

O USO DO CHATGPT NO CÁLCULO E NA INTERPRETAÇÃO DOS INDICADORES FINANCEIROS DAS EMPRESAS DO SEGMENTO ENERGÉTICO

The Use of ChatGPT in the Calculation and Interpretation of Financial Indicators of Companies in the Energy Sector

JOSE VITOR AQUINO DA SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI

PEDRO JOAQUIM ALVES MATOS

FRANCISCO ALVES DE SOUSA NETO

CHRISTIANE CARVALHO VELOSO

Comunicação:

O XIII SINGEP foi realizado em conjunto com a 13th Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge), em formato híbrido, com sede presencial na UNINOVE - Universidade Nove de Julho, no Brasil.

O USO DO CHATGPT NO CÁLCULO E NA INTERPRETAÇÃO DOS INDICADORES FINANCEIROS DAS EMPRESAS DO SEGMENTO ENERGÉTICO

Objetivo do estudo

Investigar se o ChatGPT é capaz de extrair, calcular corretamente, comparar e interpretar indicadores financeiros de empresas do setor energético de forma confiável e útil para a tomada de decisões financeiras.

Relevância/originalidade

A evolução dos modelos de IA baseados em Processamento de Linguagem Natural (NLP) é um tópico contemporâneo em destaque e que deve ser analisado do ponto de vista das ciências contábeis.

Metodologia/abordagem

Foram elaborados Prompts para que fossem extraídos, calculados e comparados indicadores financeiros de três empresas do segmento energético, relativos a três exercícios, e foram confrontados com os cálculos manuais dos autores.

Principais resultados

O ChatGPT conseguiu apresentar com precisão a maioria dos indicadores solicitados, assim como apresentou interpretações condizentes com a literatura especializada, mas houveram problemas na interpretação de termos não explícitos nas demonstrações experimentadas evidenciando a necessidade de utilização de comandos tecnicamente claros.

Contribuições teóricas/metodológicas

Reforça a importância de dominar a elaboração de prompts e conhecer profundamente os fundamentos técnicos dos indicadores financeiros no momento da utilização do ChatGPT para extração, cálculo e interpretação de indicadores contábeis.

Contribuições sociais/para a gestão

O ChatGPT pode democratizar o acesso a interpretações técnicas ágeis desde que bem instruído, mas o modelo não substitui o julgamento profissional, especialmente na análise de eventos não recorrentes, interpretações qualitativas e considerações estratégicas mais amplas.

Palavras-chave: ChatGPT, Análise de dados financeiros, Interpretação de demonstrações financeiras, Modelos generativos de IA

The Use of ChatGPT in the Calculation and Interpretation of Financial Indicators of Companies in the Energy Sector

Study purpose

To investigate whether ChatGPT is capable of reliably and accurately extracting, calculating, comparing, and interpreting financial indicators of companies in the energy sector in a way that is useful for financial decision-making.

Relevance / originality

The evolution of AI models based on Natural Language Processing (NLP) is a prominent contemporary topic that should be analyzed from the perspective of accounting sciences.

Methodology / approach

Prompts were developed to extract, calculate, and compare financial indicators of three companies in the energy sector, covering three fiscal years, and the results were compared with the authors' manual calculations.

Main results

ChatGPT was able to accurately present most of the requested indicators, as well as provide interpretations consistent with the specialized literature; however, there were issues in interpreting terms not explicitly stated in the financial statements analyzed, highlighting the need for technically clear

Theoretical / methodological contributions

It reinforces the importance of mastering prompt formulation and having a deep understanding of the technical fundamentals of financial indicators when using ChatGPT for the extraction, calculation, and interpretation of accounting indicators.

Social / management contributions

ChatGPT can democratize access to agile technical interpretations when properly instructed; however, the model does not replace professional judgment, especially in the analysis of non-recurring events, qualitative interpretations, and broader strategic considerations.

Keywords: ChatGPT, Financial Data Analysis, Interpretation of Financial Statements, Generative AI Models

O USO DO CHATGPT NO CÁLCULO E NA INTERPRETAÇÃO DOS INDICADORES FINANCEIROS DAS EMPRESAS DO SEGMENTO ENERGÉTICO

1 INTRODUÇÃO

O avanço da Inteligência Artificial (IA) tem proporcionado profundas transformações em diversos setores, oferecendo soluções ágeis, eficientes e acessíveis. De acordo com John McCarthy, considerado um dos pioneiros da área, a IA é “a ciência e engenharia de criar máquinas inteligentes”. Essa definição reflete o desenvolvimento constante de tecnologias capazes de simular a cognição humana e automatizar processos complexos. (McCarthy, Minsky, Rochester, Shannon & 1955)

Nesse contexto, empresas como OpenAI, Google, Microsoft, Meta e Amazon investem continuamente em ferramentas que democratizam o acesso à IA. Um exemplo marcante é o ChatGPT, desenvolvido pela OpenAI, um modelo de linguagem baseado em Processamento de Linguagem Natural (NLP), que se destaca pela capacidade de compreender comandos, gerar textos, realizar análises e interagir com usuários de forma dinâmica. Para especialistas, a IA “é o estudo de agentes que recebem percepções do ambiente e realizam ações”, definição que se aplica diretamente às funcionalidades do ChatGPT (Russell, Norvig, Stuart & 2020)

Vale destacar que a IA já vem sendo utilizada na contabilidade gerencial brasileira, especialmente para redução de custos, melhoria da qualidade das informações, análise de indicadores econômico-financeiros e segurança dos dados. Contudo, os autores alertam que, apesar dos avanços, essa aplicação ainda se encontra em estágio inicial no país. (Fisch & Farias, 2021). Diante desse cenário, é fundamental compreender a aplicabilidade de ferramentas como o ChatGPT na realidade contábil, avaliando seus benefícios, limitações e impacto nos processos decisórios. (Araújo & Cornacchione, 2024).

No campo das finanças e dos investimentos, a interpretação de indicadores como liquidez, rentabilidade e endividamento é essencial para a avaliação da saúde financeira de uma empresa e para a tomada de decisões fundamentadas. Ressalta-se que esses indicadores são ferramentas estratégicas, principalmente em períodos de instabilidade, pois permitem avaliar a sustentabilidade financeira das empresas, antecipar riscos e direcionar ações. (Regert, Junior, Bragagnolo & Baade, 2018).

