



# Influência da pesquisa, desenvolvimento e fatores contingenciais no desempenho financeiro do setor energético brasileiro

*Influence of research, development, and contingency factors on the financial performance of the Brazilian energy sector*

ISSN: 2319-0639  
OPEN ACCESS

Jeanluca Fonseca de Meneses <sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-9030-5558>

Vinícius Silva Pereira <sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-4521-9343>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia – UFU

**Received on:**

January/2024

**Approved on:**

March/2024

**Editor:**

Mateus Panizzon, Dr.  
PPGA UCS

**Assistant Editors:**

Catiane Borsatto Ma.  
PPGA UCS

Bianca Libardi Ma.  
PPGA UCS

**Evaluation Process:**

Double blind peer review

**Reviewers:**

Reviewer 1

Reviewer 2

## HIGHLIGHTS

- A pesquisa comprova que investimentos em P&D impactam positivamente o desempenho financeiro das empresas do setor energético brasileiro, desde que considerados com defasagem temporal de três anos, reforçando a teoria da Visão Baseada em Recursos (RBV).
- Fatores contingenciais como aumento da temperatura e emissões de CO<sub>2</sub> apresentaram correlação positiva com o desempenho financeiro, indicando que pressões ambientais externas também influenciam os resultados das empresas do setor energético.
- Durante a pandemia da COVID-19, observou-se aumento no consumo de energia elétrica no Brasil, gerando um impacto positivo no desempenho financeiro das empresas energéticas, resultado contrário ao de outros países.
- A análise econométrica utilizou dados de 58 empresas listadas na B3 entre 2010 e 2021, aplicando regressão com dados em painel e técnicas robustas de controle estatístico para garantir a validade dos resultados.
- O estudo propõe uma abordagem integrada entre RBV e Teoria Contingencial, destacando a importância de considerar tanto fatores internos como externos no desempenho financeiro das empresas, especialmente em setores sensíveis como o energético.



Este artigo não possui nenhum arquivo associado  
*This article does not have any associated files.*

## HOW TO CITE:

Jeanluca Fonseca de Meneses, & Pereira, V. S. (2024). INFLUÊNCIA DA PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E FATORES CONTINGENCIAIS NO DESEMPENHO FINANCEIRO DO SETOR ENERGÉTICO BRASILEIRO. *Brazilian Journal of Management and Innovation (Revista Brasileira De Gestão E Inovação)*, 11(2), 1–11.  
<https://doi.org/10.18226/23190639.v11n2.01>



## KEYWORDS

Research and development (R&D)  
Contingency Theory  
RBV  
Energy sector

## ABSTRACT

**Objective:** the study aimed to analyze the influence of research and development (R&D) and contingency factors — such as temperature, carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions, COVID-19, and inflation — on the financial performance of the Brazilian energy sector.

**Design/Method/Approach:** a quantitative approach was applied to a sample of 58 companies listed on B3 from 2010 to 2021. ROA, ROI, Net Margin, and Tobin's Q were adopted as performance measures. The independent variables were R&D expenses, temperature, and CO<sub>2</sub> emissions. Multiple linear regression analysis was employed to evaluate the relationships.

**Originality/Relevance:** by exploring both R&D and external contingency factors, the study highlights the importance of combining internal and external drivers to understand financial performance in the energy sector. It adds value by addressing a gap in the RBV theory, which traditionally overlooks contingency influences.

**Main Results/Findings:** R&D showed a positive relationship with performance when considered with a three-year lag. Temperature and CO<sub>2</sub> emissions also had a positive relationship with financial performance. These findings suggest that both innovation efforts and external environmental factors significantly impact the sector's outcomes.

**Theoretical/Methodological Contributions/Implications:** the study reinforces the RBV theory by showing how R&D contributes to competitive advantage over time. It also extends the theory by demonstrating the relevance of contingency factors, such as macroeconomic and environmental variables, in influencing firm performance.

**Social/Managerial Contributions:** the results provide useful insights for investors, analysts, and managers of publicly traded energy companies. The findings encourage strategic planning that accounts for both innovation investments and external contingencies to enhance organizational performance.

## PALAVRAS-CHAVE

Pesquisa e desenvolvimento (P&D)  
Fatores Contingenciais  
RBV  
Setor energético

## RESUMO

**Objetivo:** o estudo teve como objetivo analisar a influência da pesquisa e desenvolvimento (P&D) e de fatores contingenciais — como temperatura, emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), COVID-19 e inflação — no desempenho financeiro do setor energético brasileiro.

**Design/Metodologia/Abordagem:** adotou-se uma abordagem quantitativa com uma amostra de 58 empresas listadas na B3, no período de 2010 a 2021. Foram utilizadas como medidas de desempenho o ROA, ROI, Margem Líquida e Q de Tobin. As variáveis independentes incluíram os gastos com P&D, temperatura e emissão de CO<sub>2</sub>. Para a análise dos dados, empregou-se a técnica de regressão linear múltipla.

**Originalidade/Relevância:** ao considerar simultaneamente a P&D e fatores externos, a pesquisa contribui para o entendimento da combinação entre elementos internos e ambientais no desempenho financeiro. Aponta, ainda, a limitação da RBV em não contemplar fatores contingenciais que impactam os resultados das empresas.

**Principais Resultados/Constatações:** observou-se que a P&D teve relação positiva com o desempenho financeiro quando considerada com defasagem de três anos. A temperatura e a emissão de CO<sub>2</sub> também apresentaram relação positiva com o desempenho, reforçando a influência significativa de fatores internos e externos.

**Contribuições Teóricas/Metodológicas:** o estudo reforça a teoria da RBV ao demonstrar que a P&D pode gerar vantagens competitivas sustentáveis, mas também amplia essa teoria ao evidenciar a importância de variáveis contingenciais, frequentemente ignoradas, na explicação do desempenho empresarial.

**Contribuições Sociais/Gerenciais:** os resultados oferecem subsídios relevantes para investidores, analistas e gestores de empresas do setor energético, sugerindo que o planejamento estratégico deve considerar tanto os investimentos em inovação quanto as condições ambientais e macroeconômicas para melhorar os resultados organizacionais.

## 1. Introdução

O crescimento do consumo de energia elétrica é um movimento global associado ao desenvolvimento das sociedades e à qualidade de vida. O perfil das fontes de geração de energia elétrica possui relação com o bem-estar das populações atendidas, e, neste sentido, a energia elétrica pode ser interpretada como vetor estratégico no desenvolvimento de regiões e países (Neto, Correa, & Perobelli, 2019). Segundo a International Energy Agency [IEA] (2022), nos períodos de 1990 a 2015 o aumento foi de mais de 4% ao ano em todo mundo e, provavelmente, intensificará por motivos como eletrificação, climáticos (Nikolaou, Evangelinos, & Leal, 2015; Ruijven, Cian, & Wing, 2019), expansões urbanas e outros (Amran et al., 2020; Babatunde, Fathin, Nor-Ghani, & Rawshan, 2018; Su, Ye, Zhang, Balezentis, & Streimikiene, 2020).

Por mais que a eletricidade atue como recurso essencial para o ser humano, observa-se também graves e urgentes preocupações ambientais, principalmente relacionadas à emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e ao aquecimento global provenientes da produção de energia. O consumo de recursos naturais, como carvão, energia, gás e combustíveis fósseis, perturba o processo ambiental e na tentativa de superar esses problemas, o setor energético necessita atuar no desenvolvimento de tecnologias que auxiliem na diminuição dos impactos ambientais (Jorge, Andrade, Maise, & Benedito, 2020; Karakosta, Zoi, Karásek, Papapostolou, & Geiseler, 2021; Nicole et al., 2020).

Para responder a essa pressão ambiental, Hart (1995) sugere que uma empresa pode desfrutar de competitividade sustentável usando seus recursos e capacidades para desenvolver produtos, processos e tecnologias ambientalmente amigáveis. Uma empresa é sustentável quando a consecução de suas ações considera aspectos econômicos, sociais e ambientais, esforçando-se para minimizar o impacto de seu comportamento no meio ambiente de forma eficiente. A teoria da visão baseada em recursos (RBV) indica que o desempenho das empresas, em parte, relaciona-se com a pesquisa e desenvolvimento (P&D) (Leung & Sharma, 2021). Desse modo, uma possível solução para atender às exigências ambientais são os investimentos em P&D, que podem, além de melhorar os índices de eficiência energética, contribuir na concepção e elaboração de novos projetos visando à produção de energia limpa (Anton, 2021; Khan, Khan, Ali, Popp, & Olah, 2020; Stuetzer et al., 2018; Zhang, Wang, & Zhao, 2019).

