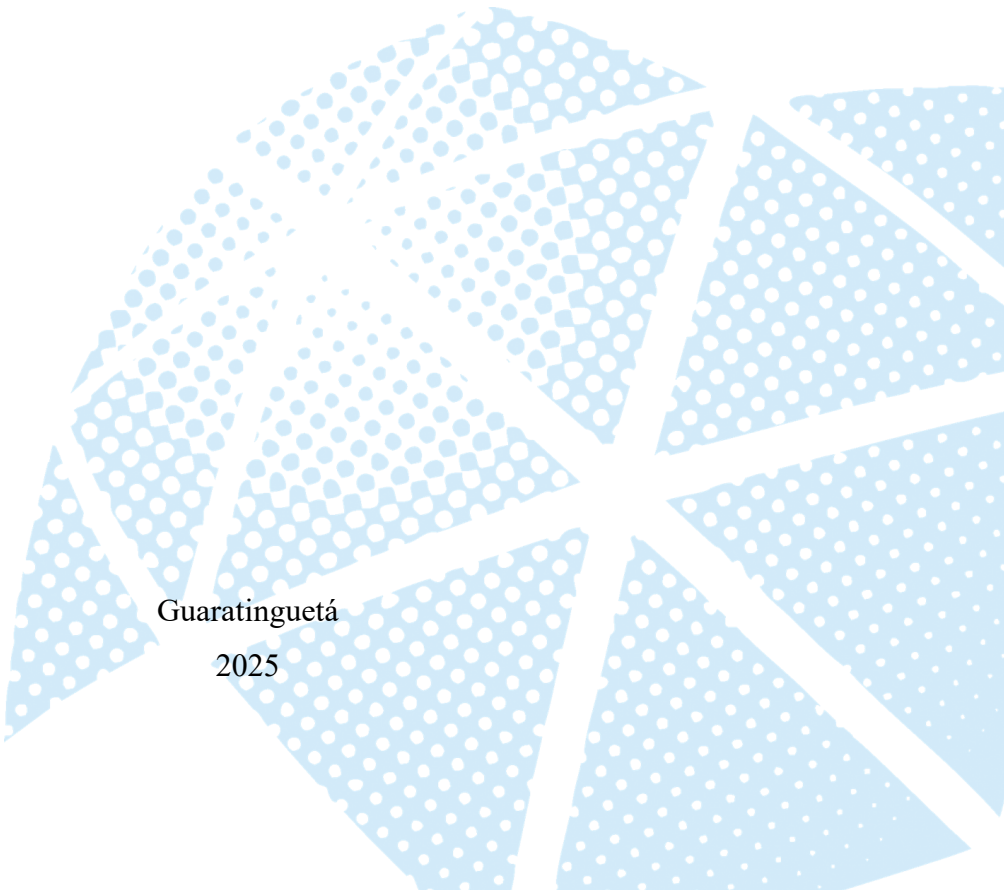
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
Faculdade de Engenharia e Ciências - Câmpus de Guaratinguetá

GUILHERME GOYA OUTI

ANÁLISE DOS EFEITOS DO INVESTIMENTO EM INOVAÇÃO E TECNOLOGIA SOBRE O DESEMPENHO FINANCEIRO EM EMPRESAS LISTADAS NA B3



Guaratinguetá
2025

GUILHERME GOYA OUTI

ANÁLISE DOS EFEITOS DO INVESTIMENTO EM INOVAÇÃO E TECNOLOGIA SOBRE O DESEMPENHO FINANCEIRO EM EMPRESAS LISTADAS NA B3

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia e Ciências, Guaratinguetá, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção Mecânica.

Orientador(a): Prof. Dr. Valério Antonio Pamplona Salomon

Guaratinguetá

2025

O94a

Outi, Guilherme Goya

Análise dos efeitos do investimento em inovação e tecnologia sobre o desempenho financeiro em empresas listadas na B3 / Guilherme Goya Outi - Guaratinguetá, 2025.

75 f : il.

Bibliografia: f. 61-75

Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia e Ciências de Guaratinguetá, 2025.

Orientador: Prof. Dr. Valério A. Pamplona Salomon

1. Inovações tecnológicas. 2. Bolsa de valores.
3. Indicadores econômicos. 4. Administração financeira.
I. Título.

CDU 658.15

Luciana Máximo
Bibliotecária/CRB-8 3595

ANÁLISE DOS EFEITOS DO INVESTIMENTO EM INOVAÇÃO E TECNOLOGIA SOBRE O DESEMPENHO FINANCEIRO EM EMPRESAS LISTADAS NA B3.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia e Ciências, Guaratinguetá, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção Mecânica.