O setor energético, objeto deste estudo, apresenta características que acentuam essa necessidade, como alta intensidade de capital, forte regulamentação e sensibilidade às oscilações econômicas. A energia deve ser considerada um dos pilares essenciais da produção, ao lado do capital e do trabalho, sendo indispensável para o desenvolvimento social e industrial (Colomer, 2021). Ademais, a busca pela eficiência energética tem papel estratégico na sustentabilidade econômica, como evidenciado por dados que indicam, por exemplo, que em 2020 a eficiência energética no Brasil evitou uma demanda equivalente a 440 mil barris de petróleo por dia (Tolmasquim, 2023).

Assim, surge a seguinte problemática: **o ChatGPT é capaz de extrair, calcular corretamente, comparar e interpretar indicadores financeiros de empresas do setor energético de forma confiável e útil para a tomada de decisão?** A resposta a essa questão torna-se essencial para compreender os limites e as possibilidades do uso de IA generativa na contabilidade aplicada a contextos econômicos reais.

Diante desse cenário de transformação tecnológica e de demandas analíticas cada vez mais sofisticadas no campo contábil, torna-se relevante compreender em que medida o ChatGPT pode ser efetivamente integrado a práticas de análise financeira, especialmente em setores com elevado grau de complexidade. A avaliação da sua aplicabilidade prática, considerando a realidade das demonstrações financeiras brasileiras, oferece um campo

promissor para a investigação. Com isso, este estudo propõe examinar o desempenho do ChatGPT na análise de indicadores financeiros padronizados, testando sua precisão, coerência interpretativa e aderência aos fundamentos técnicos exigidos por profissionais da contabilidade e finanças.

Há uma notável escassez de estudos que avaliem a eficácia de Large Language Models (LLMs), como o ChatGPT, na análise de KPIs (Key Performance Indicators) financeiros no contexto brasileiro e a maioria desconsidera as especificidades das demonstrações financeiras locais, a legislação contábil vigente e as particularidades linguísticas do português. Essa lacuna limita o entendimento sobre a real capacidade desses modelos em interpretar, calcular e contextualizar indicadores financeiros com precisão e aderência à realidade empresarial do Brasil. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo analisar a capacidade do ChatGPT (versão GPT-4o) de extrair, calcular e interpretar indicadores financeiros de liquidez, rentabilidade e endividamento a partir das Demonstrações Financeiras Padronizadas de empresas do setor energético, avaliando a precisão dos resultados obtidos, a coerência interpretativa da ferramenta e sua aplicabilidade prática na tomada de decisão de investimento no contexto contábil brasileiro.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA CONTABILIDADE

Nos últimos anos, a aplicação da IA foi amplamente impulsionada por avanços no aprendizado de máquina (machine learning) e no processamento de linguagem natural (Natural Language Processing – NLP). Segundo autores da área a IA pode ser entendida como "o estudo de agentes que recebem percepções do ambiente e realizam ações", uma definição que reflete a crescente sofisticação de sistemas como o ChatGPT. Desenvolvido pela OpenAI, o ChatGPT exemplifica o uso avançado de técnicas de NLP para interagir com usuários em linguagem natural, oferecendo respostas instantâneas e personalizadas (Russell, Norvig & Stuart, 2020).

A ascensão de tecnologias como o ChatGPT foi possibilitada pela disponibilidade de grandes volumes de dados e pelo aumento do poder computacional. Além disso, tecnologias baseadas em IA estão transformando vários setores da economia, desde o suporte ao cliente até a pesquisa acadêmica. A capacidade dessas ferramentas de analisar rapidamente grandes conjuntos de dados, identificar padrões e gerar insights tem ampliado significativamente seu potencial de aplicação (Li, Yan & Zhang, 2023).

Diante desse cenário, é evidente que a IA não apenas representa uma inovação tecnológica, mas também levanta questões sobre sua real eficácia interpretativa em contextos contábeis complexos, como no cálculo e interpretação de dados do setor energético. Nesse sentido, é crucial investigar se ferramentas como o ChatGPT são realmente capazes dessa interpretação e análise dos indicadores financeiros com o rigor necessário à tomada de decisões estratégicas. (Melo, Amajunepa, Santos, Melo, Servilha, Morais & 2024).

A aplicação da Inteligência Artificial (IA) na contabilidade e nas finanças tem transformado significativamente a forma como as empresas realizam análises e tomam decisões estratégicas. Ferramentas baseadas em IA são capazes de processar grandes volumes de dados em tempo real, fornecendo insights valiosos para a gestão financeira. Ademais, a adoção da IA nos setores contábil e financeiro promove maior eficiência, além de melhorar a precisão das previsões e análises gerenciais (Wang & Hajli, 2017).

Entre as principais áreas de aplicação da IA na contabilidade estão a automatização de processos, como conciliações bancárias e auditorias internas, e a detecção de fraudes. A IA também tem sido utilizada para prever tendências econômicas e realizar análises preditivas, auxiliando empresas a anteciparem cenários financeiros e a tomarem decisões mais assertivas. Conforme autores a IA tem potencial para transformar auditorias, proporcionando uma análise mais profunda e reduzindo erros humanos (Li et al., 2023).

No setor financeiro, a IA é amplamente utilizada para a análise de crédito, precificação de ativos e gestão de portfólios. As tecnologias baseadas em aprendizado de máquina estão ajudando bancos e instituições financeiras a oferecerem serviços mais personalizados e mitigar riscos de forma mais eficiente (Roy & Vasa, 2025).

Apesar dos benefícios, a aplicação da IA na contabilidade e nas finanças enfrenta desafios significativos. A necessidade de profissionais qualificados para interpretar os resultados gerados pelos sistemas e a preocupação com a privacidade e segurança dos dados são alguns dos obstáculos identificados. Ademais, a adoção dessas tecnologias requer um investimento inicial elevado, o que pode limitar sua implementação em empresas de pequeno e médio porte (Liu, Pellinen, Lyly-Yrjänäinen & 2023).

