_personalizados(self)`: método privado que cria e retorna um dicionário com os estilos personalizados utilizados no relatório, como estilos para título, subtítulo, corpo e rodapé;
- `gerar_relatorio(self)`: método que gera o relatório em PDF, estruturando os elementos do documento, aplicando os estilos personalizados e salvando o arquivo na pasta designada.

4.5.5.3 Funcionamento Detalhado

O funcionamento da classe `GeradorRelatorio` se dá através das seguintes etapas:

Inicialmente, o construtor `__init__` recebe como parâmetros a lista de índices financeiros e o nome do arquivo PDF a ser gerado. Ele também obtém os estilos padrão de parágrafos através da função `getSampleStyleSheet()` do *ReportLab* e chama o método `_criar_estilos_personalizados()` para definir os estilos específicos que serão aplicados no relatório.

O método privado `_criar_estilos_personalizados()` cria um dicionário contendo estilos personalizados para diferentes partes do documento, como título, subtítulo, corpo do texto e rodapé. Esses estilos ajustam propriedades como tamanho da fonte, espaçamento, alinhamento e espaçamentos antes e depois dos parágrafos.

No método `gerar_relatorio()`, é realizada a geração efetiva do arquivo PDF. Inicialmente, o método determina o caminho absoluto da pasta `output`, garantindo que o relatório seja salvo no local correto. Caso a pasta não exista, ela é criada automaticamente.

Em seguida, é configurado o documento PDF através da classe `SimpleDocTemplate`, definindo parâmetros como o tamanho da página e as margens. Uma lista de elementos é criada para compor o conteúdo do relatório.

O título do relatório é adicionado como um parágrafo com o estilo personalizado correspondente. Depois, para cada índice financeiro presente na lista `indices`, são adicionados o subtítulo (título do índice) e o corpo do texto (interpretação do índice), aplicando os estilos apropriados e adicionando espaçamentos para melhorar a legibilidade.

Ao final, um rodapé opcional pode ser adicionado, e o documento é construído e salvo através do método `build()` da classe `SimpleDocTemplate`. Caso ocorra algum erro durante o processo, o método captura a exceção, registra o erro no log e a relança para tratamento posterior.

Dessa forma, a classe `GeradorRelatorio` automatiza a criação de relatórios financeiros em PDF, garantindo uma formatação consistente e profissional, além de facilitar a distribuição e apresentação das análises realizadas.

5 Análise dos Resultados

Nesta seção, serão apresentados e analisados os resultados obtidos a partir da implementação e execução do sistema desenvolvido. A análise abrange a eficácia dos módulos de Leitura e Processamento de Dados, Cálculo dos Índices Financeiros, Interpretação dos Resultados e Geração de Relatórios. Serão discutidos aspectos relacionados à precisão dos cálculos, qualidade das interpretações geradas e a eficiência na geração dos relatórios em PDF. Além disso, serão comparados os resultados obtidos com os objetivos estabelecidos inicialmente, destacando os pontos fortes e as áreas que requerem melhorias.

5.1 Empresa A

A Empresa A, cujos dados obtidos foram utilizados para analisar o IDF, opera no setor de revenda de equipamentos e produtos eletrônicos, atendendo pequenas lojas de varejo e consumidores finais. Atuando desde 2015, a empresa especializou-se na comercialização de itens de alta demanda e ciclo rápido, como acessórios eletrônicos, dispositivos portáteis e componentes de informática.

A seguir temos o balanço patrimonial, representado pela Figura 10, e demonstração de resultado de exercício, representado pela Figura 11, da empresa A.

Figura 10 – Balanço Patrimonial da Empresa A

	A	B	C
1	BPA		
2	ATIVO	2024	2023
3	Circulante		
4	Caixa	R\$ 50.000,00	R\$ 20.000,00
5	Banco	R\$ 45.000,00	R\$ 30.000,00
6	Duplicadas a Receber	R\$ 50.000,00	R\$ 40.000,00
7	Estoques	R\$ 65.000,00	R\$ 60.000,00
8	Aplicações de Curtíssimo Prazo	R\$ 20.000,00	R\$ 30.000,00
9	Total do Circulante	R\$ 230.000,00	R\$ 180.000,00
10	Não Circulante		
11	Realizável a longo prazo	R\$ 250.000,00	R\$ 20.000,00
12	Investimentos	R\$ 35.000,00	R\$ 25.000,00
13	Imobilizado	R\$ 70.000,00	R\$ 50.000,00
14	(-) Depreciação Acumulada	R\$ 15.000,00	R\$ 10.000,00
15	Total do Não Circulante	R\$ 115.000,00	R\$ 85.000,00
16	Total	R\$ 345.000,00	R\$ 265.000,00
17	PASSIVO		
18	Circulante		
19	Fornecedores	R\$ 25.000,00	R\$ 20.000,00
20	Contas a Pagar	R\$ 20.000,00	R\$ 15.000,00
21	Imposto Renda	R\$ 15.000,00	R\$ 10.000,00
22	Dividendos a pagar	R\$ 10.000,00	R\$ 5.000,00
23	Total do Circulante	R\$ 70.000,00	R\$ 50.000,00
24	Não Circulante		
25	Exigível a Longo Prazo	R\$ 30.000,00	R\$ 20.000,00
26	Total do Não Circulante	R\$ 30.000,00	R\$ 20.000,00
27	Patrimônio Líquido		
28	Capital	R\$ 150.000,00	R\$ 150.000,00
29	Reservas de Lucro	R\$ 95.000,00	R\$ 45.000,00
30	Total do Patrimônio Líquido	R\$ 245.000,00	R\$ 195.000,00
31	Total	R\$ 345.000,00	R\$ 265.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.1 Leitura e Processamento dos Dados

A extração de dados da empresa A foi realizada com sucesso por meio de uma função de teste desenvolvida especificamente para validar o funcionamento da classe `ExtracaoDados`. Esta função executa cada método essencial da classe, garantindo a correta importação, padronização e estruturação dos dados financeiros obtidos nos demonstrativos fornecidos.

A função de teste utiliza a classe `ExtracaoDados` para importar o conteúdo bruto das planilhas Excel provenientes do InvestSite. Em seguida, ela chama sequencialmente os métodos que realizam a limpeza e a padronização dos dados, ajustando nomes de colunas e categorias financeiras. Essa padronização automatiza o processo e garante que os dados estejam estruturados uniformemente, prontos para análise.

Após a etapa de tratamento, a função de teste também chama métodos que organizam os dados em uma matriz principal. Esta matriz contém os elementos necessários para o cálculo dos índices financeiros, agrupando informações de ativos, passivos e patrimônio líquido. Os dados da matriz são, então, validados quanto à consistência e integridade, assegurando que todos os valores estejam corretos e padronizados para as próximas etapas de análise financeira.

Os resultados obtidos, representados pela Figura 12, indicaram um bom funcionamento na extração e estruturação dos dados da empresa A, com o sistema

Figura 11 – DRE da Empresa A

A	B	C	D
	DRE		
	ATIVO	2024	2023
	Receita Bruta de Vendas	R\$ 1.700.000,00	R\$ 1.500.000,00
(-)	Deduções da Receita Bruta	R\$ 170.000,00	R\$ 150.000,00
	Receita Líquida de Vendas	R\$ 1.530.000,00	R\$ 1.350.000,00
(-)	CMV	R\$ 750.000,00	R\$ 350.000,00
	Lucro Bruto	R\$ 780.000,00	R\$ 700.000,00
(-)	Despesas Operacionais		
	De vendas	R\$ 120.000,00	R\$ 100.000,00
	Administrativas	R\$ 160.000,00	R\$ 150.000,00
	Gerais	R\$ 60.000,00	R\$ 50.000,00
	Resultado Operacional	R\$ 440.000,00	R\$ 400.000,00
	Lucro/Prejuízo Operacional		
	Outras Receitas Operacionais	R\$ 25.000,00	R\$ 20.000,00
	Outras Despesas Operacionais	R\$ 12.000,00	R\$ 10.000,00
	Lucro Antes do IR e Contrato Social	R\$ 453.000,00	R\$ 410.000,00
	Imposto de Renda e Contrato Social	R\$ 108.000,00	R\$ 95.000,00
	Lucro Líquido do Exercício	R\$ 345.000,00	R\$ 315.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

operando conforme esperado em todas as etapas do processo. A automatização, viabilizada pelo uso da função de teste e pelos métodos da classe `ExtraçãoDados`, reduziu a necessidade de intervenções manuais, aumentando a eficiência e a confiabilidade da análise subsequente dos dados financeiros da empresa.

5.1.2 Cálculo dos Indicadores

A função de cálculo dos indicadores financeiros, desenvolvida para validar a implementação do módulo de cálculo, executa corretamente as operações necessárias para obter os principais índices financeiros e suas variações anuais. Utilizando a classe de cálculo, essa função realiza uma sequência de operações que aplica as fórmulas dos indicadores diretamente nas matrizes extraídas e estruturadas, retornando matrizes com os valores dos indicadores calculados e as respectivas variações entre os anos.

A função chama os métodos da classe para calcular diversos índices, como os de liquidez, endividamento e rentabilidade, usando os dados organizados na matriz principal gerada a partir dos demonstrativos. Para cada indicador, a função de cálculo processa as informações, aplicando as fórmulas estabelecidas e gerando valores precisos. Esses cálculos são armazenados em uma matriz, que contém as informações organizadas e prontas para serem interpretadas.

Além dos valores dos índices em si, a função calcula a variação percentual de cada indicador entre os anos, permitindo uma análise detalhada da evolução financeira da empresa. Essa variação é essencial para identificar tendências e mudanças na situação financeira ao longo do tempo, facilitando a comparação de desempenho ano a ano.