Ainda assim, a RBV ignora a relação entre a empresa e seu ambiente natural. Embora a competitividade da empresa em eco inovação e sustentabilidade ambiental possa não ter sido importante antes da década de 1990, tornou-se fundamental na era moderna, uma vez que as empresas enfrentam enormes pressões ambientais do mercado e das autoridades reguladoras (Hsu, Chen, Chen, & Wang, 2014; Nakata & Viswanathan, 2012). Diante disso, Donaldson (2001) argumenta que a constante incerteza desafia as empresas a buscarem a inovação, fator chave no pensamento desenvolvido pela Teoria Contingencial. Acerca disso, Morgan (2007), considera a organização como um sistema aberto que interage com o ambiente em que está inserida e que há grande interesse na atividade ambiental.

Isto posto, nota-se que o setor energético brasileiro é um dos maiores seguimentos de companhias de capital aberto na Comissão de Valores Mobiliários (CVM), contudo, em virtude de sua atividade, questões sociais, ambientais e inovadoras podem interferir no desempenho financeiro. Com o intuito de responder a essa questão, propôs-se a seguinte pergunta de pesquisa: Qual a influência da P&D e fatores contingenciais no desempenho financeiro das empresas do setor energético brasileiro listadas na B3? O objetivo foi analisar a relação das variáveis independentes: P&D, combustível fóssil, temperatura; e de controle: covid, endividamento, IPCA e liquidez geral no desempenho financeiro medido pelo ROA, ROE margem líquida e Q de Tobin, no período de 2010 até 2021.

A presente pesquisa se justifica pelo foco na investigação e na discussão sobre as variáveis independentes evidenciarem possíveis influências do ambiente interno e externo no desempenho financeiro do setor de energia, tendo em vista sua importância no desenvolvimento socioeconômico e ambiental do país. Essa temática é relevante também em âmbito internacional, conforme evidenciado por Khan et al. (2020); Nicole et al. (2020); Anton (2021) e Karakosta et al. (2021), mas, diferente dos demais

estudos, utilizou-se dados da P&D coletados manualmente em 626 demonstrações financeiras disponíveis no site da CVM de 2010 até 2021, e se avaliou a defasagem da P&D por três anos e a relação com o desempenho. Analisou-se a influência de fatores externos à organização, contribuindo com a teoria contingencial ao observar impactos da covid, consumo de combustível fóssil, temperatura e inflação, variáveis até então não utilizadas em um estudo no setor energético brasileiro. Ademais, o estudo utilizou duas bases teóricas para exemplificar possíveis fatores que influenciam os resultados do setor energético, RBV e contingencial e variável Q de Tobin, com o intuito de observar os valores no mercado.

Esta pesquisa se encontra estruturada em quatro partes, além da presente introdução. Na seção que trata do referencial teórico, são discutidas: as teorias da RBV e contingencial usadas para embasamento do estudo; os conceitos e características do setor energético; as variáveis utilizadas; e, por fim, os estudos correlatos. No tópico seguinte, são definidos os aspectos metodológicos do estudo. Em seguida, são analisados os resultados por meio de regressão em painel elaborado no Stata. Ao final, apresentam-se as considerações finais do estudo.

## 2. Referencial Teórico

### 2.1 Setor energético brasileiro

O setor energético brasileiro detém cerca de 10% do potencial hidráulico mundial e o fornecimento de energia elétrica é fundamental para o desenvolvimento do país, tanto no que tange a aspectos econômicos, como sociais, ambientais e financeiros (Tolmasquim, 2016). No entanto, a preocupação com a sustentabilidade energética no mundo cresce gradualmente, influenciada pela necessidade de garantir a segurança do abastecimento e fornecimento de energia, bem como de diminuir o aumento das temperaturas globais associadas ao uso de combustíveis fósseis (Abbasi, Tauseef, & Abbasi, 2011; Asantewaa & Sarkodie, 2016; Borges, 2021; Borges, Rodrigues, & Oliveira, 2017).

Segundo dados do Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa [SEEG] (2021) e Instituto de Energia e Meio Ambiente [IEMA] (2021), o Brasil emitiu 2,2 bilhões de toneladas de gases de efeito estufa em 2019, sendo o setor energético responsável por 19% das emissões. Nos períodos de 1990 a 2019, o setor observou elevação nas emissões em 114%, passando de 10% no início da década de 1990 para 19% em 2019. Conforme a SEEG, esses aumentos são provenientes de um maior acionamento de usinas termoeletricas, pois a geração de energia via hidroelétricas, principal categoria de usina do sistema elétrico brasileiro, está reduzindo devido a condições hidrológicas desfavoráveis, provocando a necessidade de utilização de combustíveis para geração termoeletrica.

Assim, um dos meios para diminuir a utilização de combustíveis para geração termoeletrica é a criação de projetos que visem produção de energia eólica, solar, biomassa ou uma melhora na eficiência energética. Um dos objetivos de desenvolvimento sustentável proposto pelas Nações Unidas na COP23 foi sensibilizar as empresas sobre os impactos ambientais e as mudanças climáticas (Khan et al., 2022; Shang et al., 2022; Zahoor, Khan, & Hou, 2021). Portanto, observa-se que o declínio da qualidade ambiental procedente da emissão de CO<sub>2</sub> impacta no desenvolvimento sustentável do mundo (Khan et al., 2020; Thomakos & Alexopoulos, 2016;). Estudos recentes (Khan et al., 2020; Kirikkaleli et al., 2020; Zafar et al., 2019) apresentaram as emissões de CO<sub>2</sub> como determinante da qualidade ambiental.

### 2.2 Visão Baseada em Recursos (RBV) – gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D)

Para obter bom desempenho no mercado uma organização necessita desenvolver habilidades estratégicas que permitam a ela se manter competitiva e atender às demandas ambientais, governamentais e sociais. Penrose (1959) apresenta a RBV em que o desempenho pode ser entendido como recursos próprios que compõem a força e a fraqueza de uma organização. Em conformidade com Tang, Tang e Su (2019) e Leung e Sharma (2021), um dos recursos estratégicos a serem desenvolvidos pelas empresas é a P&D. Esses recursos podem apresentar benefícios, visto à complexidade

crecente do ambiente de negócios e às constantes mudanças impostas pelo mercado. A P&D pode ser fundamental para o bom desempenho das empresas, sendo reconhecida como primordial para que a competitividade e lucratividade da empresa (Leung & Sharma, 2021; Purkayastha, Manolova, & Edelman, 2018).

Entretanto, no setor energético a P&D necessita ir além de apresentar benefícios exclusivos para o setor; pois se torna necessário se concentrar no desenvolvimento de fontes sustentáveis (Nakata & Viswanathan, 2012). Nota-se que a inovação em fontes de energia e a sustentabilidade precisam estar relacionadas, propiciando benefícios econômicos, sociais e ambientais (Silveira, et al., 2016). Para responder a essa pressão, Griliches (1979) e Hart (1995) propõem que uma empresa pode desfrutar de competitividade sustentável usando seus recursos e capacidades para produtos, processos e tecnologias ambientalmente amigáveis (Hart, 1995; Hsu et al., 2014; Nakata & Viswanathan, 2012).

Verifica-se na literatura estudos sobre a relação da P&D e desempenho em diversos setores, contudo os resultados são divergentes (Alt, 2018). Elementos estratégicos organizacionais podem também influenciar, como: tamanho da empresa (Leung & Sharma, 2021; Salimi & Rezaei, 2018); idade (Leung & Sharma, 2021); endividamento (Ayaydin & Karaaslan, 2014; Yeh, Shu, Cher, & Shiu, 2010); defasagem do tempo (Freihat & Kanakriyah, 2017; Leung & Sharma, 2021). Especificamente no setor energético os resultados são controversos (Herrerias Cuadro, & Luo, 2016; Lin & Liu, 2015; Lin & Tan, 2017; Shen & Lin, 2020). Assim, nota-se que os efeitos da P&D no desempenho têm sido foco de vários estudos, mas sem demonstrar com clareza relação conclusiva de sua influência no desempenho.