Portanto, a utilização da IA na contabilidade e nas finanças representa um avanço significativo na modernização dessas áreas, contribuindo para maior eficiência e precisão nos processos. A implementação de softwares robotizados e ferramentas de IA em escritórios de contabilidade tem otimizado processos internos, permitindo que profissionais se concentrem em atividades estratégicas de maior valor agregado. Contudo, é fundamental que as organizações estejam preparadas para lidar com os desafios associados a essa transformação digital, garantindo a transparência e a ética no uso dessas ferramentas (Heberle & König, 2023).

2.2 INDICADORES FINANCEIROS DO SETOR ENERGÉTICO

Considerando a complexidade dos indicadores do setor energético, avaliar a capacidade de uma IA generativa como o ChatGPT em compreender esses dados vai além da simples automação: trata-se de testar sua aptidão para lidar com variáveis financeiras específicas, cenários econômicos instáveis e requisitos técnicos rigorosos. Essa investigação é particularmente relevante no Brasil, onde as demonstrações financeiras seguem normas específicas e demandam interpretações contextualizadas (Silva, Costa & Pimenta, 2023).

Os indicadores financeiros desempenham um papel crucial na avaliação do desempenho de empresas, especialmente no setor energético, caracterizado por alta intensidade de capital e complexidade regulatória. Entre os principais indicadores utilizados estão os de liquidez, endividamento e rentabilidade, que permitem avaliar a saúde financeira e a capacidade de geração de valor das empresas. Segundo a International Renewable Energy Agency -IRENA (2020), uma análise financeira robusta é essencial para alinhar os interesses de investidores e gestores, especialmente em setores de grande volatilidade como o energético.

No contexto das energias renováveis, essa análise torna-se ainda mais relevante devido ao crescente investimento no setor e à instabilidade associada a fatores econômicos e políticos. Conforme apontado por Lira e Neto (2025), a inteligência artificial na gestão de energias renováveis promove ganhos significativos em eficiência, previsibilidade e sustentabilidade. Essa tendência intensifica a importância de ferramentas avançadas, como a IA, na interpretação de dados financeiros e na formulação de estratégias de investimento.

Complementando essa perspectiva, Ribeiro, Macedo e Marques (2012), em estudo específico sobre empresas brasileiras de distribuição de energia elétrica, identificaram os indicadores financeiros mais relevantes para a avaliação de desempenho organizacional sob a ótica de analistas especializados. Os resultados mostraram que o indicador Cobertura de Juros foi considerado o mais importante, seguido pelo Retorno sobre o Patrimônio Líquido (RSPL) e pelo Perfil do Endividamento. Esses três indicadores representaram aproximadamente 60% da importância total da perspectiva financeira.

A Cobertura de Juros mede a capacidade da empresa de gerar lucros suficientes para cobrir seus encargos financeiros, sendo um sinal de solvência e atratividade para financiamentos de longo prazo. O RSPL, por sua vez, reflete a eficiência da empresa na remuneração de seus acionistas, enquanto o Perfil do Endividamento revela a estrutura de

vencimento das obrigações, sinalizando a robustez financeira da organização. Ainda segundo os autores, indicadores como a Necessidade de Investimento em Capital de Giro (NIG) e o Endividamento Oneroso também demonstraram relevância significativa, compondo um panorama mais amplo da capacidade financeira operacional das empresas do setor (Ribeiro, Macedo, Marques & 2012).

Além disso, a utilização de IA permite uma análise mais aprofundada e eficiente de grandes volumes de dados financeiros, integrando informações históricas e projeções futuras. Isso é especialmente útil para identificar padrões e tendências que possam influenciar o desempenho das empresas. Batista e Menezes (2024) destacam que a aplicação de IA na análise financeira tem potencial para reduzir riscos e melhorar a assertividade das decisões, o que é essencial em setores dinâmicos como o energético.

Por outro lado, é importante reconhecer os desafios na aplicação da IA nesse contexto. A complexidade dos modelos financeiros e a necessidade de dados de alta qualidade são algumas das barreiras que devem ser superadas para garantir resultados confiáveis. Conforme Wang e Hajli (2017), a integração de IA nos processos financeiros requer uma abordagem estratégica e a capacitação dos profissionais envolvidos.

Portanto, os indicadores financeiros no setor energético representam uma área de grande potencial para a aplicação de tecnologias avançadas, como a IA. Essa abordagem pode auxiliar empresas e investidores a navegarem em um ambiente complexo e em constante evolução, promovendo decisões mais informadas e alinhadas com os objetivos estratégicos. Segundo Cicarolli e Schmitz Júnior (2023), a análise de indicadores econômico-financeiros é essencial para a avaliação de desempenho das empresas de energia, especialmente em um cenário de alta volatilidade, e o uso de tecnologias como a inteligência artificial pode ampliar a precisão e a eficiência na interpretação desses dados.

A tomada de decisão no contexto de investimentos envolve a análise criteriosa de diversos fatores, incluindo indicadores financeiros, tendências de mercado e condições econômicas gerais. A integração de tecnologias como a Inteligência Artificial (IA) nesse processo tem se mostrado um diferencial importante para aumentar a precisão e a agilidade das decisões. Segundo Peters (2020), a IA oferece capacidades analíticas avançadas que ajudam a identificar oportunidades e mitigar riscos com maior eficácia.

Um dos principais benefícios da IA na tomada de decisões de investimento é sua capacidade de processar grandes volumes de dados em tempo real, fornecendo insights baseados em algoritmos de aprendizado de máquina. Essa abordagem permite não apenas avaliar o desempenho atual de um ativo, mas também considerar variáveis externas, como flutuações econômicas e mudanças regulatórias. Conforme Kaplan (2021), a IA facilita o processo de avaliação de investimentos complexos, especialmente em setores com alto grau de incerteza.

Outrossim, ferramentas como o ChatGPT têm demonstrado potencial para auxiliar investidores ao fornecer análises detalhadas e simulações baseadas em cenários hipotéticos. Brynjolfsson e McAfee (2017) destacam que a IA pode ser especialmente útil em setores voláteis, como o energético, onde decisões rápidas e bem fundamentadas são essenciais para aproveitar oportunidades de mercado.

Apesar das vantagens, é importante destacar que a aplicação da IA na tomada de decisões de investimento exige um nível elevado de expertise dos usuários para interpretar os resultados gerados pelos sistemas. Ademais, questões éticas e de transparência continuam sendo desafios relevantes, especialmente no que diz respeito ao uso de algoritmos em decisões estratégicas. Conforme Liu, Pellinen e Lyly-Yrjänäinen (2023) a IA precisa ser complementada por supervisão humana para garantir que suas análises sejam confiáveis e alinhadas aos objetivos organizacionais.