Os resultados, representados pela Figura 13, indicam que a função de cálculo dos indicadores retorna corretamente as matrizes com os valores dos índices e suas variações anuais, bem como as variações de cada componente da fórmula dos

Figura 12 – Dados Extraídos da Empresa A

```

--- Matriz BP Extraída ---

```

	0	1	2
0	ATIVO	2024.0	2023.0
1	Circulante	NaN	NaN
2	Caixa	50000.0	20000.0
3	Banco	45000.0	30000.0
4	Duplicadas a Receber	50000.0	40000.0
5	Estoques	65000.0	60000.0
6	Aplicações de Curtíssimo Prazo	20000.0	30000.0
7	Total do Circulante	230000.0	180000.0
8	Não Circulante	NaN	NaN
9	Realizável a longo prazo	250000.0	20000.0
10	Investimentos	35000.0	25000.0
11	Imobilizado	70000.0	50000.0
12	(-) Depreciação Acumulada	15000.0	10000.0
13	Total do Não Circulante	115000.0	85000.0
14	Total	345000.0	265000.0
15	PASSIVO	NaN	NaN
16	Circulante	NaN	NaN
17	Fornecedores	25000.0	20000.0
18	Contas a Pagar	20000.0	15000.0
19	Imposto Renda	15000.0	10000.0
20	Dividendos a pagar	10000.0	5000.0
21	Total do Circulante	70000.0	50000.0
22	Não Circulante	NaN	NaN
23	Exigível a Longo Prazo	30000.0	20000.0
24	Total do Não Circulante	30000.0	20000.0
25	Patrimônio Líquido	NaN	NaN
26	Capital	150000.0	150000.0
27	Reservas de Lucro	95000.0	45000.0
28	Total do Patrimônio Líquido	245000.0	195000.0
29	Total	345000.0	265000.0

```

--- Matriz DRE Extraída ---

```

	1	2	3
0	ATIVO	2024.0	2023.0
1	Receita Bruta de Vendas	1700000.0	1500000.0
2	Deduções da Receita Bruta	170000.0	150000.0
3	Receita Líquida de Vendas	1530000.0	1350000.0
4	CMV	750000.0	350000.0
5	Lucro Bruto	780000.0	700000.0
6	Despesas Operacionais	NaN	NaN
7	De vendas	120000.0	100000.0
8	Administrativas	160000.0	150000.0
9	Gerais	60000.0	50000.0
10	Resultado Operacional	440000.0	400000.0
11	Lucro/Prejuízo Operacional	NaN	NaN
12	Outras Receitas Operacionais	25000.0	20000.0
13	Outras Despesas Operacionais	12000.0	10000.0
14	Lucro Antes do IR e Contrato Social	453000.0	410000.0
15	Imposto de Renda e Contrato Social	108000.0	95000.0
16	Lucro Líquido do Exercício	345000.0	315000.0

Fonte: Elaborado pelo autor.

indicadores.

Figura 13 – Cálculo dos Indicadores da Empresa A

```

Índice de Liquidez Corrente:
[[3.28571429e+00 3.6000000e+00 9.12698413e-01]
 [2.30000000e+05 1.80000000e+05 1.27777778e+00]
 [7.0000000e+04 5.0000000e+04 1.4000000e+00]]

Índice de Liquidez Seca:
[[2.35714286e+00 2.4000000e+00 9.82142857e-01]
 [2.30000000e+05 1.80000000e+05 1.27777778e+00]
 [6.5000000e+04 6.0000000e+04 1.08333333e+00]
 [7.0000000e+04 5.0000000e+04 1.4000000e+00]]

Índice de Liquidez Geral:
[[4.80000000e+00 2.85714286e+00 1.68000000e+00]
 [2.30000000e+05 1.80000000e+05 1.27777778e+00]
 [2.50000000e+05 2.0000000e+04 1.2500000e+01]
 [7.0000000e+04 5.0000000e+04 1.4000000e+00]
 [3.0000000e+04 2.0000000e+04 1.5000000e+00]]

Índice de Liquidez Imediata:
[[1.64285714e+00 1.6000000e+00 1.02678571e+00]
 [5.0000000e+04 2.0000000e+04 2.5000000e+00]
 [4.5000000e+04 3.0000000e+04 1.5000000e+00]
 [2.0000000e+04 3.0000000e+04 6.6666667e-01]
 [7.0000000e+04 5.0000000e+04 1.4000000e+00]]

Índice de Estrutura - Participação de Capitais de Terceiros:
[[2.89855072e-01 2.64150943e-01 1.09730849e+00]
 [7.0000000e+04 5.0000000e+04 1.4000000e+00]
 [3.0000000e+04 2.0000000e+04 1.5000000e+00]
 [2.4500000e+05 1.9500000e+05 1.25641026e+00]]

Índice de Estrutura - Composição do Endividamento:
[[7.0000000e-01 7.14285714e-01 9.8000000e-01]
 [7.0000000e+04 5.0000000e+04 1.4000000e+00]
 [3.0000000e+04 2.0000000e+04 1.5000000e+00]
 [0.0000000e+00 0.0000000e+00 0.0000000e+00]]

Índice de Estrutura - Garantia de Capital Próprio:
[[2.45000000e+00 2.78571429e+00 8.79487179e-01]
 [2.45000000e+05 1.95000000e+05 1.25641026e+00]
 [7.0000000e+04 5.0000000e+04 1.4000000e+00]
 [3.0000000e+04 2.0000000e+04 1.5000000e+00]]

Índice de Rentabilidade ROI:
[[1.00000000e+00 1.18867925e+00 8.41269841e-01]
 [2.30000000e+05 1.80000000e+05 1.27777778e+00]
 [1.15000000e+05 8.5000000e+04 1.35294118e+00]
 [3.45000000e+05 3.15000000e+05 1.09523810e+00]]

Índice de Rentabilidade ROE:
[[1.40816327e+00 1.61538462e+00 8.71720117e-01]
 [2.45000000e+05 1.95000000e+05 1.25641026e+00]
 [3.45000000e+05 3.15000000e+05 1.09523810e+00]]

```

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.3 Interpretação dos Resultados

No contexto dos dados da empresa A, a classe de interpretação foi testada para analisar a eficácia de sua aplicação sobre indicadores financeiros reais, gerados previamente a partir dos demonstrativos financeiros da empresa. Ao receber os dados calculados de liquidez, endividamento e rentabilidade, a classe de interpretação aplicou suas regras pré-estabelecidas para transformar cada índice numérico em uma

análise textual direcionada, oferecendo *insights* objetivos sobre a situação financeira da empresa A.

Para os testes com a empresa A, a classe processou uma série de índices financeiros ao longo de diferentes anos, como o índice de liquidez corrente, a composição do endividamento e o retorno sobre o patrimônio líquido (ROE). Cada um desses índices foi interpretado com base em critérios de avaliação padrão, que consideram faixas de valor para qualificar o desempenho, seja ele positivo, adequado ou de risco. Por exemplo, no índice de liquidez corrente, a classe gerou uma interpretação apontando a capacidade da empresa A de cobrir suas dívidas de curto prazo, atribuindo uma descrição da evolução ao comparar os resultados atuais com os de anos anteriores.

A classe também calculou as variações percentuais entre os anos para cada índice, o que possibilitou uma interpretação mais detalhada da trajetória financeira da empresa A. Em casos onde houve aumento ou redução expressivos nos índices, a classe acrescentou comentários destacando essas mudanças, o que se mostrou útil para identificar tendências. A interpretação gerada identificou, por exemplo, melhorias nos índices de liquidez ao longo dos anos, sugerindo uma posição financeira mais estável e com menor risco de inadimplência em curto prazo.

De forma geral, os testes indicam que a classe de interpretação fornece uma análise coerente e alinhada com os dados da empresa A, cumprindo seu objetivo de converter valores numéricos em *insights* financeiros de fácil compreensão. Embora o texto gerado seja básico para especialistas financeiros, ele oferece uma base clara e confiável para uma primeira avaliação da situação financeira, destacando tanto os pontos fortes quanto as áreas que demandam maior atenção. A precisão do teste com os dados da empresa A reafirma o funcionamento correto da classe e aponta para o potencial de aprimoramentos futuros, visando tornar a análise ainda mais contextualizada e informativa para diferentes perfis de usuário. Para a análise das interpretações geradas pelo programa, destaca-se o papel da coordenadora com *expertise* no tema ao analisar a eficiência das análises geradas.

5.1.3.1 Liquidez

A seguir é detalhado os resultados obtidos por meio das análises de liquidez geradas pelo IDF.

5.1.3.1.1 Liquidez Corrente

A análise de liquidez corrente da Empresa A está tecnicamente correta e oferece uma interpretação precisa dos dados, cumprindo seu objetivo principal de apresentar uma visão numérica da situação financeira de curto prazo. No entanto, o texto adota uma abordagem simplista, característica de uma análise em nível acadêmico de graduação.

A análise destaca de forma clara a relação entre ativos e passivos circulantes, explicando bem o conceito de liquidez corrente e sua relevância para o cumprimento das obrigações financeiras no curto prazo. A comparação com o ano anterior, que aponta uma redução de oito vírgula setenta e três por cento no índice de liquidez, é

útil para compreender a leve piora na capacidade de pagamento da empresa, embora o índice de 3,29 ainda indique uma posição financeira muito boa.

Apesar de tecnicamente correta, a análise não explora em profundidade as causas subjacentes ao aumento tanto do ativo quanto do passivo circulante. Embora mencione o crescimento de vinte e sete vírgula setenta e oito por cento no ativo circulante e de quarenta por cento no passivo circulante, falta uma investigação sobre os motivos específicos para esses aumentos. Uma análise mais completa poderia abordar fatores como eventuais investimentos em estoques, expansão de contas a receber ou mudanças nas condições de crédito, além de explorar se o aumento no passivo circulante foi motivado por novos financiamentos ou ajustes operacionais.

Além disso, embora a análise reconheça que o índice de 3,29 representa uma posição confortável, ela não inclui sugestões para manter ou fortalecer essa posição no futuro. Uma análise mais detalhada poderia oferecer recomendações estratégicas, como a gestão controlada de novos passivos e a manutenção de ativos líquidos suficientes para enfrentar variações sazonais ou eventuais flutuações de mercado.

O texto, representado pela Figura 14, demonstra um entendimento claro sobre o conceito de liquidez corrente, típico de uma análise de graduação. No entanto, para uma análise mais orientada à gestão e à tomada de decisões empresariais, seria recomendável um aprofundamento que incluísse comparações com *benchmarks* do setor ou a avaliação de cenários para manutenção do índice. Esse tipo de análise comparativa poderia oferecer uma visão mais rica sobre a posição da empresa em relação aos concorrentes, indicando se o índice de 3,29 é realmente confortável dentro do contexto da indústria.

Em resumo, a análise é tecnicamente correta e bem fundamentada nos cálculos apresentados, mas oferece uma visão inicial e básica dos dados. Para uma aplicação mais prática e estratégica, uma análise mais completa que inclua investigação das causas, recomendações de manutenção e comparações setoriais seria ideal.

5.1.3.1.2 Liquidez Seca

A análise do índice de liquidez seca da Empresa A está tecnicamente correta e interpreta com precisão os dados numéricos, alcançando seu propósito fundamental de apresentar uma visão clara sobre a capacidade de curto prazo da empresa para cobrir suas obrigações sem depender de estoques. No entanto, como observado anteriormente em análises semelhantes, o texto adota uma abordagem simplista, mais adequada a uma análise de nível acadêmico em graduação.

A explicação sobre o índice de liquidez seca é bem detalhada, destacando a importância de excluir estoques para avaliar a capacidade de pagamento em cenários adversos, como uma interrupção nas vendas. A análise aponta que, em 2024, para cada R\$1,00 de passivo circulante, a empresa possui R\$2,36 em ativos líquidos, o que indica uma posição financeira confortável e bem acima do valor de referência de 1,0. Esse índice sugere que a empresa possui uma boa margem de segurança para enfrentar suas obrigações financeiras de curto prazo.