Todavia, a RBV ignora a relação entre a empresa e seu ambiente natural e a vantagem sustentável se tornou indispensável na era moderna, uma vez que as organizações enfrentam enormes pressões ambientais do mercado e das autoridades reguladoras (Hsu et al., 2014; Silveira, et al., 2016). Assim, para Donaldson (2001) e Morgan (2007), fatores externos devem ser levados em consideração por apresentarem incertezas, constatando que além da inovação, fatores contingenciais podem influenciar o desempenho das companhias.

### 2.3 Fatores contingenciais e responsabilidade socioambiental

A teoria da contingência surgiu na década de 1950 e desde então possui relevância no campo dos estudos organizacionais (Barros, 2007; Donaldson, 2001; Porter & Competition, 1999). Conforme Molinari e Guerreiro (2004) e Oliveira et al. (2018), contingência está associado a algo que está fora do controle de uma pessoa ou organização, ou seja, envolve um certo grau de incerteza. Os autores esclarecem que a teoria contingencial está relacionada ao estudo do comportamento das organizações e busca explicações por meio de fatores contingenciais, como tecnologia, cultura, ambiente externo e interno, que influenciem o desempenho e a função das organizações.

É importante considerar os fatores contingenciais que podem impactar uma organização. Segundo a teoria da contingência, o desempenho das empresas está condicionado à interação entre a estrutura organizacional, os processos e o ambiente externo (Drazin & Van de Ven, 1985). Os cenários, tanto em âmbito nacional quanto internacional, influenciam o desempenho das organizações. Durante crises econômicas, como a pandemia da COVID-19, houve restrições de crédito para bancos e empresas, resultando em fuga de capitais e redução da disponibilidade de crédito e liquidez na economia global.

Outrossim, nota-se que estudos necessitam examinar o impacto de fatores externos no setor energético, como mudanças climáticas, crises, contudo, concentram-se apenas na produção (Gernaat et al., 2021), outros na transmissão e demanda (Ruijven et al., 2019). Ademais, a relação entre temperatura e desempenho não é clara, e embora a temperatura tenha um forte impacto nas vendas de energia, a relação ainda é inconclusiva com o desempenho financeiro (Anton, 2021). Porém, Weagley (2018) e Addoum et al. (2020) reiteram que oscilações de temperaturas podem estar associadas a uma maior procura por energia, mas podem variar entre países.

Ademais, à medida que o consumo de energia em um país aumenta, podem surgir problemas que resultam na deterioração do meio ambiente. O consumo de recursos naturais como carvão, energia e gás, combustíveis fósseis pode causar problemas ambientais. Para Mota & Pimentel (2021),

uma organização é caracterizada como sustentável quando o cumprimento de suas ações leva em conta os aspectos econômicos, sociais e ambientais, visando o lucro, mas se esforça para minimizar impactos ambientais (Barauskaite & Streimikiene, 2020; Schrippe & Ribeiro, 2018). Portanto, práticas socioambientais estão sendo ampliadas no mercado, quer seja por maior legitimação da sociedade às marcas ou pela própria sustentabilidade dos recursos naturais utilizados nos processos produtivos (Kim, Terlaak, & Potoski, 2021).

## 3. Metodologia

Examinou-se neste estudo empresas de capital aberto não financeiras listadas na bolsa de valores brasileira B3, do setor de energia elétrica, nos períodos de 2010 até 2021, constituída por 58 empresas. Iniciou-se em 2010 por considerar a atualização das normas contábeis no Brasil implantadas no referido ano. Os dados financeiros das empresas foram obtidos na Economatica, as informações da P&D foram coletadas manualmente nas notas explicativas dos demonstrativos financeiros publicados no website da CVM, totalizando 623 demonstrativos. A variável CO<sub>2</sub> foi levantada no banco de dados do world bank e IEMA, a temperatura no site da ENEEL; o IPCA no Banco Central do Brasil, e para a covid estimou-se os anos de 2020 e 2021.

Utilizou-se bases de frequência anual e os dados foram analisados e testados por meio da técnica de regressão linear múltipla com informações em painel no software STATA. Para a definição do modelo econométrico mais adequado, entre Pooled, Efeitos Fixos ou Efeitos Aleatórios, realizou-se os testes de Breusch-Pagan, Chow e Hausman. Efetuou-se também o teste Variance Inflation Factor (VIF) para testar a presença de multicolinearidade, Wooldridge para autocorrelação e Wald para heterocedasticidade, com tratamento dos outliers pela técnica de winsorize ao nível de 1%. Verificou-se os erros robustos para tratar os problemas de autocorrelação e heterocedasticidade (Fávero, Belfiore, Silva, & Chan, 2009).

### 3.1 Variáveis do estudo

Conforme exibido na Tabela 1, utilizou-se como variáveis dependentes de desempenho o ROA, medido pela proporção do lucro líquido em relação ao total de ativos (Freihat & Kanakriyah, 2017; Leung & Sharma, 2021), o QTOB, definido pela proporção dos valores de mercado pelo valor contábil dos ativos tangíveis (Alt, 2018; Leung & Sharma, 2021), o ROE, indicado como lucro líquido sobre patrimônio líquido (Anton, 2021; Pimentel, 2008) e o ML, estipulado como lucro líquido sobre a receita líquida (Ferraz et al., 2017; Neto et al., 2019). Para as variáveis de interesse adotou-se: P&D, representada pela proporção de gastos com P&D sobre a receita total (Ayaydin & Karaaslan, 2014; Freihat & Kanakriyah, 2017; Leung & Sharma, 2021); TEMP, que, conforme Weagley, (2018), Addoum et al. (2020) e Anton (2021), pode evidenciar relação negativa com a rentabilidade da empresa e a variável de intensidade de emissão de CO<sub>2</sub> (Khan et al., 2020; Zafar et al., 2019; Zakari et al., 2021).

Aplicou-se quatro variáveis de controle, sendo a primeira o IPCA, que mede o índice de inflação no Brasil (Hugon & Law, 2019), o ENDG, que evidencia o efeito do desempenho na estrutura de capital da empresa pela alavancagem da dívida (Ayaydin & Karaaslan, 2014; Leung & Sharma, 2021), a Covid-19, pois nestes períodos observa-se fortes impactos no desempenho das organizações, inclusive na demanda por energia elétrica, sendo importante a análise individual desta variável, examinando a influência no desempenho financeiro (Klemes et al., 2020; Vommaro, 2021) e a LIQG, calculada a partir do Ativo Circulante Realizável a Longo Prazo dividido pelo Passivo Circulante mais Passivo Não Circulante (Arrighetti et al., 2014).

**Tabela 1.** Descrições das variáveis

Variável	Sigla	Cálculo	Sinal	Autores
<b>Variáveis Dependentes</b>				
Retorno sobre Ativos	ROA	Lucro líquido/total de ativos		(Alt, 2018; Freihat & Kanakriyah, 2017; Leung & Sharma, 2021)
Q de Tobin	QTOB	Valor de mercado dos ativos/valor contábil dos ativos tangíveis		(Alt, 2018; Freihat & Kanakriyah, 2017; Leung & Sharma, 2021)

Retorno sobre o Patrimônio Líquido	ROE	Lucro líquido/patrimônio líquido		(Anton, 2021; Pimentel, 2008)
Margem Líquida	ML	lucro líquido/receita líquida		(Ferraz et al., 2017; Neto et al., 2019)
<b>Variáveis de Interesse</b>				
Pesquisa e Desenvolvimento	PED	Gasto com P&D/vendas totais.	+	(Alt, 2018; Freihat & Kanakriyah, 2017; Leung & Sharma, 2021)
Temperatura	TEMP	Temperatura	-	(Addoum et al., 2020; Anton, 2021; Weagley, 2018)
Uso Energia Fóssil	FOS	Emissão de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	-	(Khan et al., 2020; Zafar et al., 2019; Zakari et al., 2021)
<b>Variáveis de Controle</b>				
IPCA	IPCA	IPCA anual	-	(Hugon & Law, 2019)
COVID-19	COVID	1 para ano de COVID e 0 para não.	-	(Klemes et al., 2020; Vommaro, 2021)
Liquidez Geral	LIQG	(Ativo circulante + realizável longo prazo) / (Passivo circulante + exigível a longo prazo).	+	(Arrighetti et al., 2014; Moura et al., 2020)
Endividamento Geral	ENDG	Total do passivo/total do Ativo	-	(Ayaydin & Karaaslan, 2014; Leung & Sharma, 2021)

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

#### 4. Resultados e discussões

A estatística descritiva é apresentada na Tabela 2. Observa-se que a variável de interesse referente à PED apresenta um menor número de observações, 476, pois apenas 472 demonstrativos mostraram informações da P&D. As medidas de desempenho apresentaram 623 observações, enquanto as variáveis de controle 626.