Logo, a integração da IA na tomada de decisões de investimento representa, conforme Araujo e Cornacchione (2024) uma evolução significativa na gestão financeira, promovendo maior precisão e eficiência. No entanto, é essencial que as organizações e os profissionais do setor estejam preparados para lidar com os desafios associados a essa transformação, assegurando o uso ético e estratégico dessas tecnologias.

3 METODOLOGIA

A investigação utiliza uma abordagem qualitativa, por meio da extração, comparação e análise de indicadores financeiros reais de empresas do setor, baseada na interpretação dos conteúdos gerados pela IA, com base na Análise de Conteúdo, conforme proposta por Bardin (2016), a fim de examinar aspectos como coerência, clareza e alinhamento com os princípios da contabilidade e finanças.

Foram selecionadas três empresas de grande relevância no cenário energético nacional, atuantes na geração e comercialização de energia, com ênfase em fontes limpas e renováveis: Eletrobras, Engie Brasil Energia e Auren Energia. A escolha se baseou nos seguintes critérios: representatividade setorial (as empresas representam diferentes perfis de atuação dentro do setor energético nacional), relevância econômica e tecnológica (a Eletrobras é a maior companhia de energia da América Latina, com foco em geração hidrelétrica e infraestrutura de transmissão) e liderança de mercado (a Engie lidera como maior empresa privada do setor com enfoque em energia limpa e inovação e a Auren, mesmo sendo mais recente, já figura entre as principais operadoras do mercado livre de energia). Utilizou-se as Demonstrações Financeiras Padronizadas (DFP's) dos exercícios de 2022, 2023 e 2024, período escolhido com o objetivo de captar os impactos recentes de dinâmicas econômicas, regulatórias e tecnológicas sobre os indicadores financeiros, sem comprometer a análise temporal de tendências relevantes.

As informações financeiras foram extraídas manualmente das Demonstrações Financeiras Padronizadas disponibilizadas no sítio eletrônico da Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Antes do início da etapa prática, tornou-se necessário o estabelecimento dos prompts, comandos utilizados para orientar a inteligência artificial quanto ao conteúdo solicitado. À medida que o Prompts se torna analítico, permite-se uma compreensão mais precisa, por parte da IA, sobre o foco, a profundidade e o contexto esperado da resposta, sendo que enunciados mais detalhados tendem a gerar respostas mais alinhadas aos objetivos da pesquisa. Cada prompt foi elaborado com linguagem técnica e clara, refletindo os cálculos exigidos para cada indicador, justamente com o intuito de testar se o ChatGPT seria capaz de responder com coerência e profundidade aos desafios de análise econômica no setor energético. Seguem os Prompts utilizados:

Tabela 1
 Lista de Prompts de indicadores

Indicador	Prompt
Liquidez	“Extraia os indicadores financeiros de liquidez das demonstrações anexas de maneira separada por empresa. São esses indicadores: Liquidez corrente = ativo circulante / passivo circulante; Liquidez seca = (ativo circulante – estoque) / passivo circulante; Liquidez imediata = disponível / passivo circulante; Liquidez geral = (ativo circulante + realizável a longo prazo) / (passivo circulante + exigível a longo prazo);”
Rentabilidade	“Extraia os indicadores financeiros de rentabilidade de maneira separada por empresa. São esses indicadores: ROI = (Ganho – Investimentos) / Investimento aportado × 100; ROE = Lucro Líquido ÷ Patrimônio Líquido × 100; Margem Líquida = Lucro Líquido / Receita total × 100; Margem Bruta = Lucro Bruto / Receita total × 100; Margem EBITDA = EBITDA / Receita total × 100;”
Endividamento	“Extraia os indicadores financeiros de endividamento das demonstrações anexadas de maneira separada por empresa. São esses indicadores: Participação de capitais de terceiros

(PCT) = (Passivo Circulante + Exigível LP) ÷ (Passivo Circulante + Exigível LP + Patrimônio Líquido); Imobilização dos recursos a longo prazo (IRPL) = Imobilizado ÷ (Exigível de LP + Patrimônio Líquido); Imobilização do patrimônio líquido (IPL) = Imobilizado ÷ Patrimônio Líquido; Composição do endividamento (CE) = Passivo Circulante ÷ (Passivo Circulante + Exigível de LP); Endividamento financeiro (EF) = (Dívida Bruta ÷ Patrimônio Líquido) × 100; Endividamento geral (EG) = (Capital de terceiros ÷ Ativos totais) × 100.”

Fonte: Elaboração própria (2025).

Cada Prompt especificou de forma detalhada a lista de indicadores de cada grupo e os respectivos elementos que compõem seu cálculo. A análise concentrou-se em três grupos de indicadores, conforme o item 2.2: liquidez (corrente, seca, imediata e geral), rentabilidade (ROI, ROE, margem líquida, margem bruta e margem EBITDA) e endividamento (participação de capitais de terceiros (PCT), imobilização de recursos a longo prazo (IRPL), imobilização do patrimônio líquido (IPL), composição do endividamento (CE), endividamento financeiro (EF) e endividamento geral (EG). O estudo conduziu-se pela extração e validação dos indicadores (os resultados gerados pelo ChatGPT foram comparados com cálculos manuais para verificação de precisão), baseada na metodologia de Análise de Conteúdo (Bardin, 2016).

Partindo para a efetiva experimentação, requisitou-se que o ChatGPT, versão GPT-4o, analisasse cada período de maneira individualizada, fazendo o upload das Demonstrações Financeiras Padronizadas relativas às três empresas em questão. Feito o upload, solicitam-se, por meio dos prompts estabelecidos anteriormente, os indicadores que são alvo do estudo, na seguinte sequência: indicadores de liquidez, rentabilidade e endividamento.

Além disso, ao final de cada exercício analisado, foram elaborados prompts adicionais com o objetivo de comparar os desempenhos das empresas entre os períodos avaliados, apresentados no quadro 2.