Figura 14 – IDF: Análise de Liquidez Corrente

Índice de Liquidez Corrente

O índice de liquidez corrente mede a capacidade da empresa de honrar suas obrigações de curto prazo, comparando os recursos disponíveis (ativo circulante) com as obrigações a curto prazo (passivo circulante). Em termos práticos, ele mostra quantos recursos a empresa tem para cada \$1,00 de dívida de curto prazo.

Em 2024, o índice de liquidez corrente foi de 3.29. Indicando que para cada R\$1,00 de passivo circulante, a empresa possui R\$3.29 em ativo circulante que poderá ser convertido em dinheiro no curto prazo. Esse resultado representa uma piora em relação ao ano anterior, 2023, quando o índice era de 3.60. Essa diferença mostra uma redução de 8.73% na capacidade da empresa de pagar suas dívidas de curto prazo. Houve um aumento de 27.78% no ativo circulante e também um aumento de 40.00% no passivo circulante. O aumento proporcional do passivo foi maior, resultando em uma piora no índice de liquidez corrente de 8.73%.

De forma geral, com um índice de 3.29, a situação da empresa pode ser classificada como muito boa. Índices de liquidez corrente superiores a 1,0 são geralmente considerados positivos, pois indicam que a empresa tem mais ativos de curto prazo do que passivos, o que reduz o risco de inadimplência. Nesse sentido, a empresa está em uma posição financeira confortável para honrar suas obrigações a curto prazo, com um índice considerado muito bom.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise observa corretamente uma leve piora de um vírgula setenta e nove por cento em comparação com o ano anterior, causada por um aumento mais significativo de quarenta por cento no passivo circulante em relação ao aumento de trinta e sete vírgula cinquenta por cento no ativo circulante. No entanto, o texto não explora as possíveis causas para o crescimento tanto dos ativos quanto dos passivos circulantes. Uma análise mais completa poderia investigar se esse aumento nos ativos líquidos resulta de um crescimento nas contas a receber ou aplicações financeiras, e se o aumento nos passivos se deve a novas linhas de crédito ou ao uso de financiamento de curto prazo.

Embora a análise reconheça que o índice de 2,36 reflete uma posição confortável, ela não oferece sugestões para manter ou melhorar esse índice no futuro. Uma interpretação mais aprofundada poderia sugerir estratégias para manter esse nível de liquidez, como monitoramento rigoroso das contas a receber, controle de custos operacionais ou planejamento financeiro para evitar o acúmulo de passivos de curto prazo.

O texto, representado pela Figura 15, demonstra conhecimento do conceito de liquidez seca, como seria esperado em uma análise acadêmica. No entanto, para uma aplicação mais voltada à gestão e à tomada de decisões estratégicas, seria recomendável incluir comparações com *benchmarks* do setor e análises de cenários que poderiam influenciar o índice. Comparar o índice com outras empresas do setor poderia ajudar a empresa a entender se sua liquidez está em linha com padrões de mercado ou se representa uma vantagem competitiva.

Em resumo, a análise do índice de liquidez seca está correta e fundamentada nos dados apresentados, mas oferece uma visão introdutória. Para uma análise mais prática e estratégica, um aprofundamento que inclua investigação das causas, recomendações para manter a posição de liquidez e comparações setoriais proporcionaria uma visão mais completa e orientada à gestão financeira da empresa.

Figura 15 – IDF: Análise de Liquidez Seca

Índice de Liquidez Seca

O índice de liquidez seca é um indicador financeiro usado para avaliar a capacidade de uma empresa em cumprir suas obrigações de curto prazo, excluindo o estoque de seu ativo circulante. Representa a capacidade da empresa em honrar seus compromissos caso suas vendas fossem completamente interrompidas ou se o estoque se tornasse obsoleto.

Em 2024, o índice de liquidez seca foi de 2.36. Indicando que para cada R\$1,00 de passivo circulante, a empresa possui R\$2.36 em ativo circulante, sem os estoques, que poderá ser convertido em dinheiro no curto prazo. Houve uma piora de 1.79% na capacidade da empresa de enfrentar suas obrigações sem depender de estoques.

Houve um aumento de 37.50% no ativo circulante e também um aumento de 40.00% no passivo circulante. O aumento proporcional do passivo foi maior do que o do ativo, resultando em uma piora no índice de liquidez seca de 1.79%. O aumento discreto no estoque, junto com a melhora dos ativos líquidos, reforça a capacidade da empresa de

enfrentar suas obrigações sem depender da venda de estoques.

De maneira geral, índices de liquidez seca superiores a 1,0 são considerados positivos, pois indicam que a empresa possui recursos suficientes para honrar suas dívidas de curto prazo sem depender da venda de estoques. Com um índice de 2.36, a empresa está em uma posição financeira sólida, com uma liquidez excelente para enfrentar eventuais interrupções temporárias em suas operações.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.3.1.3 Liquidez Imediata

A análise do índice de liquidez imediata da Empresa A está tecnicamente correta e oferece uma interpretação objetiva dos dados, atingindo o propósito de mostrar a capacidade de pagamento imediato da empresa. No entanto, o texto adota uma abordagem simplista, característica de uma análise de nível acadêmico em graduação, e poderia ser aprofundado para oferecer uma visão mais estratégica.

A análise explica adequadamente o conceito de liquidez imediata, ressaltando que ele mede os recursos financeiros disponíveis imediatamente — como caixa, bancos e aplicações de curtíssimo prazo — para cobrir obrigações de curto prazo. Com um índice de 1,64, a empresa está bem posicionada, pois dispõe de R\$1,64 em recursos imediatos para cada R\$1,00 em dívidas de curto prazo, indicando uma boa capacidade de pagamento.

A comparação com o ano anterior, que mostra uma leve melhora de dois vírgula sessenta e oito por cento, é útil para identificar uma tendência positiva, embora pequena, na liquidez imediata. Essa variação decorre de um aumento expressivo de quarenta e três vírgula setenta e cinco por cento em caixa, bancos e aplicações de curtíssimo prazo, compensado pelo aumento de quarenta por cento no passivo circulante. A análise corretamente aponta essa melhora na liquidez imediata, mas não explora as possíveis razões para o aumento significativo tanto dos recursos imediatos quanto das obrigações de curto prazo. Uma análise mais completa poderia investigar se esse aumento em caixa e aplicações decorre de uma política de maior retenção de liquidez, resultados de vendas ou novas entradas de capital.

Além disso, embora a análise conclua que o índice de 1,64 representa uma posição financeira sólida, ela não discute estratégias para manter ou aprimorar essa posição. Uma interpretação mais estratégica poderia incluir sugestões para fortalecer a liquidez imediata, como monitoramento de saídas de caixa, priorização de recebíveis de curto prazo ou controle de custos. Essas ações ajudariam a garantir que a empresa mantenha sua capacidade de pagamento imediato mesmo em cenários adversos.

O texto, representado pela Figura 16, demonstra um entendimento básico sobre o conceito de liquidez imediata, o que é adequado para uma análise acadêmica. No entanto, para uma abordagem mais orientada à gestão, seria valioso incluir comparações com índices de empresas do setor ou *benchmarks*, oferecendo uma perspectiva sobre a posição da empresa em relação à média do mercado. Compreender se a liquidez imediata de 1,64 está em linha com padrões setoriais ou se representa uma vantagem competitiva ajudaria a empresa a entender melhor sua posição de caixa.

Em resumo, a análise do índice de liquidez imediata é correta e fundamentada nos dados, mas oferece uma visão inicial e limitada. Para uma interpretação mais prática e estratégica, seria interessante incluir uma investigação das causas das variações, sugestões para a continuidade da liquidez e comparações setoriais, oferecendo à empresa uma visão mais abrangente e orientada à tomada de decisões financeiras.

Figura 16 – IDF: Análise de Liquidez Imediata

Índice de Liquidez Imediata

O índice de liquidez imediata mostra quanto a empresa dispõe de recursos imediatos, como caixa, bancos e aplicações de curtíssimo prazo, para saldar suas dívidas de curto prazo. Esse índice mede a capacidade de pagamento imediato da empresa, excluindo outros ativos circulantes que podem demorar mais tempo para serem convertidos em dinheiro.

Em 2024, o índice de liquidez imediata foi de 1.64. Indicando que para cada R\$1,00 de passivo circulante, a empresa possui R\$1.64 em ativo circulante, sem os estoques, que poderá ser convertido em dinheiro no curto prazo. Houve uma melhoria modesta de 2.68% na capacidade da empresa de honrar suas obrigações de curto prazo de maneira imediata. Houve um aumento de 43.75% em caixa, bancos e aplicações de curtíssimo prazo e também um aumento de 40.00% no passivo circulante. O aumento proporcional do passivo foi maior do que o do caixa, bancos e aplicações, resultando em uma melhoria menor no índice de liquidez imediata de 2.68%. O aumento substancial em caixa, bancos e aplicações de curtíssimo prazo, junto com a piora no passivo circulante, compromete a posição financeira imediata da empresa.

De maneira geral, índices de liquidez imediata superiores a 1,0 são considerados positivos, pois indicam que a empresa possui recursos imediatos suficientes para honrar suas dívidas de curto prazo. Com um índice de 1.64, a empresa está em uma posição financeira sólida, com uma liquidez excelente para enfrentar suas obrigações de curto prazo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.3.1.4 Liquidez Geral

A análise do índice de liquidez geral da Empresa A está tecnicamente correta e interpreta de maneira clara e objetiva os dados financeiros, atingindo seu objetivo de avaliar a capacidade de pagamento de longo prazo da empresa. No entanto, o texto apresenta uma abordagem simplista, característica de uma análise de graduação, e poderia ser expandido para oferecer *insights* mais profundos sobre as implicações estratégicas da melhoria observada.

A explicação sobre o índice de liquidez geral destaca corretamente que ele avalia a capacidade de pagamento da empresa considerando tanto as obrigações de curto quanto de longo prazo, e que índices superiores a 1,0 indicam uma posição financeira segura. Com um índice de 4,80, a empresa possui uma situação financeira robusta, com R\$4,80 em ativos para cada R\$1,00 de dívida total, o que representa uma posição de liquidez muito confortável.

A análise observa uma melhora significativa de sessenta e oito por cento em relação ao ano anterior, saltando de 2,86 para 4,80. Esse aumento expressivo é atribuído a um crescimento de vinte e sete vírgula setenta e oito por cento no ativo circulante e, principalmente, a um aumento de mil cento e cinquenta por cento no realizável a longo prazo. No entanto, a análise deixa de investigar as causas para esse crescimento impressionante no realizável a longo prazo, que é o principal responsável

pela elevação do índice. Uma análise mais robusta poderia explorar se esse aumento está relacionado a novas aquisições de ativos, mudanças na estratégia de retenção de recursos ou melhorias operacionais que impactaram diretamente a estrutura de ativos.