A matriz de correlação das variáveis de estudo é apresentada na Tabela 3. Verifica-se que a PED correlacionou negativamente com o ROA e ROE com significância estatística ao nível de 5%. No entanto, houve relação positiva com ML e QTOB com significância estatística. TEMP e FOS apresentaram significância estatística apenas para a ML positivamente.

Constata-se que a PED no desempenho apresentou resultados antagônicos, o que pode ser justificado pela baixa correlação existente entre Q de Tobin com os demais indicadores. Gasparetto (2004) afirma que QTOB pode ser considerado como uma medida financeira isolada por possuir características próprias, principalmente por avaliar valor de mercado.

Tabela 2. Análise descritiva

Variável	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
ROA	623	3.76	9.63	-40.7	21.64
ROE	623	13.58	23.57	-75.97	86.04
ML	623	9.00	21.03	-71.77	62.64
QTOB	623	0.48	0.66	-	2.82
PED	472	0.86	0.97	0.00	4.57
TEMP	626	25.81	0.24	25.44	26.40
FOS	626	1,186.62	99.64	1,072.38	1,367.19
COVID	626	0.14	0.35	-	1.00
IPCA	626	0.06	0.02	0.03	0.11
LIQG	623	2.84	3.45	0.32	20.07
ENDV	623	23.25	15.11	1.72	74.20

Fonte: Dados do estudo (2022).

Entende-se pelas variáveis de controle, que COVID apresentou relação positiva com o desempenho, FOS e IPCA, e LIQG positiva com o desempenho e negativa com a COVID. O ENDV se relacionou negativamente com o desempenho e positivo com a COVID e IPCA.

Tabela 3. Matriz de correlação

	ROA	ROE	ML	QTOB	PED	TEMP	FOS	COVID	IPCA	LIQG	ENDV
ROA	1.0000										
ROE	0.4707*	1.0000									
ML	0.6255*	0.2769*	1.0000								
QTOB	0.1812*	0.0481	0.3049*	1.0000							
PED	-0.142*	-0.140*	0.1763*	0.1772*	1.0000						
TEMP	-0.0146	0.0546	0.0994*	0.0315	0.0053	1.0000					
FOS	-0.0180	0.0687	0.1483*	0.0596	-0.0001	0.6794*	1.0000				
COVID	0.0576	0.1061*	0.1529*	0.0889*	-0.0249	0.6139*	0.7226*	1.0000			
IPCA	0.0070	-0.0153	-0.0259	-0.0405	-0.0021	0.3878*	0.1689*	0.1366*	1.0000		
LIQG	0.1612*	-0.0671	0.1264*	0.1108*	0.3097*	0.1376*	0.1061*	0.1135*	-0.0726	1.0000	
ENDV	-0.265*	0.2004*	-0.329*	0.2397*	0.2609*	0.2272*	0.1869*	0.2112*	0.1293*	-0.431*	1.0000

Fonte: Dados do estudo (2022).

NOTA: \* indica significância a 5%

Na Tabela 4 percebe-se que a PED apresentou relação positiva com a ML. Alguns estudos evidenciam que a PED necessita de tempo para atingir maturidade e resultar em desempenho financeiro. Assim, conforme Leung & Sharma (2021), aplicou-se defasagem de três anos. A TEMP e a FOS se correlacionaram positivamente com o desempenho financeiro.

Tabela 4. Regressão

Y	ROA	ROE	ML	QTOB
	1	2	3	4
PED	1.034	1.397	3.177**	0.0509
TEMP	3.107**	7.807*	10.24**	0.261**
FOS	0.00204*	0.0284	0.0456***	0.00023
COVID	2.249***	4.001*	0.116*	0.0766**
IPCA	-0.0760*	5.022	-40.88	-2.721**
LIQG	1.371*	2.206**	0.0937	0.0118
ENDV	-0.0633**	0.212	-0.367**	-0.00593**
_cons	-82.27**	-232.6*	-300.8**	-6.351*
N	472	472	472	472
Wooldridge	0.0000	0.0000	0.0242	0.0002
Wald	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Breusch-Pagan	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Chow	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hausman	0.5435	0.2904	0.0083	0.9729
Efeito	Aleatório	Aleatório	Fixo	Aleatório

Fonte: Dados do estudo (2022).

NOTA:\*\*\* significância a 1%; \*\* significância a 5%; \* significância a 10%.

Quanto às variáveis de controle, é possível verificar que a COVID correlacionou ao nível de 1% positivamente, bem como a LIQG. Tanto o IPCA quanto o ENDV apresentaram relação negativa, com níveis de 5% e 1% estatisticamente, respectivamente.

#### **4.1 Discussão dos resultados**

Evidenciou-se que a P&D correlacionou-se de maneira positiva com o desempenho, resultado esperado para este estudo. Ayaydin e Karaaslan (2014), Alt (2018), Bagheri, Mitchelmore, Bamiatzi e Nikolopoulos (2019) e Khan (2019) também observaram relação positiva para as empresas que despenderam em P&D no desempenho. Logo, a relação positiva dos esforços de inovação com o desempenho financeiro pode ser justificada, em partes, pois atualmente as empresas passam por situações de muita pressão, principalmente devido à crescente globalização, aumento da concorrência, mudanças e incerteza nos mercados, altos custos, instabilidade econômica, entre outros. Isto posto, Saridakis, et al. (2019) e Leung e Sharma (2021) ressaltam que nestes cenários a inovação atua como um elemento essencial para as empresas permanecerem competitivas e sobreviverem no mercado.

Destaca-se que há uma grande necessidade de desenvolver continuamente produtos inovadores e de alta qualidade para superar os concorrentes, enfatizando que a inovação se tornou crucial, independentemente do tamanho da empresa ou do país em que opera (Saridakis, et al., 2019). Assim, estas empresas podem apresentar um melhor retorno financeiro. Além disto, dispêndios em PED ajudam as empresas a desenvolver novos produtos, processos, serviços e tecnologias, resultando em maior produtividade e desempenho financeiro superior.

Desse modo, o papel da P&D pode impulsionar o valor de mercado das empresas e como meio importante para oferecer soluções inovadoras aos clientes e divulgação não financeira voluntária aos mercados. Esses gastos podem resultar em benefícios de longo prazo para as empresas, convertendo práticas e estratégias da P&D em produtos e serviços lucrativos, gerando maiores receitas, lucratividade e valor de mercado. A produtividade e eficiência em P&D afetam positivamente o valor da empresa, pois os analistas tendem a avaliar positivamente as empresas que utilizam estrategicamente estes dispêndios para gerenciar o processo de inovação e seus resultados (Coluccia et al., 2019; Kirca et al., 2020).

A variável TEMP apresentou significância estatística ao nível de 5% para os modelos propostos neste estudo positivamente, resultado contrário ao esperado. Gernaat et al. (2021) destacam que 70% da atividade econômica mundial é suscetível às influências climáticas. Pouco se conhece sobre a forma como o clima e o aumento das temperaturas afetam o desempenho das empresas (Nikolaou et al., 2015). Dell, Jones e Olken (2012) argumentam que o aumento de 1°C na temperatura média afeta a renda per capita dos países em desenvolvimento. Consequentemente está ligado a um menor consumo de bens, além de gerar um impacto negativo nas exportações, prejudicando o crescimento econômico dos países. Contudo, a relação positiva pode ser justificada, em partes, pois altas temperaturas fazem com que se utilize mais aparelhos industriais para resfriamento, bem como provocam o aumento no preço de energia por conta da escassez de fontes geradoras de energia, como a seca da água. Isto faz com que as empresas do setor energético, em momentos de seca e/ou alta da temperatura aumentem o faturamento (Anton, 2021).