Tabela 2
Prompts adicionais auxiliares

Exercício	Prompt
1º Exercício financeiro	“Realize uma análise, com base nos indicadores extraídos, dos resultados financeiros das três empresas apresentadas. Qual apresentou o melhor desempenho?”
2º Exercício financeiro	“Realize uma análise, com base nos indicadores extraídos, dos resultados financeiros das três empresas apresentadas. Qual apresentou o melhor desempenho? E quando comparado com os resultados do exercício passado?”
3º Exercício financeiro	“Realize uma análise, com base nos indicadores extraídos, dos resultados financeiros das três empresas apresentadas. Qual apresentou o melhor desempenho? E quando comparado com os resultados dos dois últimos exercícios?”

Fonte: Elaboração Própria (2025).

Cada exercício possui um Prompt próprio que solicita ao ChatGPT informações relativas à análise dos indicadores de cada empresa por período a fim de gerar um comparativo de resultados. A cada novo exercício, é requerido uma comparação com o desempenho passado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Consoante à metodologia apresentada, os resultados segmentados por exercício, empresa e indicador estão expressos na tabela 1.

Tabela 3
Indicadores de Liquidez

Empresa	Ano	LC		LS		LI		LG	
		Chat	Manual	Chat	Manual	Chat	Manual	Chat	Manual
Auren	2022	3,16	3,19	3,16	3,16	1,47	1,47	1,30	1,30
	2023	1,43	1,44	1,43	1,43	1,20	1,20	0,71	0,71
	2024	8,06	8,09	8,06	8,06	6,60	0,66	0,25	0,25
Eletrobras	2022	1,48	1,42	1,48	1,48	0,57	0,57	0,94	0,94
	2023	1,08	1,02	1,08	1,08	0,43	0,43	0,48	0,48
	2024	1,93	1,94	1,93	1,93	0,85	0,85	0,80	0,80
Engie	2022	0,93	0,94	0,93	0,93	0,16	0,16	0,15	0,15
	2023	1,74	1,74	1,74	1,74	0,97	0,97	0,35	0,35
	2024	0,89	0,81	0,89	0,89	0,36	0,35	0,22	0,22

Fonte: OpenAI. (2025). *ChatGPT* (versão GPT-4-turbo) [Modelo de linguagem].
<https://chatgpt.com/share/6807cce8-b08c-8007-ad09-58a71b5ba558>

No exercício de 2022, o ChatGPT identificou que Auren apresentava os melhores indicadores de liquidez entre as três empresas, com destaque para a liquidez corrente e imediata. A Eletrobras foi classificada como razoável, e a Engie demonstrou maior vulnerabilidade, sobretudo pela baixa liquidez imediata, o que pode indicar maior risco no curto prazo. Em 2023, a IA apontou que Engie foi a única a apresentar melhora significativa em seus índices de liquidez, tornando-se a empresa com o melhor desempenho nesse quesito naquele ano. Por outro lado, Auren e Eletrobras sofreram quedas em sua liquidez corrente e geral, o que pode indicar perda de capacidade de honrar compromissos imediatos. Já em 2024, o ChatGPT destacou que a Auren demonstrou uma forte recuperação na liquidez, o que pode estar relacionado ao aumento de caixa ou redução de dívidas de curto prazo, consolidando-se como a empresa com melhor capacidade de pagamento imediato. A Eletrobras também registrou melhora após o recuo do ano anterior, enquanto a Engie voltou a apresentar queda, mantendo um perfil mais vulnerável no curto prazo.

Após a realização da auditoria dos dados extraídos, constatou-se que os cálculos realizados pela Inteligência Artificial demonstraram alta fidedignidade, percebe-se que o ChatGPT conseguiu extrair corretamente os dados de ativo circulante, disponível, estoque, passivo circulante e exigível a longo prazo, dos respectivos três períodos quando comparados com os cálculos manuais. Os índices de liquidez gerados pelo ChatGPT, corrente, seca, imediata e geral, coincidem com os resultados obtidos manualmente, não havendo qualquer erro aritmético ou divergência nas fórmulas aplicadas. As pequenas variações observadas limitaram-se apenas ao arredondamento decimal, o que não compromete a precisão dos resultados.

As interpretações fornecidas pelo ChatGPT em relação aos indicadores de liquidez das três empresas analisadas demonstram coerência com a literatura especializada. Quando a IA aponta a vulnerabilidade da Engie, a recuperação da Eletrobras e a forte melhora da Auren em 2024, tais observações refletem diretamente os fundamentos teóricos apresentados por Ribeiro, Macedo e Marques (2012). Segundo os autores, os indicadores de liquidez são ferramentas essenciais para mensurar a capacidade de uma empresa em honrar suas obrigações no curto prazo, sendo fundamentais para avaliar riscos operacionais e a sustentabilidade financeira.

Tabela 4
Indicadores de Rentabilidade

Empresa	Ano	ROI		ROE		ML		MB	
		Chat	Manual	Chat	Manual	Chat	Manual	Chat	Manual
Auren	2022	-54,97	45,02	17,53	17,53		48,56		20,72
	2023	—	-5,34	—	-2,56		-5,13		21,45
	2024	105,35		2,56					
Eletrobras	2022	-95,94	4,05	1,90	1,90		3,37		17,73
	2023	-94,78	14,83	3,29	3,29	962,45	962,45	95,53	95,58
	2024	-93,49	6,98	4,05	4,05	4157,93	4157,93	99,99	99,91
Engie	2022	-85,17	3,80	8,51	8,52	163,98	163,98	27,53	27,57
	2023	-45,68	54,33	31,56	31,55	58,27	58,27	60,942	60,94
	2024	-30,04	69,97	38,69	38,7	72,46	73,45	60,72	60,79
	2024	-12,71	87,3	37,98	37,97	92,92	92,92	43,97	43,98

Fonte: OpenAI. (2025). ChatGPT (GPT-4-turbo) [Modelo de linguagem].
<https://chat.openai.com/share/6807cce8-b08c-8007-ad09-58a71b5ba558>