Embora a análise corretamente identifique que a empresa está em uma posição confortável para honrar suas dívidas a longo prazo, ela não explora possíveis estratégias para manter esse nível de liquidez geral. Seria recomendável sugerir medidas para preservar e otimizar essa capacidade, como monitoramento contínuo das obrigações de longo prazo, planejamento de investimentos em ativos de longo prazo e revisão da estrutura de financiamento para garantir que o crescimento dos ativos permaneça alinhado com os compromissos financeiros.

O texto, representado pela Figura 17, reflete o conhecimento adequado sobre o conceito de liquidez geral, sendo coerente com uma análise acadêmica de graduação. No entanto, para uma abordagem mais orientada à gestão financeira, seria interessante incluir comparações com *benchmarks* setoriais ou índices de empresas concorrentes. Isso ajudaria a empresa a contextualizar sua posição de liquidez no mercado, identificando se a posição de 4,80 representa um diferencial competitivo ou se está em linha com a média do setor.

Em resumo, a análise do índice de liquidez geral está correta e fundamentada nos cálculos apresentados, mas apresenta uma visão inicial e básica dos dados. Para uma análise mais estratégica e útil para a tomada de decisões, seria interessante incluir uma investigação sobre as causas do aumento no realizável a longo prazo, recomendações para a manutenção dessa posição e comparações setoriais, proporcionando uma visão mais abrangente e orientada à gestão da empresa.

Figura 17 – IDF: Análise de Liquidez Geral

Índice de Liquidez Geral

O índice de liquidez geral mostra a capacidade de pagamento da empresa a longo prazo, considerando tudo que ela converterá em dinheiro a curto e longo prazo, relacionando-se com tudo o que já assumiu de dívida a curto e longo prazo.

Em 2024, o índice de liquidez geral foi de 4.80. Para cada R\$1,00 de dívida a curto e longo prazo, a empresa possui R\$4.80 em ativos que poderão ser convertidos em dinheiro a curto e longo prazo. Em comparação com o ano anterior, 2023, o índice era de 2.86. Isso representa uma melhoria substancial de 68.00% na capacidade da empresa de pagar suas dívidas a longo prazo. Houve um aumento de 27.78% no ativo

circulante e um aumento de 1150.00% no realizável a longo prazo. Esses aumentos contribuíram para a melhoria do índice de liquidez geral em 68.00%.

De forma geral, com um índice de 4.80, a situação da empresa pode ser classificada como excelente. Índices de liquidez geral superiores a 1,0 são geralmente considerados positivos, pois indicam que a empresa tem mais ativos de curto e longo prazo do que passivos, o que reduz o risco de inadimplência. Nesse sentido, a empresa está em uma posição financeira confortável para honrar suas dívidas a longo prazo, com um índice considerado excelente.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.3.2 Estrutura de Capital

A seguir é detalhado os resultados obtidos por meio das análises de estrutura de capital geradas pelo IDF.

5.1.3.2.1 Participação de Capitais de Terceiros sobre Recursos Totais

A análise do Índice de Participação de Capitais de Terceiros sobre Recursos Totais da empresa A possui algumas limitações que restringem seu valor estratégico. Primeiramente, ela carece de uma investigação sobre as causas do aumento no passivo total. Embora o crescimento de quarenta e dois vírgula oitenta e seis por cento no passivo tenha sido mencionado, não há uma análise sobre o que motivou esse aumento. Sem entender se o crescimento do passivo é resultado de novos investimentos, de linhas de crédito emergenciais ou de despesas imprevistas, é difícil avaliar se a elevação é sustentável ou se representa um risco para a empresa. Esse tipo de informação poderia fornecer uma visão mais clara sobre a natureza e a potencial volatilidade da dependência de capitais de terceiros.

Além disso, a análise se limita a descrever o índice e a variação em relação ao ano anterior, mas não inclui orientações para manter ou aprimorar essa autonomia financeira no futuro. Recomendações como controle de endividamento, retenção de lucros para reforçar o capital próprio ou revisões periódicas na estrutura de capital poderiam enriquecer a análise, tornando-a mais útil para a gestão. Sem essas sugestões, a análise oferece uma visão descritiva dos dados, mas deixa de agregar valor prático ao processo decisório.

Outra limitação é a ausência de uma comparação com benchmarks do setor. Avaliar se o índice de 0,29 é vantajoso ou se está alinhado com a média do mercado ajudaria a empresa a posicionar-se melhor em relação à concorrência e a compreender se essa estrutura de capital representa um diferencial competitivo ou apenas uma conformidade com a média setorial. Sem essa contextualização, a análise fica restrita à performance individual da empresa, perdendo a dimensão de competitividade que poderia ser útil para decisões estratégicas.

A análise, representada pela Figura 18, também se limita ao intervalo de um ano, o que oferece uma visão de curto prazo sobre a evolução do índice. Não considerar uma série histórica mais longa impede a análise de captar tendências que poderiam influenciar a estrutura de capital da empresa no longo prazo. Essa falta de perspectiva temporal pode restringir a capacidade da empresa de antecipar necessidades futuras de liquidez, principalmente em um cenário econômico sujeito a variações.

Por fim, a análise não aborda os riscos potenciais de uma mudança na dependência de capitais de terceiros. Em períodos de crise ou mudanças nas condições de crédito, uma maior dependência de capital de terceiros pode tornar a empresa mais suscetível a variações de juros e a restrições de financiamento. Ao ignorar esses riscos, a análise perde uma oportunidade de discutir a resiliência financeira da empresa frente a diferentes cenários econômicos.

Essas limitações tornam a análise útil como um ponto de partida, mas impedem uma avaliação estratégica mais completa. Para fortalecer o valor da análise, seria importante abordar as causas do aumento no passivo, incluir recomendações práticas, realizar comparações com o setor, incorporar uma visão de longo prazo e considerar os riscos associados à estrutura de capital.

Figura 18 – IDF: Análise da Participação de Capitais de Terceiros sobre Recursos Totais

Índice de Participação de Capitais de Terceiros

O Índice de Participação de Capitais de Terceiros sobre Recursos Totais (PCTRT) mede a proporção dos recursos da empresa que são financiados por capitais de terceiros (dívidas) em relação ao total de recursos (capital próprio + capitais de terceiros). Esse índice é fundamental para avaliar o grau de dependência da empresa em relação a financiamentos externos e o risco financeiro associado.

Em 2024, o Índice de Participação de Capitais de Terceiros sobre Recursos Totais foi de 0.29. Isso indica que apenas 28.99% dos recursos da empresa provêm de capitais de terceiros, sugerindo uma maior autonomia financeira. A empresa tem baixa dependência de capitais de terceiros.

Em comparação com o ano anterior, 2023, o índice era de 0.26. Houve um aumento moderado de 9.73% na dependência de capitais de terceiros. Houve um aumento de 42.86% no passivo total e um aumento de 25.64% no patrimônio líquido. Apesar do aumento no patrimônio líquido, o aumento maior no passivo total contribuiu para a maior dependência de capitais de terceiros. O aumento no passivo total contribuiu para aumentar a dependência da empresa de capitais de terceiros. O crescimento do patrimônio líquido reforçou a autonomia financeira da empresa.

De forma geral, com um índice de 0.29, a situação da empresa pode ser classificada como baixa dependência de capitais de terceiros. Índices de participação de capitais de terceiros superiores a 0,7 indicam alta dependência, enquanto índices abaixo de 0,5 indicam baixa dependência. Nesse sentido, a empresa está em uma posição financeira confortável com baixa dependência de capitais de terceiros.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.3.2.2 Garantia do Capital Próprio ao Capital de Terceiros

A análise do Índice de Garantia do Capital Próprio ao Capital de Terceiros é tecnicamente precisa e interpreta bem os dados, transmitindo com clareza a situação financeira da empresa em termos de solvência e segurança financeira. Com um índice de 2,45, a análise identifica corretamente que a empresa está em uma posição favorável, possuindo R\$2,45 em patrimônio líquido para cada R\$1,00 de dívida, o que demonstra uma forte capacidade de cobrir suas obrigações com recursos próprios. Esse patamar reflete uma condição financeira robusta e indica uma proteção significativa contra riscos de insolvência.

A comparação com o ano anterior, que mostra uma deterioração de doze vírgula zero cinco por cento, é importante para captar tendências e fornece um alerta sobre o aumento proporcionalmente maior no passivo total em relação ao patrimônio líquido. O texto menciona o crescimento de quarenta e dois vírgula oitenta e seis por cento no passivo e de vinte e cinco vírgula sessenta e quatro por cento no patrimônio, mas a análise não explora as causas dessas variações. Esse ponto limita a interpretação, pois investigar se o aumento no passivo se deve a novas linhas de crédito, expansão de operações ou ajustes de passivos permitiria uma compreensão mais estratégica do perfil de endividamento da empresa.

Além disso, faltam comparações com *benchmarks* do setor para entender se o índice de 2,45 está alinhado com as práticas comuns da indústria. Essa comparação poderia oferecer uma visão contextualizada, ajudando a empresa a posicionar-se de maneira competitiva e a definir se essa estrutura de capital representa uma vantagem ou se apenas reflete uma prática padrão.

Por fim, a análise, representada pela Figura 19, também poderia incluir uma visão de médio e longo prazo sobre o índice, considerando como a estrutura de capital da empresa pode responder a diferentes cenários econômicos. Com isso, a empresa estaria mais preparada para gerenciar os riscos associados ao aumento do passivo, especialmente em períodos de instabilidade.

Em resumo, a análise fornece uma interpretação correta e esclarecedora dos dados, mas sua profundidade é limitada. Para aumentar sua utilidade estratégica, uma investigação mais detalhada das causas do aumento no passivo e recomendações para equilibrar a estrutura de capital seriam valiosas, assim como comparações setoriais e uma visão de médio e longo prazo sobre a evolução desse índice.

Figura 19 – IDF: Análise da Garantia do Capital Próprio ao Capital de Terceiros

Índice de Garantia do Capital Próprio

O Índice de Garantia do Capital Próprio ao Capital de Terceiros (GCPCT) mede a relação entre o patrimônio líquido da empresa e o total de suas dívidas (passivo circulante e passivo não circulante). Esse índice demonstra a capacidade da empresa de cobrir suas dívidas com recursos próprios, refletindo a segurança financeira e a solvência da empresa.

Em 2024, o Índice de Garantia do Capital Próprio ao Capital de Terceiros foi de 2.45. Isso significa que, para cada R\$1,00 de dívida, a empresa possui R\$2.45 de patrimônio líquido disponível para cobrir suas obrigações. A empresa tem uma boa capacidade de garantir suas dívidas com capital próprio. Em comparação com o ano anterior, 2023, o índice era de 2.79. Houve uma piora de 12.05% na capacidade da empresa de cobrir suas dívidas com capital próprio. Houve um aumento de 42.86% no passivo total e um aumento de 25.64% no patrimônio líquido. O aumento no passivo total superou o crescimento do patrimônio líquido, resultando em uma piora na capacidade de garantia das dívidas. O crescimento no patrimônio líquido reforçou a capacidade da empresa de cobrir suas dívidas com recursos próprios. O aumento no passivo total elevou o risco financeiro da empresa.