A variável FOS apresentou significância ao nível de 5% positivamente com o desempenho. Este resultado corrobora com as expectativas deste estudo, vista que Alcoforado (2020) e Kim, Terlaak e Potoski (2021) apontam que o aumento no consumo de energia pode ocasionar maiores emissões de CO<sub>2</sub>. Especificamente no Brasil o setor energético demonstrou um aumento na participação na emissão de CO<sub>2</sub>, assim como um aumento na demanda por energia. Stuetzer et al. (2018), Khan (2019) e Risks et al. (2020) afirmam que a geração de energia a partir de fontes renováveis pode reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>, como por exemplo a implementação de instalações renováveis hidroelétricas, eólicas e fotovoltaicas. Contudo, isso não é visto no Brasil, pois, conforme IEMA (2021) e SEEG (2021), a geração de energia via hidroelétricas, principal categoria de usina do sistema elétrico brasileiro, sofreu retração devido a condições hidrológicas desfavoráveis, sendo necessário o uso de combustíveis para geração termoeletrica, o que explica,

em partes, uma das possíveis causas do aumento da energia estar correlacionado positivamente com o aumento de emissão de CO<sub>2</sub>.

Assistiu-se relação positiva ao nível de 1% da COVID com o desempenho, resultado divergente do esperado. Acerca disso, verifica-se que alguns países sofreram ondas acentuadas no período pandêmico que refletiram em menor consumo de eletricidade. Países como Índia, Nova Zelândia e Espanha apresentaram diminuição na demanda por energia, pois tiveram rígidas restrições governamentais, lockdowns e mudanças bruscas na mobilidade individual durante a pandemia de covid-19, além de parte da população migrar para a utilização de energia voltaica. Contudo, no Brasil, assistiu-se um aumento na demanda, que pode ser explicado pelas grandes indústrias, que não pararam seus processos, bem como no acréscimo de pessoas executando atividades de maneira remota, influenciando no aumento do consumo de energia residencial (Bertram et al., 2021; Buechler et al., 2022; Prol & Sungmin, 2020).

Devido a isto, esperou-se uma relação negativa com o desempenho, pois há a necessidade de avaliar a influência das crises no desempenho das organizações. Algumas pesquisas, abordam que as restrições financeiras têm sido amplamente consideradas como um fator importante, impedindo a melhoria da performance das firmas (Howell, 2016; Song, Ai, & Li, 2015; Yang et al., 2020). Song et al. (2015) descobriram que períodos de restrições financeiras podem levar a uma diminuição no desempenho financeiro, bem como períodos de recessão econômica e reformas tributárias podem influenciar o resultado das empresas negativamente.

Assim, depreende-se que no Brasil, em períodos de crise, ou seja, em períodos específicos, a exemplo da Covid-19, para o setor energético, observou relação positiva com o desempenho. Massaro, Arthur, Roland e Carlo (2017) discutem que nesses períodos os gestores se concentram nas tomadas de decisões mais estratégicas, justamente na tentativa de melhorar o resultado da organização. Outro ponto de observação, está presente na questão do tamanho, setor e idade das empresas. De acordo com Máñez, Rochina Barrachina e Sanchis (2022), empresas maiores podem variar quanto ao desempenho financeiro em determinados períodos, ou seja, em períodos de recessão, empresas maiores e específicas de alguns setores apresentaram um percentual estável enquanto empresas menores diminuem em quase 10 vezes esses níveis. Assim, em períodos de crise, empresas maiores e com processos mais estruturados podem apresentar um melhor desempenho.

O índice macroeconômico IPCA apresentou significância estatística ao nível de 5% negativamente. O resultado se alinha à expectativa da pesquisa, pois, conforme Dogan, Majeed e Luni (2021), a elevação da inflação para um país é um indicio de incertezas de preços, forçando um menor consumo, podendo refletir até em melhora na qualidade ambiental, isso se justifica porque o aumento da inflação afeta o padrão de vida da população, diminui o poder de compra, contribuindo para um menor consumo de energia e menos processos produtivos em funcionamento (Anton, 2021; Khan & Hou, 2020; Ridwan, 2022; Sugihyanto, 2021; Zhang, Zhang, Gong, Dinçer, & Yüksel, 2022).

A LIQG se correlacionou positivamente ao nível de 5%. Matarazzo (2010) e Rodriguez e Cardozo (2021) explicam que esse índice se refere à liquidez da empresa no longo prazo, de modo que determina, em um cenário possível de encerramento de atividades, se a empresa teria ou não condições de honrar seus compromissos. Nota-se que a relação positiva era esperada no estudo, uma vez que maior liquidez pode representar uma empresa mais saudável financeiramente. A ENDG apresentou correlação negativa ao nível de 5%, atendendo à proposta do estudo e foi utilizada a fim de evidenciar o efeito do desempenho na estrutura de capital da empresa. Níveis baixos de disponibilidades podem expor a empresa ao risco de não cumprir suas obrigações, acarretando problemas como limitação de créditos, esgotamento de estoques (Ayaydin & Karaaslan, 2014; Leung & Sharma, 2021).

## **5. Considerações finais**

Procurou-se nesta pesquisa avaliar possíveis fatores que podem influenciar o desempenho financeiro das empresas do setor energético no Brasil. Uma amostra com 58 empresas de capital aberto listadas na B3 foi analisada nos períodos de 2010 até 2021. Adotou-se as medidas de desempenho financeiro ROA, ROE, ML e QTOB como variáveis dependentes.

Empregou-se como variáveis de interesse aquelas baseadas em duas teorias: RBV, com a variável P&D; e contingencial, com TEMP e FOS. COVID, IPCA, LIQG e ENDV foram utilizadas como controle.

Os dados financeiros foram coletados na Economatica. A P&D foi trabalhada manualmente na análise dos 623 demonstrativos financeiros disponíveis na CVM. TEMP considerou os dados da ENEEL; FOS o banco de dados do World bank e SEEG. Para COVID considerou-se dummy com valor 1 para os anos de 2020 e 2021 e 0 para os demais. IPCA utilizou dados anuais do IBGE. A análise por meio de regressão de dados em painel demonstrou que a P&D apresentou relação positiva com o desempenho financeiro, ao nível de 5% estatisticamente, quando defasada em três anos. Outros testes realizados sem a defasagem, não apresentaram significância. Assim, esta pesquisa corrobora com os trabalhos de Zhu e Huang (2012); Lee (2018) e Leung e Sharma (2021), que explicam que a P&D necessita de tempo para evidenciar resultados e reforçam a RBV ao averiguarem que dispêndios em P&D podem melhorar o desempenho financeiro, mas que para o setor energético o efeito não é imediato.

Para os fatores contingenciais, verificou-se que a TEMP se correlacionou de maneira positiva com o desempenho ao nível de 5% estatisticamente, resultado diferente do que se esperava. Gernaat et al. (2021) e Anton (2021) mencionam que pouco se sabe sobre como o clima e o aumento das temperaturas afetam o desempenho das empresas, mas reforçam que a maioria das atividades é suscetível a influências climáticas de maneira negativa. Porém, observou-se no Brasil que à medida que a temperatura aumentou nos últimos anos ocorreu um maior consumo de energia, principalmente pela necessidade de resfriamento.

No que tange à emissão de CO<sub>2</sub> também foi verificado que nos últimos anos houve um aumento expressivo na demanda por energia elétrica, sendo necessária uma maior utilização das fontes de geração de energia. Entretanto, o país atravessou períodos de secas que forçaram a utilização de termoeletricas que usam combustível fóssil, devido às hidroelétricas não conseguirem suprir a demanda, e além do aumento necessário, as secas fizeram com que os reservatórios ficassem menos cheios, explicando o motivo da necessidade do combustível fóssil e o conseqüente aumento na emissão de CO<sub>2</sub>.