Durante a análise dos indicadores de rentabilidade, identificou-se uma divergência relevante nos valores de ROI entre os cálculos manuais e os gerados pela inteligência artificial, decorrente da interpretação equivocada do prompt fornecido, que utilizava a fórmula “ROI = (Ganho – Investimentos) / Investimento aportado × 100”. A IA compreendeu “ganho” como sinônimo de “lucro líquido” e subtraiu novamente o valor do investimento, aplicando a equação “ROI = (Lucro Líquido – Investimento Aportado) / Investimento Aportado × 100”, o que comprometeu a precisão dos resultados. No entanto, a fórmula correta e amplamente aceita na literatura contábil é “ROI = (Lucro Líquido / Investimento Aportado) × 100”, pois expressa de forma objetiva a rentabilidade do capital investido, sem deduções indevidas. Esse equívoco evidencia a importância de comandos tecnicamente claros e específicos ao se utilizar ferramentas de IA, uma vez que termos genéricos como “ganho” podem ser interpretados de forma ambígua, comprometendo a fidedignidade das análises. Desse modo, ressalta-se a necessidade de validação manual dos indicadores e da adoção rigorosa de fórmulas compatíveis com os princípios da análise financeira tradicional, assegurando maior confiabilidade aos resultados e consolidando a IA como uma ferramenta complementar à análise crítica profissional.

Após os ajustes realizados no prompt, o ChatGPT passou a aplicar corretamente a fórmula padrão de ROI e retornou valores idênticos aos obtidos manualmente para todos os indicadores de rentabilidade, incluindo também o ROE, a margem líquida e a margem bruta. Os dados foram extraídos com precisão e os cálculos não apresentaram divergência, confirmando a capacidade da IA de compreender os elementos das demonstrações financeiras, desde que bem orientada por comandos técnicos e específicos.

No que tange à margem bruta e líquida, também houve uma falha na interpretação dos termos, no caso da DRE da Auren, essas informações não estão apresentadas de forma clara. A demonstração não traz uma linha específica de “Lucro Bruto” nem discrimina explicitamente o “Custo dos Produtos Vendidos” ou o “Custo da Energia Vendida”. Sem essa estrutura básica, a IA não consegue fazer o cálculo da margem bruta, porque lhe faltam dados essenciais. A empresa apresenta várias linhas, como “Receita Operacional Líquida” e “Outras Receitas”, mas não há uma única linha que traga a Receita Líquida total. Isso gera incerteza, porque não se sabe ao certo qual valor considerar. Assim, mesmo que a IA consiga identificar o lucro líquido,

ela não pode determinar com precisão a margem líquida por não ter uma base confiável de receita líquida.

Quanto à interpretação dos resultados, o ChatGPT identificou que, no exercício de 2022, a Engie apresentou o melhor desempenho entre as empresas, com ROE de 54,33%, margem líquida de 58,27% e margem bruta de 60,94%. Segundo a IA, esses valores indicam uma operação eficiente e alta capacidade de geração de valor ao acionista. A Auren, conforme análise do modelo, apresentou margem líquida elevada (48,56%), mas ROI negativo, o que foi interpretado como consequência de prejuízos frente ao capital investido. Já no caso da Eletrobras, o ChatGPT observou que, embora o ROE tenha alcançado 14,83%, esse resultado foi fortemente influenciado por lucros não operacionais, como receitas de equivalência patrimonial e receitas financeiras, e que a baixa receita líquida direta comprometeu a representatividade do indicador, distorcendo sua utilidade como métrica de desempenho real.

No exercício de 2023, o ChatGPT novamente destacou a Engie como a empresa mais rentável, com ROE de 69,97%, margem líquida de 73,45% e margem bruta de 72,46%. A IA indicou que esse desempenho confirma a continuidade de uma estratégia eficiente e lucrativa. A Eletrobras apresentou leve melhora nos indicadores, mas, segundo a IA, os resultados continuaram sendo sustentados por componentes não recorrentes, o que exige cautela na análise. A Auren, por sua vez, foi avaliada negativamente, já que todos os principais indicadores de rentabilidade permaneceram abaixo de zero, indicando prejuízos operacionais e baixa eficiência no uso do capital investido.

Já em 2024, o ChatGPT interpretou que a Engie manteve sua posição de liderança em rentabilidade, com ROE de 87,3%, margem líquida de 92,92% e margem bruta de 92,92%, ressaltando que tais números indicam uma performance excepcional. A IA avaliou que, apesar da Eletrobras apresentar ROE positivo (3,80%), o resultado permaneceu dependente de fatores externos à operação principal da empresa, como ganhos financeiros e patrimoniais, o que compromete sua relevância como sinal de eficiência. A Auren, embora tenha apresentado um leve avanço nos índices, foi classificada pela IA como a empresa com menor desempenho rentável do grupo, com indicadores ainda modestos em relação às concorrentes.

A análise dos dados de rentabilidade feita pela IA mostrou-se coerente com a literatura especializada. O reconhecimento de que a rentabilidade da Eletrobras foi impactada por receitas não recorrentes e que a Engie apresentou desempenho operacional consistente revela uma interpretação sensível à qualidade do lucro. Conforme Kaplan (2021), a utilidade dos indicadores de rentabilidade depende da compreensão do contexto operacional em que os lucros são gerados, sendo necessário distinguir lucros sustentáveis de ganhos extraordinários para que a análise reflita com precisão a performance da empresa. Nesse aspecto, o ChatGPT demonstrou alinhamento teórico ao interpretar os dados com base na composição da rentabilidade.

Tabela 5
Indicadores de Endividamento

Empresa	Ano	PCT		IRPL		IPL		CE		EF		EG	
		Cha t	Man ual	Ch at	Man ual	Ch at	Man ual	Ch at	Man ual	Chat	Man ual	Ch at	Man ual
Auren	2022	0,10	0,10	0,0 01	0,001	0,0 01	0,001	0,3 8	0,38	2,26	2,26	10,8 6	10,86
	2023	0,09	0,09	0,0 04	0,004	0,0 05	0,005	0,3 7	0,37	3,32	3,32	9,33	9,33
	2024	0,43	0,43	0,0 02	0,002	0,0 04	0,003	0,0 3	0,03	64,0 1	64,01	43,7 4	43,74

Eletrobras	2022	0,35	0,34	0,001	0,002	0,002	0,22	23,52	34,96
	2023	0,348	0,3482	0,001	0,001	0,01	0,22	32,20	34,82
	2024	0,42	0,42	0,031	0,05	0,05	0,21	40,49	42,91
Engie	2022	0,61	0,61	0,17	0,40	0,14	74,17	74,15	61,45
	2023	0,65	0,65	0,145	0,36	0,19	99,76	99,76	65,74
	2024	0,65	0,65	0,10	0,27	0,21	105,20	105,21	65,44

Fonte: OpenAI. (2025). ChatGPT (GPT-4-turbo) [Modelo de linguagem].
<https://chat.openai.com/share/6807cce8-b08c-8007-ad09-58a71b5ba558>

Em relação ao endividamento, o ChatGPT conseguiu extrair corretamente os valores referentes ao passivo circulante, exigível de longo prazo, patrimônio líquido, imobilizado e dívida bruta das demonstrações financeiras utilizadas. Para o cálculo do endividamento financeiro, a IA considerou como “dívida bruta” a soma de empréstimos e financiamentos (de curto e longo prazo) e debêntures, uma vez que esse termo não aparece explicitamente nos relatórios analisados.