De forma geral, com um índice de 2.45, a situação da empresa pode ser classificada como boa capacidade de garantir suas dívidas com capital próprio. Índices de garantia do capital próprio ao capital de terceiros superiores a 1.0 indicam boa capacidade de garantia, enquanto índices abaixo de 0,7 indicam dependência moderada e índices abaixo de 0,5 indicam baixa dependência. Nesse sentido, a empresa está em uma posição financeira forte, com boa capacidade de garantir suas dívidas com capital próprio.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.3.2.3 Composição do Endividamento

A análise do Índice de Composição do Endividamento oferece uma visão geral sobre a estrutura de endividamento da empresa, mas possui várias limitações que afetam a profundidade e aplicabilidade de suas conclusões. Embora tecnicamente correta, a análise permanece superficial em pontos essenciais para uma interpretação mais estratégica.

Uma das principais limitações é a falta de investigação sobre o aumento expressivo de quarenta e dois vírgula oitenta e seis por cento no passivo total. A análise apenas menciona o aumento sem explorar suas causas ou implicações. Compreender o que motivou esse crescimento seria crucial para avaliar a natureza do endividamento, pois a empresa pode ter aumentado o passivo devido a investimentos planejados, novas linhas de crédito, ou necessidades emergenciais de caixa. Cada uma dessas causas implica riscos diferentes, e sem essa informação, a análise deixa de responder à questão fundamental de por que a empresa está tão concentrada em dívidas de curto prazo e se isso reflete uma estratégia ou uma necessidade imposta por dificuldades financeiras.

A análise também se concentra em descrever o índice e as variações percentuais, mas não oferece recomendações práticas para mitigar os riscos associados à alta concentração de dívidas de curto prazo. Com um índice de 0,70, a empresa depende fortemente de recursos de curto prazo, o que exige uma gestão rigorosa de fluxo de caixa. No entanto, a análise não sugere estratégias específicas, como refinanciamento de dívidas de curto prazo para longo prazo, negociações com fornecedores para prazos maiores, ou aumento de receitas para fortalecer o caixa. Sem essas recomendações, a análise é apenas descritiva e oferece pouco suporte para a tomada de decisões financeiras.

Por fim, a análise, representada pela Figura 20, não inclui comparações com dados do setor ou com a estrutura de endividamento de empresas similares, o que limita a capacidade da empresa de avaliar se sua situação é única ou se está dentro da média. Essa falta de contextualização reduz a utilidade estratégica da análise, pois a empresa não consegue medir seu desempenho contra parâmetros de mercado e, portanto, não identifica se sua estrutura de dívidas de curto prazo representa um risco acima do aceitável.

Em resumo, a análise, embora precisa em termos numéricos, é limitada em profundidade e aplicabilidade prática. Para uma interpretação mais útil, seria essencial investigar as causas do aumento no passivo, sugerir recomendações específicas de gestão de fluxo de caixa e incluir comparações setoriais. Essas melhorias proporcionariam uma visão mais completa e orientada à estratégia, permitindo à empresa uma avaliação mais eficaz de seu perfil de endividamento e suas implicações financeiras.

Figura 20 – IDF: Análise da Composição do Endividamento

Índice de Composição do Endividamento

O Índice de Composição do Endividamento (CE) mede a proporção das dívidas de curto prazo (passivo circulante) em relação ao total de obrigações (passivo circulante + passivo não circulante). Este índice avalia se a empresa depende mais de financiamentos de curto ou longo prazo, refletindo a estrutura de endividamento e o risco financeiro associado.

Em 2024, o Índice de Composição do Endividamento foi de 0.70. Isso significa que 70.00% das obrigações da empresa estão concentradas no passivo circulante, ou seja, dívidas de curto prazo. A empresa opera com uma alta concentração de dívidas de curto prazo, o que pode aumentar a pressão financeira imediata e exigir uma gestão eficiente do fluxo de caixa.

Em comparação com o ano anterior, 2023, o índice era de 0.71. Houve uma redução de 2.00% na concentração de dívidas de curto prazo. Houve um aumento de 42.86% no passivo total e um aumento de inf% no patrimônio líquido. O aumento no patrimônio líquido ajudou a reduzir a concentração de dívidas de curto prazo, mesmo com o aumento no passivo total.

O aumento no passivo total elevou o risco financeiro da empresa, especialmente devido ao aumento das dívidas de curto prazo. O crescimento do patrimônio líquido reforçou a capacidade da empresa de cobrir suas dívidas com recursos próprios.

Com um índice de 0.70, a situação da empresa pode ser classificada como alta concentração de dívidas de curto prazo. Uma alta concentração de dívidas de curto

prazo requer uma gestão eficiente do fluxo de caixa para garantir que as obrigações de curto prazo sejam atendidas sem comprometer a saúde financeira da empresa.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.3.3 Rentabilidade

A seguir é detalhado os resultados obtidos por meio das análises de rentabilidade geradas pelo IDF.

5.1.3.3.1 ROI

A análise do Índice de Retorno sobre Investimento (ROI) apresenta uma visão geral da rentabilidade dos investimentos da empresa e aborda adequadamente o conceito de eficiência no uso dos ativos. No entanto, a análise contém algumas inconsistências e limitações que afetam a profundidade e precisão da interpretação dos dados.

Primeiramente, a análise interpreta o ROI de 1,00 como um sinal de "forte eficiência" na utilização dos ativos, o que é uma conclusão imprecisa. Um ROI de 1,00 indica que, para cada R\$1,00 investido em ativos, a empresa gera exatamente R\$1,00 de retorno, o que representa um ponto de equilíbrio, não um indicador de rentabilidade elevada. Essa leitura positiva do ROI ignora a possibilidade de que a empresa não esteja criando valor adicional sobre seus investimentos. Em termos estratégicos, um ROI de 1,00 implica que a empresa apenas cobre seus custos de investimento sem gerar lucro extra, o que sugere uma margem de eficiência limitada, especialmente considerando que o ROI do ano anterior era de 1,19, uma queda de quinze vírgula oitenta e sete por cento.

Além disso, a análise menciona um aumento de trinta mil reais no lucro líquido e de oitenta mil reais no total de ativos, mas não explora as razões específicas para essas variações, limitando a profundidade da interpretação. Uma análise mais detalhada deveria considerar fatores como aumento nas receitas, redução de custos, ou uma mudança na composição dos ativos que possa ter contribuído para a variação no ROI. Esse tipo de investigação é essencial para compreender se a empresa está no caminho certo para manter ou melhorar sua rentabilidade ou se enfrenta desafios operacionais.

Outro ponto que reduz a precisão da análise é a interpretação do Payback de 1,00 ano como uma "boa posição." Embora o curto período de recuperação de investimento possa indicar uma rápida liquidez, um Payback de 1,00 ano, juntamente com um ROI de 1,00, não necessariamente reflete uma posição forte. Esse indicador simplesmente sugere que os ativos estão sendo recuperados rapidamente, mas sem uma margem de rentabilidade relevante. Esse enfoque desconsidera a análise de retorno real e a sustentabilidade da rentabilidade a longo prazo.

Por fim, a análise, representada pela Figura 21, omite comparações com benchmarks ou com o setor, o que limita a compreensão sobre se o ROI de 1,00 representa um nível competitivo de rentabilidade ou se está abaixo da média do mercado. Sem esse contexto, a empresa não consegue avaliar com precisão sua posição em relação aos concorrentes, perdendo uma oportunidade de melhorar sua estrutura de ativos ou operações para aumentar a eficiência.

Em resumo, a análise do ROI oferece uma visão inicial, mas possui limitações significativas na interpretação e nos detalhes. A caracterização de um ROI de 1,00 como eficiente é imprecisa, e a ausência de uma análise sobre as causas das variações nos ativos e lucros limita o valor estratégico da análise. Para tornar essa análise mais completa e útil para a gestão, seria recomendável investigar as causas do aumento nos ativos e lucros, oferecer um contexto setorial e ajustar a interpretação para que o ROI e o Payback sejam vistos de forma mais realista e estratégica.

Figura 21 – IDF: Análise do ROI

Índice de Retorno sobre Investimento (ROI)

O Retorno sobre o Investimento (ROI) mede a eficiência com que a empresa utiliza seus ativos para gerar lucro. É um indicador fundamental para avaliar a rentabilidade dos investimentos realizados.

Além disso, o Payback indica em quantos anos o valor investido em ativos será recuperado com base no lucro líquido, refletindo a liquidez e a rapidez de retorno do investimento.

Em 2024, o ROI da empresa foi de 1.00. Isso significa que, para cada R\$1,00 investido em ativos, a empresa gerou R\$1.00 de lucro líquido. O ROI indica uma forte eficiência na utilização dos ativos para gerar lucro. Com base no lucro líquido e no total de ativos, o Payback é de 1.00 anos. A empresa está em uma boa posição, recuperando o investimento em um curto período de tempo. Em comparação com o ano anterior, 2023, o ROI era de 1.19. Houve uma piora de 15.87% na capacidade da empresa de gerar lucro sobre seus ativos.

O ROI é influenciado pelo lucro líquido e pelo total de ativos. Houve um crescimento de R\$30000.00 no lucro líquido, representando um aumento de 9.52%. Houve um crescimento de R\$80000.00 no total de ativos, representando um aumento de 30.19%. O aumento tanto no lucro líquido quanto no total de ativos contribuiu para um ROI mais eficiente, indicando que a empresa está utilizando seus ativos de maneira mais rentável.

Com um ROI de 1.00 e um Payback de 1.00 anos, a empresa está em uma posição de forte eficiência na utilização de seus ativos. Um ROI mais alto indica que a empresa está gerando mais lucro por unidade de ativo investido, o que é desejável para investidores e stakeholders. O Payback também reflete a liquidez e a rapidez com que os investimentos são recuperados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.3.3.2 ROE

A análise do Índice de Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE) é clara e bem fundamentada, apresentando uma visão sobre a rentabilidade da empresa em relação ao capital investido pelos acionistas. No entanto, algumas limitações afetam a precisão e a profundidade da interpretação, comprometendo o valor estratégico da análise.

Uma das principais limitações está na interpretação do ROE de 1,41 como uma "forte rentabilidade." Embora esse índice indique que, para cada R\$1,00 investido pelos acionistas, a empresa gerou R\$1,41 de lucro líquido, o que sugere uma boa rentabilidade, a análise não considera a queda em relação ao ano anterior, quando o ROE era de 1,62 — uma redução de doze vírgula oitenta e três por cento. Essa queda deveria acender um sinal de alerta, pois indica que, apesar da boa performance, a capacidade de gerar retorno sobre o patrimônio líquido diminuiu, o que pode representar uma tendência preocupante se mantida.