A variável COVID apresentou relação positiva para o desempenho. Esse resultado foi assistido, pois grande parte das indústrias no Brasil não parou e parte das famílias migrou suas atividades para a modalidade remota, ou seja, não houve diminuição da energia e sim um aumento. Por outro lado, notou-se correlação negativa do IPCA com o desempenho, sobre isso algumas pesquisas alertam que com o aumento da inflação o cidadão perde o poder de compra e economiza em serviços básicos como energia, água,

alimentação e transporte. No mais, LIQG e ENDV apresentaram relação positiva e negativa, respectivamente.

Destarte, assistiu-se que tanto fatores da RBV quanto contingenciais podem influenciar o desempenho do setor energético. Constatou-se que não apenas fatores internos à organização podem desempenhar um papel fundamental no retorno financeiro, mas aspectos externos também devem ser considerados. Logo, analisar como esses fatores impactam no desempenho das organizações torna-se necessário. Para a prática gerencial, sugere-se que a P&D é um esforço útil para garantir maior eficiência e melhorar vantagens competitivas, e, assim, potencializar possíveis retornos econômicos. O que se torna importante para as teorias de gestão, estendendo-se à crescente literatura sobre RBV e P&D, bem como à teoria contingencial com o desempenho, contribuindo com a compreensão dos fatores que impulsionam o desempenho das empresas orientadas a dispêndios em P&D no setor energético. Especialmente no Brasil se ressalta a importância da P&D como esforço estratégico para melhorar os resultados de empresas de energia, mas não limitado apenas a fatores internos, sobretudo visando à relevância de fatores externos e sua influência nos resultados das organizações.

Logo, este estudo teve como objetivo principal analisar a complexa relação entre a P&D e o desempenho financeiro das empresas e o papel fundamental desempenhado pelos fatores contingenciais nesse contexto. Esta pesquisa apresenta uma contribuição relevante ao integrar perspectivas teóricas distintas e complementares para analisar a relação entre a P&D os fatores contingenciais e o desempenho financeiro das empresas. Ao adotar uma abordagem multidisciplinar, incorporou-se características tanto ao nível da firma, como gastos em pesquisa e desenvolvimento e inovação tecnológica, quanto fatores contingenciais, como períodos de crise e informações do setor energético. Essa análise visa esclarecer perspectivas que podem ser valiosas para todas as partes interessadas das organizações.

Algumas limitações do estudo estão relacionadas à obtenção de dados das organizações, pois algumas empresas não apresentam informações sobre os dispêndios em P&D de forma clara em seus relatórios. Outras limitações estão relacionadas à utilização de apenas um conjunto específico de empresas bem como um único país para análise. Faz-se interessante a adoção de mais variáveis embasadas na teoria RBV como marcas e patentes e processo de internacionalização. Propôs-se também examinar os impactos da P&D na emissão de CO<sub>2</sub>. No geral, as descobertas determinam que para o setor de energia a P&D melhora o resultado financeiro em média três anos após a aplicação dos recursos. Ademais, verifica-se que fatores externos como a temperatura e a emissão de CO<sub>2</sub> podem também influenciar o desempenho.

## Referências

1. Arcand, S., Grisales, R.M., Facal, J., & Dupuis, J. (2010). *Sociología de la empresa: del marco histórico a las dinámicas internas*. Bogotá: Siglo del Hombre.
2. Abbasi, T., Tauseef, S. M., Abbasi, S. A., Abbasi, T., Tauseef, S. M., & Abbasi, S. A. (2012). Biogas and Biogas Energy: an introduction. *Biogas Energy*, 1-10. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-1040-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-1040-9_1)
3. Addoum, J. M., Ng, D. T., & Ortiz-Bobea, A. (2020). Temperature shocks and establishment sales. *The Review of Financial Studies*, 33(3), 1331-1366. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz126>.
4. Ali, M., Alam, N., & Rizvi, S. A. R. (2020). Coronavirus (COVID-19) An epidemic or pandemic for financial markets. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27, 100341. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100341>
5. Alt, P. (2018). Does Innovation Pay Off in Terms of Firm Performance? - Evidence from the European Automotive Industry. *Research in Business and Economics*, 1, 145-165, <https://doi.org/10.26481/marble.2018.v1.622>
6. Amran, Y., et al. (2020). Renewable and sustainable energy production: Current status and future prospects. *Journal Cleaner Production*, 247, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119602>.
7. Anton, S. G. (2021). The impact of temperature increase on firm profitability. Empirical evidence from the European energy and gas sectors. *Applied Energy*, 295. DOI: 10.1016/j.apenergy.2021.117051
8. Arrighetti, A., Landini, F., & Lasagni, A. (2014). Intangible assets and firm heterogeneity. *Research Policy*, 43(1), 202-213. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.07.015>.
9. Asantewaa, P. O. & Sarkodie, A. A. (2016). A review of renewable energy sources, sustainability issues and climate change mitigation. *Cogent Engineering*, 3(1), 1167990. DOI: 10.1080/23311916.2016.1167990.

10. Ayaydin, H., Karaaslan, I. (2014). The effect of research and development investment on firms financial performance: evidence from manufacturing firms in turkey. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 9(1), 23-39.
11. Babatunde, K.A., Fathin, F.S., Nor-Ghani, M.N., & Rawshan, A.B. (2018). Reducing carbon dioxide emissions from Malaysian power sector: current issues and future directions. *Journal Kejuruter*, 1, 56-59. [http://dx.doi.org/10.17576/jkukm-2018-si1\(6\)-08](http://dx.doi.org/10.17576/jkukm-2018-si1(6)-08)
12. Bagheri, M., Mitchelmore, S., Bamiatzi, V., & Nikolopoulos, K. (2019). Internationalization orientation in SMEs: The mediating role of technological innovation. *Journal of International Management*, 25(1), 121-139. Doi: 10.1016/j.intman.2018.08.002.
13. Barauskaite, G., & Streimikiene, D. (2021). Corporate social responsibility and financial performance of companies. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 28(1), 278-287. <https://doi.org/10.1002/csr.2048>.
14. Barros, A. R. (2009). The Regional Question in Brazil: Nature, Causes and Policies. *Datamétrica Consultoria Econômica*, 50. Doi:10.4337/9781849809979.00029.
15. Bertram, C., et al. (2021). COVID-19-induced low power demand and market forces starkly reduce CO2 emissions. *Nature Climate Change* 11, 1-4. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-00987-x>
16. Borges, F. Q. (2021). Estrutura institucional do setor de energia elétrica no Brasil e o desenvolvimento sustentável, RECIMA21- Revista Científica Multidisciplinar, 2(3). <https://orcid.org/0000-0002-1326-959X>.
17. Borges, F. Q., Rodrigues, I. M., Oliveira, A. S. P. (2017). Paradoxo da energia elétrica no estado do Pará. *Observatorio de la Economía Latino americana*. 231.
18. Buechler, E., et al. (2022). Global changes in electricity consumption during COVID-19, *iScience*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.103568>.
19. Chen, H., & Hsu, C. W. (2010). Internationalization, resource allocation and firm performance. *Industrial Marketing Management*, 39(7), 1103-1110. Doi: 10.1016/j.indmarman.2009.10.001.
20. Coluccia, D., Dabić, M., Del Giudice, M., Fontana, S., & Solimene, S. (2019). R&D innovation indicator and its effects on the market. An empirical assessment from a financial perspective. *Journal of Business Research*. DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.04.015
21. Dell, M., Jones, B. F. J., & Olken, B. A. (2012). Temperature Shocks and Economic Growth: Evidence from the Last Half Century. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 4, 66-95.
22. Dogan, E., Majeed, M., T. Luni, T. (2021). Analyzing the impacts of geopolitical risk and economic uncertainty on natural resources rents, *Resources Policy*, 72. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102056>.
23. Donaldson, L. (2001). *The contingency theory of organizations*. Thousand Oaks - CA: Sage Publications.
24. Fávero, L. P., Belfiore, P., Silva, F. D., & Chan, B. L. (2009). *Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões*. Rio de Janeiro: Elsevier.
25. Ferraz, P. S., de Sousa, E. F., & Novaes, P. V. G. (2017). Relação entre Liquidez e Rentabilidade das empresas listadas na BMF&BOVESPA. *ConTexto-Contabilidade em Texto*, 17(35).
26. Freihat, A. R. F., Kanakriyah, R. (2017). Impact of R&D expenditure on financial performance: Jordanian evidence. *European Journal of Business and Management*, 9(32), 73-83.
27. Gasparetto, V. (2004). O Papel da Contabilidade no Provimento de Informações para a Avaliação do Desempenho Empresarial. *Revista Contemporânea de Contabilidade*. 1(2), 109-122.
28. Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. *The bell journal of economics*, 10(1), 92-116. <https://doi.org/10.2307/3003321>
29. Guerreiro, R., & Molinari, S. K. R. (2004). Teoria da contingência e contabilidade gerencial: um estudo de caso sobre o processo de mudança na controladoria do Banco do Brasil. In *Anais Congresso USP Iniciação Científica em Contabilidade*. São Paulo: EAC/FEA/USP.
30. Hart, S. L., (1995). A natural-resource-based view of the firm. *Academic Management Review*, 20(4), 986-1014.
31. Herrerias, M. J., Cuadros, A., & Luo, D., (2016). Foreign versus indigenous innovation and energy intensity: further research across Chinese regions. *Applied Energy*, 162, 1374-1384. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.01.042>
32. Howell, A. (2016). Firm R&D, innovation and easing financial constraints in China: does corporate tax reform matter? *Research Policy*, 45(10), 1996-2007. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.07.002>
33. Hsu, F., Chen, M., Chen, Y., & Wang, W. (2014). An empirical study on the relationship between R&D and financial performance. *Journal of Applied Finance and Banking*, 3(5), 107-119.
34. Hugon, A., & Law, K. (2019). Impact of climate change on firm earnings: evidence from and temperature anomalies. SSRN working paper. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3271386>
35. Jorge V. B., Andrade, R. S., Maise, N. S. S., & Benedito D. B. (2020). Falling Consumption and Demand for Electricity in South Africa. *IEEE*. DOI:10.1109/PowerAfrica49420.2020.9219878
36. Karakosta, C., Zoi, M., Karásek, J., Papapostolou, A., & Geiseler, E. (2021). Tackling covid-19 crisis through energy efficiency investments: Decision support tools for economic recovery. *Energy Strategy Reviews*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2021.100764>.
37. Khan, M. A., Khan, M. A., Ali, K., Popp, J., & Olah, J. (2020). Natural resource rent and finance: The moderation role of institutions. *Sustainability*, 12(9), <https://doi.org/10.3390/su12093897>.