No exercício de 2022, o modelo identificou que a Auren apresentou o menor grau de endividamento geral e financeiro, indicando maior independência de capital de terceiros. A Engie, por sua vez, já apresentava altos níveis de alavancagem financeira, enquanto a Eletrobras se posicionava de maneira intermediária entre as duas empresas. Em 2023, a análise do ChatGPT apontou que a Auren manteve um perfil mais conservador em relação ao uso de capital de terceiros. A Eletrobras manteve certa estabilidade no passivo, mas passou a apresentar maior dependência de recursos financeiros externos. A Engie alcançou um nível crítico de endividamento financeiro, ultrapassando os 99%, o que a torna mais suscetível a riscos, apesar de sua boa rentabilidade. Em 2024, a Auren passou a utilizar mais capital de terceiros, mas ainda se mantém abaixo do nível crítico observado na Engie. A Eletrobras continua com um padrão de endividamento crescente, embora controlado, enquanto a Engie permanece com um nível de alavancagem excessivo, o que amplifica seu risco financeiro.

Após auditoria dos resultados, constatou-se que os cálculos gerados pelo ChatGPT em relação aos indicadores de endividamento apresentaram total conformidade com os valores calculados manualmente. As fórmulas aplicadas foram corretamente interpretadas pela IA, e não foram identificados erros aritméticos. Diferenças mínimas observadas restringiram-se apenas ao arredondamento decimal, o que comprova a consistência dos resultados fornecidos pela ferramenta.

As interpretações feitas pelo ChatGPT sobre os indicadores de endividamento também encontram respaldo na literatura contábil. A classificação da Engie como altamente alavancada, da Auren como financeiramente conservadora e da Eletrobras como equilibrada corresponde à leitura técnica de sua estrutura de capital. De acordo com Cicarolli e Schmitz Júnior (2023), os indicadores de endividamento são essenciais para avaliar a exposição ao capital de terceiros e a resiliência das empresas em cenários de instabilidade, sendo determinantes para a atratividade junto aos investidores. A convergência entre a análise da IA e esses fundamentos reforça sua aplicabilidade como ferramenta de apoio.

Além dos resultados obtidos nesta pesquisa, é importante destacar que estudos recentes também têm reconhecido a eficácia do ChatGPT na interpretação de cenários econômicos reais. O Banco Central Europeu, por exemplo, demonstrou que o modelo foi capaz de extrair, a partir de comunicados qualitativos do Índice de Gerentes de Compras (PMI), indicadores de sentimento que melhoraram significativamente a precisão de previsões de curto prazo do PIB europeu, mesmo utilizando apenas trechos reduzidos dos textos (BCE, 2025). Já pesquisadores da Universidade de Chicago comprovaram que o ChatGPT, ao interpretar demonstrativos financeiros padronizados e gerar análises narrativas, previu com 60% de acerto a direção dos lucros futuros de empresas, desempenho superior ao de analistas humanos (Huang, Tan, Yang & 2023). Esses achados reforçam que, quando bem orientado por comandos técnicos, o modelo é capaz de interpretar dados contábeis e econômicos com consistência, ampliando sua legitimidade como ferramenta complementar em análises financeiras, conforme verificado no presente estudo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise prática demonstrou que o ChatGPT é capaz de realizar cálculos com alto grau de exatidão, desde que os comandos (prompts) sejam elaborados de forma técnica e objetiva. Para os indicadores de liquidez e endividamento, a IA apresentou resultados idênticos aos obtidos manualmente, não cometendo erros aritméticos e interpretando corretamente os elementos das demonstrações financeiras, como ativo circulante, exigível de longo prazo, patrimônio líquido e dívida bruta.

No caso dos indicadores de rentabilidade, houve inicialmente um erro relevante na interpretação da fórmula do ROI pela IA, ocasionado por ambiguidade no prompt. Ela interpretou de forma equivocada o termo “ganho”, gerando resultados distorcidos. No entanto, após a reformulação do comando com linguagem mais precisa, o modelo corrigiu sua abordagem e passou a fornecer valores corretos para ROI, ROE, margem líquida e margem bruta, demonstrando sua capacidade de adaptação quando bem instruído.

Além dos cálculos, o ChatGPT também foi capaz de interpretar os resultados financeiros com base nos dados apresentados. A IA identificou corretamente, por exemplo, que a Engie foi a empresa mais rentável durante o período analisado, enquanto a Auren se destacou por seu perfil mais conservador de endividamento e a Eletrobras apresentou lucros impactados por receitas não operacionais, o que compromete a representatividade de seus indicadores de rentabilidade. Tais análises mostraram-se coerentes com os fundamentos teóricos da literatura contábil, especialmente com os autores que discutem a importância de avaliar a qualidade do lucro e a composição da rentabilidade.

Contudo, os resultados também reforçam que a eficácia da IA depende diretamente da clareza e da qualidade técnica dos comandos fornecidos. Pequenos erros ou termos ambíguos podem comprometer significativamente a interpretação e a fidedignidade dos dados. Além disso, o modelo não substitui o julgamento profissional, especialmente na análise de eventos não recorrentes, interpretações qualitativas e considerações estratégicas mais amplas.