Além disso, a análise menciona o aumento de trinta mil reais no lucro líquido e de cinquenta mil reais no patrimônio líquido, mas não explora as causas desses

aumentos. Faltou investigar se o crescimento do lucro é fruto de uma expansão nas receitas, redução de custos ou outras estratégias operacionais. Da mesma forma, o aumento no patrimônio líquido poderia ser mais detalhado, avaliando se é resultado de reinvestimentos, captação de novos acionistas ou retenção de lucros. Entender esses fatores é fundamental para avaliar a sustentabilidade da rentabilidade e identificar se a empresa está conseguindo equilibrar de forma estratégica o aumento de patrimônio com a geração de lucro.

Outro ponto que limita a análise é a interpretação do *Payback* dos Proprietários de 0,71 anos como um indicador de "forte eficiência." Embora esse *Payback* sugira uma rápida recuperação do investimento dos acionistas, ele deve ser analisado em conjunto com a queda no ROE. Um *Payback* curto com um ROE em declínio pode indicar que a empresa está se beneficiando de um retorno rápido, mas não necessariamente sustentável. A análise perde uma oportunidade de questionar se essa rapidez no retorno é um ponto forte duradouro ou apenas um reflexo momentâneo.

Por fim, a ausência de comparações setoriais limita a utilidade da análise. Avaliar o ROE em relação a *benchmarks* do setor ajudaria a contextualizar o desempenho da empresa, oferecendo uma visão sobre se o índice de 1,41 é competitivo ou se está alinhado com a média de mercado. Isso daria uma base mais sólida para a análise, permitindo que a empresa avaliasse sua rentabilidade de forma mais estratégica.

Em resumo, a análise, representada pela Figura 22, do ROE é informativa, mas limitada em sua interpretação. A caracterização do índice como de "forte rentabilidade" desconsidera a queda em relação ao ano anterior, e a falta de uma análise das causas do aumento no lucro e patrimônio líquido reduz a profundidade da análise. Para tornar a avaliação mais completa e estratégica, seria recomendável investigar as razões para a queda no ROE, explorar as fontes de crescimento do lucro e patrimônio, e incluir uma comparação com o setor. Isso proporcionaria uma visão mais ampla e útil para a tomada de decisões financeiras da empresa.

Figura 22 – IDF: Análise do ROE

Índice de Retorno sobre Patrimônio Líquido (ROE)

O Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE) mede a rentabilidade da empresa em relação ao capital investido pelos acionistas. É um indicador fundamental para avaliar a eficiência com que a empresa está utilizando os recursos dos acionistas para gerar lucro. O Payback dos Proprietários indica em quantos anos os acionistas recuperarão o valor investido na empresa com base no lucro líquido, refletindo a liquidez e a rapidez de retorno do investimento.

Em 2024, o ROE da empresa foi de 1.41. Isso significa que, para cada R\$1,00 investido pelos acionistas, a empresa gerou R\$1.41 de lucro líquido. O ROE indica uma forte rentabilidade em relação ao capital dos acionistas.

Com base no patrimônio líquido e no lucro líquido, o Payback dos Proprietários é de 0.71 anos. A empresa está em uma boa posição, os acionistas recuperarão o investimento em um curto período de tempo. Em comparação com o ano anterior, 2023, o ROE era de 1.62. Houve uma piora de 12.83% na capacidade da empresa de gerar lucro sobre o patrimônio líquido.

O ROE é influenciado pelo lucro líquido e pelo patrimônio líquido. Houve um crescimento de R\$30000.00 no lucro líquido, representando um aumento de 9.52%. Houve um crescimento de R\$50000.00 no patrimônio líquido, representando um aumento de 25.64%. O aumento tanto no lucro líquido quanto no patrimônio líquido contribuiu para um ROE mais eficiente, indicando que a empresa está utilizando de maneira mais rentável os recursos dos acionistas para gerar lucro.

Com um ROE de 1.41 e um Payback dos Proprietários de 0.71 anos, a empresa está em uma posição de forte eficiência na utilização do capital dos acionistas. Um ROE mais alto indica que a empresa está gerando mais lucro por unidade de capital investido, o que é desejável para investidores e stakeholders. O Payback também reflete a liquidez e a rapidez com que os investimentos são recuperados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2 Discussão dos Resultados

A análise dos indicadores financeiros da empresa A revela uma situação mista em relação à sua saúde financeira e eficiência na utilização dos recursos. Em geral, os índices de liquidez, endividamento e rentabilidade apresentam níveis que indicam uma boa estabilidade financeira e capacidade de pagamento de obrigações, mas também evidenciam pontos de atenção que podem comprometer o desempenho da empresa no longo prazo.

No que se refere aos índices de liquidez (liquidez corrente, seca e imediata), os resultados indicam uma posição sólida para o cumprimento das obrigações de curto prazo. Com índices elevados, a empresa demonstra uma boa capacidade para saldar suas dívidas sem depender exclusivamente da liquidação de estoques, o que oferece uma margem de segurança considerável contra imprevistos financeiros. No entanto, apesar da robustez desses indicadores, é importante observar que o crescimento do passivo circulante contribuiu para uma leve deterioração da liquidez quando comparada ao ano anterior. Embora o impacto atual seja pequeno, essa tendência requer monitoramento para evitar que o aumento dos passivos de curto prazo supere o crescimento dos ativos líquidos, o que poderia reduzir a flexibilidade financeira da empresa em períodos de instabilidade econômica.

Em termos de estrutura de capital, o Índice de Participação de Capitais de Terceiros e o Índice de Garantia do Capital Próprio indicam uma baixa dependência de financiamento externo e uma capacidade sólida de cobertura das dívidas com recursos próprios. A empresa se beneficia de uma estrutura de capital majoritariamente composta por patrimônio líquido, o que reduz a exposição ao risco financeiro e diminui a pressão sobre os fluxos de caixa. Contudo, observou-se um aumento no passivo total que, embora ainda em níveis administráveis, indica uma ligeira elevação no risco financeiro. O aumento no endividamento sugere que a empresa pode estar investindo em expansão ou em melhorias operacionais, mas seria importante investigar as fontes e objetivos desses financiamentos para avaliar se eles estão alinhados com uma estratégia sustentável de crescimento.

Os índices de rentabilidade, especialmente o ROE (Retorno sobre o Patrimônio Líquido) e o ROI (Retorno sobre o Investimento), indicam uma eficiência adequada na geração de lucro, porém com sinais de leve declínio em relação ao ano anterior. O ROE, embora ainda elevado, apresentou uma redução significativa, sugerindo que o crescimento do lucro não acompanhou o aumento do patrimônio líquido. Esse resultado pode apontar para um possível desafio na manutenção da rentabilidade sobre o capital dos acionistas. Além disso, o ROI em queda implica uma diminuição na eficiência do uso dos ativos para geração de lucros, o que pode refletir uma alocação menos otimizada de recursos ou um aumento nas despesas. Esse cenário requer uma análise mais detalhada dos fatores operacionais e financeiros que influenciaram os resultados, buscando identificar oportunidades de melhoria para evitar uma erosão contínua na rentabilidade.

Em conjunto, os resultados indicam que a empresa A apresenta uma boa estrutura de liquidez e uma baixa dependência de financiamento externo, o que favorece sua resiliência e estabilidade. No entanto, a tendência de aumento no passivo e a queda nos indicadores de rentabilidade sugerem que a empresa deve monitorar suas decisões de investimento e endividamento para assegurar que o capital esteja sendo utilizado de forma eficiente e que o crescimento dos passivos seja sustentável. Além disso, a comparação com *benchmarks* setoriais poderia enriquecer a interpretação dos dados, fornecendo uma referência mais clara sobre a posição competitiva da empresa em termos de rentabilidade e estrutura de capital.

Portanto, recomenda-se que a empresa realize uma avaliação periódica de sua estrutura de custos e de seus ativos para identificar oportunidades de otimização.

Isso permitirá que a organização mantenha sua solidez financeira e sua capacidade de atrair novos investimentos, enquanto busca um equilíbrio entre o crescimento sustentável e a maximização do retorno para os acionistas.

5.3 Alcance dos Objetivos

Os resultados obtidos com a aplicação da ferramenta automatizada para o cálculo e interpretação dos índices financeiros indicam que o sistema atende satisfatoriamente aos objetivos propostos, fornecendo uma análise precisa e detalhada dos principais índices de liquidez, estrutura de capital e rentabilidade. Com base nos índices calculados, como Liquidez Geral, Seca, Corrente e Imediata, bem como nos índices de estrutura de capital e rentabilidade, como a Participação de Capital de Terceiros, Garantia do Capital Próprio e Composição do Endividamento, foi possível avaliar com clareza a posição financeira da empresa. Esses resultados fornecem uma base sólida para o cumprimento do objetivo geral de desenvolver um sistema que automatize o cálculo e a interpretação financeira de maneira eficiente e precisa.

No contexto dos objetivos específicos, os resultados da ferramenta automatizada mostram-se mais simplórios em relação à análise manual, em termos de qualidade das interpretações, entretanto há uma facilidade considerando a agilidade da análise. A ferramenta não apenas realizou cálculos corretos, mas também apresentou as interpretações dos índices de maneira alinhada às análises de profissionais, mostrando-se uma alternativa viável para automatizar etapas da análise financeira. Esse desempenho sugere que os algoritmos implementados para calcular e interpretar os índices de liquidez e estrutura de capital conseguiram traduzir corretamente os dados contábeis, extraindo conclusões consistentes e pertinentes sobre a saúde financeira da empresa, entretanto, esses algoritmos ainda precisam ser melhor desenvolvidas para garantir um nível de análise mais avançado.

Além disso, ao cumprir a meta de interpretar índices de rentabilidade como o ROE (Retorno sobre o Patrimônio Líquido) e o ROI (Retorno sobre o Investimento), a ferramenta demonstrou que pode ser aplicada de maneira abrangente para atender às demandas da análise financeira. Esse alcance permitiu identificar variações nos indicadores, como a leve queda nos índices de rentabilidade e o aumento na estrutura de capital, que poderiam passar despercebidos em uma análise superficial. A análise detalhada fornecida pelo sistema automatizado permite não apenas uma visão clara sobre a posição atual da empresa, mas também *insights* importantes para projeções futuras e estratégias de gestão financeira.

Por fim, os benefícios financeiros e operacionais observados na automação são significativos, especialmente em termos de economia de tempo e redução de custos associados à análise financeira. A ferramenta oferece uma solução eficiente para empresas que buscam um monitoramento constante de sua saúde financeira sem sobrecarregar a equipe de análise, otimizando o processo decisório e potencializando a capacidade de resposta da empresa a mudanças no mercado.