38. Khan, M. K., et al. (2022). Role of financial development, environmental-related technologies, R&D, energy-intensity, natural resource depletion, and temperature in sustainable environment in Canada. *Environmental Science and Pollution Research International*, 29(1), 622–638. DOI: 10.1007/s11356-021-15421-0
39. Khan, M. K., Teng, J. K., Khan, M.I., & Khan M.O. (2019). Impact of globalization, economic factors and energy consumption on CO2 emissions in Pakistan. *Science Total Environment*, 688, 424–36. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.06.065.
40. Khan, S. A. R., Ponce, P., Yu, Z., Golpira, H., & Mathew, M. (2022). Environmental technology and wastewater treatment: Strategies to achieve environmental sustainability. *Chemosphere*, 286(1), <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.131532>.
41. Kirikkaleli, D., Khan, Z., Ali, M., Wahab, S., & Jiao, Z. (2020). The impact of technological innovation and public-private partnership investment on sustainable environment in China: Consumption-based carbon emissions analysis. *Sustainable Development*, 28(5), pp.1317–1330, <https://doi.org/10.1002/sd.2086>.
42. Kim, S., Terlaak, A., & Potoski, M. (2021). Corporate sustainability and financial performance: Collective reputation as moderator of the relationship between environmental performance and firm market value, *Business Strategy and the Environment*, 30(4), 1689-1701. Doi: 10.1002/bse.2702.
43. Kirca, A. H., Randhawa, P., Talay, M. B., & Akdeniz, M. B. (2020). The interactive effects of product and brand portfolio strategies on brand performance: Longitudinal evidence from the US automotive industry. *International Journal of Research in Marketing*, 37(2), 421–439. DOI: 10.1016/j.ijresmar.2019.09.003
44. Le Quéré, C., Jackson, R. B., Jones, M. W., Smith, A. J., Abernethy, S., Andrew, R. M., ... & Peters, G. P. (2020). Temporary reduction in daily global CO2 emissions during the COVID-19 forced confinement. *Nature climate change*, 10(7), 647-653. DOI:10.1038/s41558-020-0797-x
45. Lee, S. (2018). Growth, profits and R&D investment. *Econ Res Ekonomska Istraživanja*, 31, 607–625. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2018.1432380>.
46. Lin, B., & Liu, H. (2015). A study on the energy rebound effect of China's residential building energy efficiency. *Energy Build.* 86, 608-618. DOI:10.1016/j.enbuild.2014.10.049
47. Leung, T. Y., & Sharma, P. (2021). Differences in the impact of R&D intensity and R&D internationalization on firm performance – Mediating role of innovation performance. *Journal of Business Research*, 131, 81-91. Doi: 10.1016/j.jbusres.2021.03.060.
48. Lin, B., & Tan, R. (2017). Estimating energy conservation potential in China's energy intensive industries with rebound effect. *Journal of Cleaner Production*, 156, pp.899-910. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.04.100>
49. Máñez, J. A., Rochina Barrachina, M. E., & Sanchis, J. A. (2022). The effects of export and R&D strategies on firms' markups in downturns: The Spanish case. *Journal of Small Business Management*, 60(3), 634-667.
50. Massaro, M., Arthur, R., Roland, B., & Carlo, B. (2017). Antecedents to export performance and how italian and slovenian smes innovate during times of crisis. *Journal of Eastern European and Central Asian Research*, v.4 n.1 DOI: <https://doi.org/10.15549/jeeecar.v4i1.153>
51. Matarazzo, D. C. (2010). *Análise Financeira de Balanços: Abordagem Gerencial*. 7. ed. SP, Atlas.
52. Morgan, D. L. (2007). Paradigms Lost and Pragmatism Regained: Methodological Implications of Combining Qualitative and Quantitative Methods. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(1), 48–76. <https://doi.org/10.1177/2345678906292462>.
53. Mota, J. S. O., & Pimentel, M. S. (2021). A Relação entre Investimentos Socioambientais e Desempenho Financeiro: Evidências do Setor Energético Brasileiro. *Revista De Gestão Social E Ambiental - RGSA*, 15. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v15.2736>.
54. Nakata, C., & Viswanathn, M. (2012). From impactul research to sustainable innovations for subsistence marketplaces. *Journal of Business Research*, 65(12). 1655-1657.
55. Neto, F. A. B.; Correa, W. L. R., & Perobelli, F. S. (2019). Consumo de energia e crescimento econômico: uma análise do Brasil no período 1970-2009. *Análise Econômica*, 34(65), 181-204.
56. Nicole, M., Alsafi, Z., Sohrabi, C., Kerwan, A., Al-Jabir, A., Losifidis, C., ... & Agha, R. (2020). The socio-economic implications of the coronavirus and covid-19 pandemic: A review. *International journal of surgery*, 78, 185-193.
57. Nikolaou, I., Evangelinos, K., & Leal, F. W. (2015). A system dynamic approach for exploring the effects of climate change risks on firms' economic performance. *Journal of cleaner production* 103, 499–506. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.086>.
58. Oliveira, A.S., & Callado, A.A.C. (2018). Fatores contingenciais e o controle gerencial: uma avaliação em organizações não governamentais (ONGS) brasileiras. *Advances in Scientific and Applied Accounting*, 11(1), 092-109. <http://dx.doi.org/10.14392/ASAA.2018110105>.
59. Penrose, E. T. (1956). Foreign investment and the growth of the firm. *The Economic Journal*, 66(262), 220–235. Doi: 10.2307/2227966.
60. Pimentel, R. C. (2008). Dilema entre liquidez e rentabilidade: um estudo empírico em empresas brasileiras. In: XXXII Encontro da associação nacional de pós-graduação e pesquisa em administração - ENANPAD.
61. Prol, J. L., & Sungmin, O. (2020). Impact of COVID-19 measures on short-term electricity consumption in the most affected EU countries and USA states. *Iscience*, 23(10). <https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101639>.
62. Porter, M. E. C., & Competition, O. (1999). *Estratégias competitivas essenciais*. Rio de Janeiro: Campus.
63. Purkayastha, S., Manolova, T. S., & Edelman, L. F. (2018). Business group effects on the R&D intensity-internationalization relationship. *Journal of World Business*, 53(2),104–117. Doi: 10.1016/j.jwb.2016.11.004.
64. Ridwan, M. (2022). Determinants of Inflation: Monetary and Macroeconomic Perspectives. *Jurnal Manajemen Organisasidan Industri*, 1(1), 1-10.
65. Ruijven, V. B. J., Cian, E., & Wing, S. I. (2019). Amplification of future energy demand growth due to climate change. *Nature communications*. 10(1), 2762.