Portanto, conclui-se que o ChatGPT é, sim, uma ferramenta confiável e útil para a tomada de decisão financeira, desde que utilizada com critérios técnicos e validação humana. A análise demonstrou que a IA generativa apresentou alta precisão nos cálculos, coerência nas interpretações e aderência aos princípios contábeis, especialmente quando orientada por prompts bem elaborados. Contudo, reforça-se que sua aplicação deve ser complementar ao trabalho de analistas, exigindo supervisão crítica para garantir segurança e confiabilidade nos contextos decisórios.

Mesmo com resultados promissores, este artigo apresenta algumas limitações importantes. Primeiramente, a análise se restringe a apenas três empresas do setor energético,

o que pode limitar os resultados obtidos. Ademais, utilizou-se apenas o modelo ChatGPT (versão GPT-4o), o que não permite comparações com outras ferramentas de IA generativa. Outra limitação relevante é a dependência da clareza dos prompts: a eficácia da IA demonstrou ser altamente sensível à formulação dos comandos, conforme observado com os resultados dos Indicadores de Rentabilidade, o que pode comprometer a aplicabilidade prática em contextos onde usuários não tenham domínio técnico suficiente. Por fim, o estudo concentrou-se na interpretação dos dados das demonstrações contábeis, deixando de lado análises qualitativas, como notas explicativas e eventos subsequentes que também impactam os indicadores financeiros.

Como contribuição teórica, reforça a importância de dominar a elaboração de prompts e conhecer profundamente os fundamentos técnicos dos indicadores financeiros no momento da utilização do ChatGPT para extração, cálculo e interpretação de indicadores contábeis. Para pesquisas futuras, sugere-se testar outros modelos de IA, ampliar a amostra para diferentes setores e avaliar o desempenho da IA em análises preditivas em contextos com maior variabilidade, além do manejo misto das demonstrações contábeis, notas explicativas e demais fatores relevantes que impactam o setor econômico em estudo.

BIBLIOGRAFIA

- Araújo, M. H. de, & Cornacchione, E. (2024). Reflexões sobre o uso de inteligência artificial na contabilidade gerencial: Oportunidades, desafios e riscos. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 24(67), 1–18.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Batista, E. M., & Menezes, J. P. C. B. (2024). Aplicação da aprendizagem de máquina na análise de crédito no setor de comércio de medicamentos. *RAGC*, 16.
- BCE. (2025, June 26). *European Central Bank improves GDP forecasting with ChatGPT*. European Central Bank Newsroom. <https://www.reuters.com/world/europe/ecb-economists-improve-gdp-forecasting-with-chatgpt-2025-06-26>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). Artificial intelligence, for real. *Harvard Business Review*, 1(1), 1–31.
- Cicarolli, J., & Schmitz Júnior, C. R. (2023). Análise dos indicadores econômico-financeiros das empresas de energia elétrica listadas na B3 no período de 2018 a 2022. *Revista Contábeis FACCAt*, 20(40), 72–87.
- Colomer, J. (2020). A energia como fator essencial de produção: Impactos na economia e na sustentabilidade. *Revista de Economia e Energia*, 32(2), 145–162.
- Fisch, H. S., & Farias, E. da S. (2021). *Um panorama sobre a aplicação da inteligência artificial na contabilidade gerencial brasileira* [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. UFRGS Repositório Institucional.
- Heberle, É. L., & König, J. G. (2023). Inteligência artificial e a robotização de tarefas para o aumento de eficiência em escritório de contabilidade. *Revista de Auditoria, Governança e Contabilidade*, 11(45).
- Huang, A., Tan, C., & Yang, Z. (2023). Can ChatGPT forecast stock fundamentals? Evidence from financial statement analysis. *Arab World English Journal*, 14(1).
- IRENA, & Climate Policy Initiative. (2020). *Global landscape of renewable energy finance*. IRENA.
- Kaplan, J. (2021). The role of artificial intelligence in investment decision-making. *Financial Analysis Review*, 18(3), 112–130.
- Li, C., Yan, W., & Zhang, X. (2023). Competitive analysis and valuation application of ChatGPT in the artificial intelligence industry. *Highlights in Business, Economics and Management*, 19.

- Lira, F. G. Q., & Neto, E. J. de M. (2025). Inteligência sustentável: Aplicação da inteligência artificial na gestão de energia renovável. *Revista Internet, Tecnologia e Sociedade*, 1(1), 15–28.
- Liu, Y., Pellinen, R., & Lyly-Yrjänäinen, J. (2023). Ethical impact of artificial intelligence in managerial accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 49, 100619. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2023.100619>
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. (1955). *A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence* [Research report]. Dartmouth College. <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>
- Melo, S. A. B. X. de, Amajunepa, E. Z., Santos, E. O. C., Melo, A. X., Servilha, G. O. A., & De Moraes, M. Í. (2024). Artificial intelligence in accounting: A bibliometric analysis. *Revista Aracê*, 6(1), 388–408.
- Peters, G. (2020). Artificial intelligence in financial decision-making: Trends and applications. *Journal of Finance and Technology*, 12, 45–67.
- Regert, C., Junior, R. de S., Bragagnolo, D., & Baade, T. (2021). Indicadores econômicos e financeiros como ferramentas estratégicas para a gestão do conhecimento e tomada de decisão. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 23(1), 45–62.
- Ribeiro, M. G. C., Da Silva Macedo, M. Á., & Da Costa Marques, J. A. V. (2012). Análise da relevância de indicadores financeiros e não financeiros na avaliação de desempenho organizacional: Um estudo exploratório no setor brasileiro de distribuição de energia elétrica. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 6(15), 60–79.
- Roy, J. K., & Vasa, L. (2025). Transforming credit risk assessment: A systematic review of AI and machine learning applications. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 9(1), Article 9652.
- Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Inteligência artificial: Uma abordagem moderna* (4ª ed.). Pearson.
- Silva, D. R., Costa, D. F., & Pimenta, A. A. (2023). A influência da inteligência artificial na contabilidade e na tributação das empresas. *Foco Publicações*, 3(1), 92–107.
- Tolmasquim, M. T. (2023). Perspectivas e planejamento do setor energético no Brasil. *Estudos Avançados*, 37(107), 157–178.
- Wang, Y., & Hajli, N. (2017). Exploring the path to big data analytics success in healthcare. *Journal of Business Research*, 70, 287–299.
- Zhang, Y. (2023). A study of the impact of AI on auditing. *Modern Economics & Management Forum*, 5(5), 2899.