5.4 Comparação com Trabalhos Relacionados

A automação de cálculos financeiros já possui um histórico de desenvolvimento em softwares voltados para o cálculo de índices e a análise de crédito, mas, em geral, essas ferramentas limitam-se a fornecer dados numéricos, deixando a interpretação dos resultados para o usuário. Muitos softwares de gestão financeira e plataformas de análise de crédito, como os utilizados em instituições bancárias e por empresas de análise de crédito, são eficientes no cálculo rápido de índices financeiros e na avaliação de risco de crédito com base em métricas predefinidas. No entanto, esses sistemas usualmente carecem de uma camada interpretativa que transforme os números em *insights* práticos, essencial para uma compreensão mais estratégica da saúde financeira de uma empresa.

Embora essas ferramentas cumpram a função de calcular índices como liquidez, endividamento e rentabilidade, elas não fornecem a análise contextual necessária para que gestores e analistas compreendam as implicações dos dados gerados. Em outras palavras, enquanto os softwares existentes apresentam os índices calculados, eles não oferecem uma interpretação detalhada sobre o que esses valores significam em termos de desempenho, riscos e oportunidades para a empresa. A ausência dessa análise interpretativa exige que os profissionais financeiros gastem tempo adicional traduzindo os números em estratégias práticas, o que limita o potencial de automação e ganho de eficiência dessas soluções.

O sistema proposto neste trabalho vai além ao integrar, junto aos cálculos automáticos, interpretações baseadas nos valores calculados e nos padrões de mercado. Ao oferecer uma interpretação automática dos índices de liquidez, estrutura de capital e rentabilidade, o sistema auxilia gestores e analistas a compreenderem rapidamente a situação financeira e identificar pontos críticos de melhoria ou de atenção. Esse diferencial posiciona a ferramenta como uma inovação relevante em comparação aos sistemas existentes, proporcionando uma solução completa que abrange desde o cálculo preciso até a análise estratégica, facilitando a tomada de decisões e a resposta rápida a mudanças no ambiente financeiro.

Dessa forma, este trabalho propõe uma abordagem inovadora que não apenas automatiza o cálculo, mas também traz uma camada de inteligência interpretativa, oferecendo uma vantagem significativa em termos de eficiência e profundidade de análise. Esse diferencial agrega valor à prática de gestão financeira e representa uma contribuição importante para o campo da automação em análise financeira, com potencial para ser aplicado em empresas de diversos setores que buscam otimizar a análise de desempenho e fortalecer sua competitividade.

5.5 Implicação dos Resultados

A análise dos resultados alcançados pela ferramenta automatizada de cálculo e interpretação de índices financeiros revela implicações importantes para a prática da gestão financeira e para a tomada de decisões estratégicas dentro das empresas. Ao fornecer uma análise precisa e detalhada dos principais índices de liquidez, estrutura de capital e rentabilidade, o sistema contribui de maneira significativa para

a compreensão da saúde financeira da empresa, permitindo um uso mais eficaz dos dados contábeis para embasar decisões de curto e longo prazo.

Uma das principais implicações está na melhoria do processo de tomada de decisão. Com a capacidade de interpretar automaticamente índices financeiros complexos, os gestores podem acessar uma visão prática e direta da situação financeira da empresa, agilizando o processo que transforma dados em ações concretas. A ferramenta realiza cálculos essenciais, como os índices de Liquidez Corrente, Seca, Imediata, Composição do Endividamento e Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE), permitindo que a análise da posição financeira da empresa ocorra de forma ágil e clara. Com essa base de informações, os gestores conseguem identificar com rapidez os pontos fortes e fracos da estrutura financeira da empresa, o que é crucial quando se trata de decisões estratégicas, como expansão, redução de custos ou novos investimentos. Esse ganho de eficiência permite que a empresa responda de forma mais fundamentada e imediata às demandas do mercado, melhorando a qualidade das decisões tomadas.

A automatização do processo de cálculo e interpretação de índices financeiros representa também uma significativa otimização de recursos e uma redução dos riscos associados à análise. A capacidade de realizar cálculos e interpretações de forma automatizada gera economia de tempo e recursos, especialmente em empresas que exigem uma frequência elevada de análises financeiras. Profissionais que, anteriormente, estariam dedicados a cálculos e análises manuais podem agora ser alocados para atividades de análise estratégica, o que amplia a produtividade e a eficiência do setor financeiro. Além disso, a automatização reduz a possibilidade de erros humanos, comuns em processos manuais, o que garante maior precisão nos resultados e nas interpretações derivadas desses dados. Com interpretações consistentes e confiáveis, a empresa obtém uma visão mais precisa sobre sua saúde financeira, o que permite uma gestão mais proativa dos riscos, especialmente em relação à liquidez e à estrutura de endividamento.

A consistência e transparência são outros pontos fortalecidos pela utilização da ferramenta, uma vez que o sistema padroniza as interpretações dos índices financeiros ao longo do tempo. A padronização torna possível realizar comparações temporais de maneira mais eficaz, facilitando a análise de tendências financeiras. Empresas que acompanham seu progresso ao longo de vários períodos podem, assim, antecipar mudanças ou ajustes necessários em sua estratégia financeira com base em informações claras e replicáveis. Esse nível de consistência e transparência é vantajoso para auditorias internas e externas e aumenta a confiança de *stakeholders* e acionistas nos processos financeiros da empresa.

Do ponto de vista estratégico, a ferramenta oferece uma base sólida para a construção de um planejamento financeiro robusto. Os índices de estrutura de capital, por exemplo, fornecem uma visão clara sobre a dependência de capital de terceiros e o nível de endividamento da empresa, fatores fundamentais para a definição de políticas de financiamento e reinvestimento de lucros. Da mesma forma, os índices de liquidez são indispensáveis para uma gestão eficiente do fluxo de caixa, auxiliando na antecipação de necessidades de capital e permitindo que a empresa ajuste sua estrutura de ativos e passivos de forma a manter uma posição financeira saudável.

A ferramenta, portanto, permite um gerenciamento mais estratégico dos recursos, fortalecendo a sustentabilidade da empresa e sua competitividade no longo prazo.

Além disso, a capacidade de fornecer interpretações detalhadas e consistentes permite à empresa comparar seu desempenho com o de seus concorrentes e com o mercado em geral, dependendo da disponibilidade de dados setoriais. Com uma análise automatizada, a empresa pode monitorar seu progresso em relação a *benchmarks* do setor, identificando se está acompanhando as melhores práticas do mercado ou se existem pontos de vulnerabilidade que precisam ser endereçados. Esse diferencial competitivo permite que a empresa ajuste suas estratégias financeiras conforme as tendências de mercado, fortalecendo sua posição e aumentando a atratividade para investidores.

Por fim, os resultados obtidos apontam para um potencial de integração e expansão da ferramenta. O sistema pode ser facilmente adaptado para se integrar a outras plataformas de gestão financeira e ferramentas de *Business Intelligence*, ampliando seu alcance e possibilitando o uso de previsões financeiras, projeções de fluxo de caixa e outros indicadores avançados. Esse potencial de integração abre portas para pequenas e médias empresas que buscam uma solução sofisticada e acessível para monitorar a saúde financeira e orientar suas decisões estratégicas. Ao reduzir os custos operacionais e otimizar a eficiência, a ferramenta se torna uma opção acessível, mesmo para empresas de menor porte, permitindo que mais organizações possam adotar práticas de análise financeira avançada sem um custo elevado.

Em resumo, as implicações dos resultados da ferramenta automatizada desenvolvida neste trabalho indicam um impacto positivo e significativo para a prática de gestão financeira. A ferramenta cumpre sua função técnica de automatizar o cálculo e a interpretação dos índices, mas vai além ao contribuir para a transformação digital e modernização da gestão financeira das empresas. Ela oferece uma base sólida para a tomada de decisões, facilitando a implementação de estratégias financeiras que promovem a competitividade e a sustentabilidade organizacional. Dessa forma, a ferramenta não apenas atinge os objetivos iniciais, mas também se apresenta como uma solução prática e inovadora para o ambiente corporativo atual, com benefícios que extrapolam a análise contábil e alcançam o planejamento estratégico das empresas.

5.6 Sugestões para Trabalhos Futuros

Embora a ferramenta automatizada desenvolvida neste trabalho tenha demonstrado eficiência no cálculo e interpretação de índices financeiros de liquidez, estrutura de capital e rentabilidade, há várias oportunidades para expandir sua funcionalidade e aprofundar suas análises, agregando ainda mais valor à prática de análise financeira automatizada. Esta seção apresenta sugestões para futuras melhorias, com foco na incorporação de novos índices, no aprimoramento das interpretações e na adaptação da ferramenta ao contexto específico de cada setor.

Uma possibilidade importante para trabalhos futuros seria a incorporação de novos índices financeiros que vão além dos índices de liquidez e estrutura de capital abordados neste trabalho. Índices de atividade, como Giro de Estoques, Giro

de Ativos e Prazo Médio de Recebimento, poderiam ser integrados para oferecer uma visão mais detalhada da eficiência operacional da empresa. Esses indicadores complementaríamos a análise financeira, ajudando a avaliar a rapidez com que os ativos são convertidos em vendas ou o tempo médio necessário para que a empresa receba o pagamento de suas vendas a crédito. Esse tipo de análise seria especialmente útil para empresas que desejam otimizar suas operações e maximizar o uso de seus ativos, pois possibilita uma compreensão mais ampla dos fatores que influenciam a liquidez e a rentabilidade.

Além dos índices de atividade, a inclusão de índices financeiros voltados à análise de criação de valor, como o EVA (*Economic Value Added*) e o MVA (*Market Value Added*), poderia fornecer uma perspectiva mais profunda sobre o valor gerado pela empresa para seus acionistas. Esses indicadores seriam um passo significativo no desenvolvimento da ferramenta, pois permitem uma análise mais qualitativa dos resultados financeiros, indo além dos números para avaliar se a empresa está efetivamente gerando retorno sobre o custo do capital investido. Incorporar esses índices exigiria, por outro lado, uma base de dados mais complexa, uma vez que envolve variáveis adicionais, como o custo do capital e o valor de mercado da empresa, mas o resultado agregaria um nível de análise estratégica e de geração de valor que é cada vez mais relevante em cenários competitivos.

Uma outra direção promissora para trabalhos futuros é a aplicação de algoritmos de *machine learning* e inteligência artificial generativa na análise financeira. Utilizar essas tecnologias permitiria que a ferramenta aprendesse padrões a partir de grandes volumes de dados financeiros históricos, melhorando a precisão das previsões e das interpretações fornecidas. Além disso, a inteligência artificial generativa poderia ser empregada para criar cenários financeiros simulados, auxiliando gestores a avaliar possíveis resultados futuros com base em diferentes estratégias ou condições de mercado.