66. Salimi, N., Rezaei, J. (2018). Evaluating firms' R&D performance using best worst method. *Evaluation and program planning*, 66, 147-155. Doi: 10.1016/j.evalprogplan.2017.10.002.
67. Saridakis, G., Idris, B., Hansen, J. M., & Dana, L. P. (2019). SMEs' internationalisation: When does innovation matter? *Journal of Business Research*, 96, 250-263, Doi: 10.1016/j.jbusres.2018.11.001.
68. Schrippe, P., & Ribeiro, J.L.D. (2018). Preponderant criteria for the definition of corporate sustainability based on Brazilian sustainable companies. *Journal of Cleaner Production*, 209, 10-19. Doi: 10.1016/j.jclepro.2018.10.001.
69. Shang, M., et al. (2022) Understanding the importance of sustainable ecological innovation in reducing carbon emissions. *Research-Ekonomska Istraživanja*, DOI: 10.1080/1331677X.2022.2137823.
70. Shen, I., & Lin, B. (2020). Policy incentives, R&D investment, and the energy intensity of China's manufacturing sector; *Journal of Cleaner Production*, 255. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120208>.
71. Silveira, A. D., Carvalho, A. D. P., Kunzler, M. T., Cavalcante, M. B., & Cunha, S. K. D. (2016). Análise do Sistema Nacional de Inovação no setor de energia na perspectiva das políticas públicas brasileiras. *Cadernos EBAPE. BR*, 14, 506-526. <https://doi.org/10.1590/1679-395117320>.
72. Song, M., Ai, H., & Li, X. (2015). Political connections, financing constraints, and the optimization of innovation efficiency among China's private enterprises. *Technological Forecasting and Social Change*, 92, 290-299. DOI: 10.1016/j.techfore.2014.10.003
73. Stuetzler, M., Audretsch, D. B., Obschonka, M., Gosling, S. D., Rentfrow, P. J., & Potter, J. (2018). Entrepreneurship culture, knowledge spillovers and the growth of regions. *Regional Studies*, 52(5), 608-618.
74. Su, W., Ye, Y., Zhang, C., Baležentis, T., & Štreimikienė, D. (2020). Sustainable energy development in the major power-generating countries of the European Union: The Pinch Analysis. *Journal of Cleaner Production*, 256, 120696. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120696>.
75. Sugihyanto, T. (2021). Studi Kasus pada Bank Umum Syariah yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *Sustainability Accounting and Finance Journal (SAFJ)*, 1(1), 12-17.
76. Tang, C., Tang, Y.; Su, S. (2019). R&D internationalization, product diversification and international performance for emerging market enterprises. *European Management Journal*, 37(4), 529-539, Doi: 10.1016/j.emj.2018.11.003.
77. Thomakos, D., Alexopoulos, T. (2016). Carbon intensity as a proxy for environmental performance, *Energy Policy*, 94, 179-190, DOI: 10.1016/j.enpol.2016.03.030.
78. Tolmasquim, M. T. (2016). Energia renovável: hidráulica, biomassa, eólica, solar, oceânica. Rio de Janeiro: EPE.
79. Vommaro, P. (2021). O mundo em tempos de pandemia: certezas, dilemas e perspectivas. *Revista Direito e Práxis*, 12(2), 1095-1115. Doi: 10.1590/2179-8966/2020/51001.
80. Weagley, D. (2018). Financial sector stress and risk sharing: evidence from the weather derivatives market. *The Review of Financial Studies*, 32(6) 56-97. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhy098>.
81. Yang, Z., Shao, S., Li, C., & Yang, L. (2020). Alleviating the misallocation of R&D inputs in China's manufacturing sector: From the perspectives of factor-biased technological innovation and substitution elasticity. *Technological Forecasting & Social Change*, 151. DOI: 10.1016/j.techfore.2019.119878
82. Yeh, M. L., Chu, H. P., Sher, P. J., & Chiu, Y. C. (2010). R&D intensity, firm performance and the identification of the threshold: fresh evidence from the panel threshold regression model. *Applied economics*, 42(3), 389-401. Doi:10.1080/00036840701604487.
83. Zafar, M. W., et al. (2019). The impact of natural resources, human capital, and foreign direct investment on the ecological footprint: The case of the United States. *Resources Policy*, 63, <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.101428>.
84. Zahoor, Z., Khan, I., & Hou, F. (2022). Clean energy investment and financial development as determinants of environment sustainable economic growth. *Environmental Science and Pollution Research International*, 29(11), 16006-16016. Doi:10.1007/s11356-021-16832-9
85. Zhang, S., Wang, Z., & Zhao, X. (2019). Effects of proactive environmental strategy on environmental performance: mediation and moderation analyses. *Journal of cleaner production*, 235, 1438-1449. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.06.220.
86. Zhang, Y., Zhang, Y., Gong, C., Dinçer, H., & Yüksel, S. (2022). An integrated hesitant 2-tuple Pythagorean fuzzy analysis of QFD-based innovation cost and duration for renewable energy projects. *Energy*, 248, 123561. 10.1016/j.energy.2022.123561.
87. Zhu, Z., Huang, F. (2012). The effect of R&D investment on firms' financial performance: evidence from the Chinese listed IT firms. *Modern Economy* 3, 915-919.

## EDITORIAL DETAILS AND AUTHOR CONTRIBUTIONS

Detalhes Editoriais e Contribuições Autorais

### Financial support:

*Not informed by the authors.*

### Open Science:

Jeanluca Fonseca de Meneses, & Pereira, V. S. (2024). INFLUÊNCIA DA PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E FATORES CONTINGENCIAIS NO DESEMPENHO FINANCEIRO DO SETOR ENERGÉTICO BRASILEIRO. *Brazilian Journal of Management and Innovation (Revista Brasileira De Gestão E Inovação)*, 11(2), 1-11. <https://doi.org/10.18226/23190639.v11n2.01>



**Interest conflicts:**

The authors declare that they have no conflicts of interest.

**Copyright:**

RBGI owns the copyright of the published content.

**Plagiarism Analysis:**

RBGI performs plagiarism analysis on all its articles at the time of submission and after approval of the manuscript using the iThenticate tool.

**Author 1**

Jeanluca Fonseca de Meneses  
 Universidade Federal de Uberlândia – UFU  
<https://orcid.org/0000-0002-9030-5558>  
<http://lattes.cnpq.br/4818771850372577>  
[jeanlucameneses@hotmail.com](mailto:jeanlucameneses@hotmail.com)

**Author 2**

Vinicius Silva Pereira  
 Universidade Federal de Uberlândia – UFU  
<https://orcid.org/0000-0002-4521-9343>  
 Currículo lattes não localizado  
[viniciuss56@ufu.br](mailto:viniciuss56@ufu.br)

**Authors' statement of individual contributions** *(Not informed by the authors.)*

Roles	Contributions		
	Author 1	Author 2	Author 3
Conceptualization			
Data curation			
Formal analysis			
Funding acquisition			
Investigation			
Methodology			
Project administration			
Resources			
Software			
Supervision			
Validation			
Visualization			
Writing – original draft			
Writing – review & editing			