Outro aspecto que pode ser aprimorado em estudos futuros é a personalização das interpretações dos índices de acordo com o setor específico da empresa. O comportamento e o significado de certos índices podem variar consideravelmente entre setores. Por exemplo, um índice de liquidez corrente elevado pode ser essencial em um setor com alta variabilidade de caixa, como o de bens de consumo, mas pode ser menos prioritário em setores com ciclos de caixa mais previsíveis, como o de serviços financeiros. Adaptar a interpretação dos índices ao setor da empresa permitiria à ferramenta oferecer análises mais realistas e ajustadas às necessidades específicas de cada negócio. A implementação de uma camada setorial na interpretação exigiria que a ferramenta integrasse uma base de *benchmarks* setoriais e classificasse automaticamente o setor da empresa com base nas informações fornecidas, mas esse esforço poderia trazer interpretações que refletem com mais precisão as condições reais do mercado.

A incorporação de dados de mercado e comparações com concorrentes é outra área promissora para a expansão da ferramenta. Em um cenário futuro, a ferramenta poderia incluir dados setoriais e índices de mercado que permitiriam aos gestores avaliar a posição de sua empresa em relação ao desempenho médio do setor ou mesmo em relação a concorrentes específicos, caso esses dados estivessem

disponíveis. Essa funcionalidade ofereceria uma visão comparativa, possibilitando que as empresas entendam suas forças e fraquezas em um contexto mais amplo e planejem estratégias competitivas com base em informações sobre o mercado. O uso de inteligência artificial para coletar e processar esses dados também seria uma alternativa interessante, permitindo que a ferramenta se mantenha atualizada com dados de mercado em tempo real.

Adicionalmente, a geração de gráficos e visualizações das análises realizadas poderia enriquecer significativamente a ferramenta, permitindo comparações visuais que facilitam a compreensão dos resultados. Representações gráficas, como gráficos de tendências, diagramas de dispersão e histogramas, auxiliam na identificação de padrões e anomalias que podem não ser evidentes em dados tabulares. Essa funcionalidade seria particularmente útil para gestores que preferem uma abordagem visual na análise de dados financeiros.

Outra melhoria potencial é a capacidade da ferramenta de apresentar a decisão do sistema quanto aos diferentes tipos de análise a serem realizadas. Ao avaliar automaticamente os dados financeiros disponíveis, o sistema poderia sugerir quais índices ou métricas são mais relevantes para a situação específica da empresa, priorizando análises que ofereçam *insights* mais significativos. Essa abordagem orientada pelo sistema tornaria a análise mais eficiente e personalizada, auxiliando os usuários a focarem nos aspectos mais críticos de sua saúde financeira.

Outra sugestão importante para trabalhos futuros é o desenvolvimento de interpretações dinâmicas e condicionais para os índices, considerando a evolução dos mesmos ao longo do tempo. Por exemplo, um índice de liquidez corrente que permanece constante ao longo de vários períodos pode ser interpretado como uma estabilidade financeira, mas uma queda súbita poderia indicar um possível problema de liquidez iminente. Incluir interpretações condicionadas à evolução histórica dos índices adicionaria uma camada de análise preventiva, permitindo que a ferramenta sinalizasse antecipadamente possíveis problemas financeiros com base em padrões de comportamento. Essa análise dinâmica seria valiosa em empresas que desejam monitorar sua saúde financeira de forma proativa, respondendo rapidamente a qualquer sinal de deterioração.

Para uma integração mais ampla com o ambiente de negócios, estudos futuros poderiam considerar a adaptação da ferramenta para integrar informações não financeiras que possam influenciar a análise, como fatores macroeconômicos, variações cambiais, tendências de mercado e políticas governamentais. Incorporar essas variáveis externas permitiria que a ferramenta oferecesse interpretações ainda mais completas e contextuais, considerando como o cenário econômico mais amplo afeta a situação financeira da empresa. Para empresas que operam em mercados dinâmicos e globalizados, essa análise contextualizada poderia fornecer *insights* mais robustos e reduzir o impacto de variáveis externas não controláveis.

Finalmente, a facilitação da entrada de dados é um aspecto crucial para a usabilidade da ferramenta. Implementar funcionalidades que permitam a importação de dados financeiros diretamente de planilhas ou sistemas contábeis, ou fornecer formulários intuitivos para a inserção manual dos dados, tornaria o processo mais ágil

e menos suscetível a erros. Isso aumentaria a acessibilidade da ferramenta, permitindo que um maior número de empresas, independentemente do seu porte ou dos sistemas que utilizam, possam se beneficiar das análises automatizadas.

Em resumo, os resultados obtidos com o desenvolvimento da ferramenta neste trabalho são promissores, mas há diversas oportunidades para expandir suas funcionalidades e aprimorar a qualidade de suas interpretações. Futuras pesquisas poderiam se concentrar em incorporar novos índices de análise, adaptar as interpretações aos setores específicos, realizar comparações com dados de mercado, desenvolver análises condicionais, aplicar algoritmos de *machine learning* e inteligência artificial generativa, gerar gráficos para comparações visuais, apresentar decisões do sistema sobre as análises a serem realizadas, facilitar a importação de dados e integrar variáveis macroeconômicas. Com essas melhorias, a ferramenta poderá evoluir de uma solução de análise financeira automatizada para uma plataforma estratégica abrangente, capaz de oferecer *insights* personalizados e contextualizados para apoiar a tomada de decisões financeiras em um ambiente empresarial cada vez mais complexo e interconectado.

6 Conclusão

O desenvolvimento do software IDF (Interpretador de Demonstrações Financeiras) alcançou com sucesso os objetivos propostos, oferecendo uma solução eficaz e prática para a automação da análise contábil. A ferramenta cumpre, de maneira precisa, as funções de cálculo e interpretação de índices financeiros essenciais, como os de liquidez, estrutura de capital e rentabilidade, proporcionando uma visão detalhada e objetiva da posição financeira das empresas. A implementação do IDF mostrou-se uma alternativa que otimiza o tempo de análise e reduz a dependência de processos manuais, minimizando a incidência de erros comuns nas abordagens tradicionais de análise financeira e promovendo a padronização das interpretações.

A automatização do processo de análise contábil apresenta impactos significativos no contexto da gestão financeira, ao fornecer *insights* confiáveis e consistentes que servem de base para decisões estratégicas mais embasadas e ágeis. A padronização dos critérios de interpretação, incorporada no software, permite não só a comparação temporal mais eficaz, mas também a avaliação consistente entre períodos, o que resulta em maior transparência e precisão nas informações. Essa uniformidade nas análises contribui para a redução de custos e economia de tempo na área contábil, permitindo que os profissionais se concentrem em aspectos mais analíticos e estratégicos, agregando valor real ao processo de gestão empresarial.

Um ponto fundamental trazido por este trabalho é a democratização do acesso a análises financeiras precisas e detalhadas. Através da automatização, o IDF possibilita que um público mais amplo, incluindo gestores sem formação contábil, investidores e pequenos empresários, possa ter acesso a uma ferramenta poderosa para interpretar a saúde financeira de suas empresas e dos investimentos. Dessa forma, a ferramenta democratiza a tomada de decisões baseada em dados, facilitando a compreensão e o uso de informações financeiras, que antes poderiam estar restritas a profissionais altamente especializados. Essa democratização impulsiona uma cultura de decisões fundamentadas em dados, aumentando a transparência e reduzindo as barreiras para uma gestão financeira mais informada e estratégica.

A inclusão da tecnologia no processo de análise contábil também representa um avanço na acessibilidade e usabilidade das informações financeiras. O IDF viabiliza a análise e interpretação de dados de maneira intuitiva e automática, permitindo que mesmo aqueles com menor familiaridade em contabilidade possam tomar decisões informadas e identificar pontos fortes ou áreas críticas que necessitam de intervenção. Esse movimento em direção à democratização não apenas empodera gestores e empresários, mas também promove uma cultura de gestão baseada em evidências e dados, essencial para a sustentabilidade e competitividade em um mercado cada vez mais dinâmico.

Apesar dos avanços proporcionados pelo IDF, o projeto apresenta algumas limitações e abre oportunidades para futuras melhorias. A inclusão de variáveis macroeconômicas e setoriais, por exemplo, pode enriquecer ainda mais as interpreta-

ções, oferecendo um contexto mais completo para a análise financeira. Além disso, a possibilidade de integrar o sistema com outras bases de dados e explorar adaptações específicas para setores distintos representa um caminho promissor para expandir o impacto e a utilidade da ferramenta. Essas melhorias poderiam ampliar o alcance do software, tornando-o ainda mais robusto e aplicável em cenários variados.

Em síntese, este trabalho contribui de forma significativa para a modernização da contabilidade, promovendo a automação e facilitando o acesso a análises financeiras precisas e padronizadas. A automação implementada pelo IDF demonstra que a tecnologia é uma aliada poderosa para a gestão eficiente e para a tomada de decisões baseada em dados, fortalecendo empresas de diferentes portes e perfis. Ao democratizar o acesso a interpretações financeiras qualificadas, o IDF torna a análise financeira uma ferramenta acessível e indispensável, incentivando uma cultura de decisões bem fundamentadas e ampliando as possibilidades de desenvolvimento e crescimento sustentável para empresas em um cenário econômico cada vez mais competitivo.

Referências

- DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, v. 13, n. 3, p. 319–340, 1989. [19](#)
- LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. *Sistemas de Informação Gerenciais*. 15^a. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2020. [18](#), [19](#)
- MATARAZZO, D. C. *Análise Financeira de Balanços: Abordagem Básica e Gerencial*. 9^a. ed. São Paulo: Atlas, 2016. [21](#), [22](#)
- NETO, A. A. *Estrutura e Análise de Balanços: Um Enfoque Econômico-Financeiro*. 11^a. ed. São Paulo: Atlas, 2016. [20](#), [21](#), [22](#), [23](#)
- OLIVEIRA, C. L. P. *Contabilidade Gerencial*. 4^a. ed. São Paulo: Atlas, 2019. [13](#), [22](#)
- PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. 9. ed. [S.l.]: McGraw-Hill Education, 2021. ISBN 9781260425029. [28](#)
- RIBEIRO, O. M. *Contabilidade Básica Fácil*. 29^a. ed. [S.l.]: Editora não especificada, 2013. Obra voltada ao estudo introdutório da Contabilidade, abordando conceitos teóricos e práticos de forma didática. [20](#)
- SILVA, A. C. d. *Indicadores Econômico-Financeiros: Conceitos e Análises*. São Paulo: GEN Atlas, 2018. [21](#), [22](#)
- SILVA, A. M. G. d. *Contabilidade Geral*. Recife: UFPE, 2021. [20](#)
- TURBAN, E.; POLLARD, C.; WOOD, G. *Information Technology for Management: On-Demand Strategies for Performance, Growth, and Sustainability*. 11^a. ed. [S.l.]: Wiley, 2018. [18](#)
- VENKATESH, V.; MORRIS, M. G.; DAVIS, G. B.; DAVIS, F. D. User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, v. 27, n. 3, p. 425–478, 2003. [19](#)