Data da defesa: 24 / 11 / 2025

Banca Examinadora:

gov.br Documento assinado digitalmente
VALERIO ANTONIO PAMPLONA SALOMON
Data: 27/11/2025 09:13:19-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Prof. Dr. Valério Antonio Pamplona Salomon
UNESP – Faculdade de Engenharia- Campus de Guaratinguetá

gov.br Documento assinado digitalmente
MARCELA APARECIDA GUERREIRO MACHADO D
Data: 28/11/2025 09:58:45-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Prof. Dra. Marcela Aparecida Guerreiro Machado de Freitas
UNESP – Faculdade de Engenharia- Campus de Guaratinguetá

gov.br Documento assinado digitalmente
ANTONIO LOMBARDI NETTO
Data: 27/11/2025 11:56:43-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Prof. Me. Antonio Lombardi Netto
UNESP – Faculdade de Engenharia- Campus de Guaratinguetá

RESUMO

A inovação tecnológica consolidou-se como um vetor essencial para o desenvolvimento econômico e a competitividade empresarial. O objetivo deste estudo foi analisar a relação entre os investimentos em inovação e tecnologia e o desempenho financeiro de empresas listadas na B3. Para tanto, foi realizada uma análise quantitativa, com base em dados do período de 2019 a 2024, de uma amostra composta por 15 companhias, divididas em três setores estratégicos: Financeiro, Industrial/Material e Serviços Públicos. Os investimentos foram mensurados pelos indicadores de CAPEX/Receita liquida e P&D/Receita Líquida, enquanto o desempenho financeiro foi avaliado por meio da Margem Líquida, da Taxa de Crescimento Anual Composta (CAGR) do EBITDA, da Receita e do Lucro Líquido, e pelos múltiplos EV/EBITDA e P/VPA (para o Setor Financeiro). A análise buscou identificar correlações entre as variáveis de investimento e os indicadores de performance, bem como comparar as dinâmicas observadas entre os diferentes setores. Os resultados demonstraram que o indicador P&D/Receita Líquida foi contabilmente nulo para 80% da amostra, mesmo em empresas com reconhecido investimento em inovação, emergindo o CAPEX/Receita liquida como o principal *proxy* quantitativo disponível. Concluiu-se que os *proxies* contábeis atuais são inadequados para mensurar o esforço inovador em todos os setores, especialmente em modelos *asset-light*, e que a ausência de padronização na evidenciação do P&D gera assimetria informacional.

Palavras-chave: Inovação; Tecnologia; B3; CAPEX; Desempenho Financeiro.

ABSTRACT

Technological innovation has established itself as an essential driver for economic development and corporate competitiveness. This study aimed to analyze the relationship between investments in innovation and technology and the financial performance of companies listed on the B3 (Brasil, Bolsa, Balcão). A quantitative analysis was conducted based on data from the 2019-2024 period, using a sample of 15 companies divided into three strategic sectors: Financial, Industrial/Material, and Public Utilities. Investments were measured by the CAPEX/Net Revenue and R&D/Net Revenue ratios, while financial performance was assessed through Net Margin, the Compound Annual Growth Rate (CAGR) of EBITDA, Revenue, and Net Income, and by the EV/EBITDA and P/B (Price-to-Book) multiples (for the Financial sector). The analysis sought to identify correlations between investment variables and performance indicators, as well as to compare the dynamics observed between the different sectors. The results showed that the R&D/Net Revenue indicator was accountingly null for 80% of the sample, even in companies with recognized innovation investments, leaving CAPEX/Net Revenue as the main available quantitative *proxy*. It was concluded that current accounting *proxies* are inadequate for measuring innovative effort across all sectors, especially in *asset-light* models, and that the lack of standardization in R&D reporting creates information asymmetry.

Keywords: Innovation; Technology; Financial Performance; CAPEX; B3.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Participação das empresas escolhidas no Ibovespa.....25
Tabela 2 - P&D / Receita Líquida.....33
Tabela 3 – CAPEX / Receita Líquida.....34
Tabela 4 – Margem Líquida.....36
Tabela 5 – CAGR setor financeiro.....37
Tabela 6 – CAGR setor Industrial/Material.....38
Tabela 7 – CAGR setor de Serviços Públicos.....39
Tabela 8 – (P/VPA) setor Financeiro.....40
Tabela 9 – EV/EBITDA.....41
Tabela 10 – Correlação de Pearson (r) – Setor Financeiro.....42
Tabela 11 – Correlação de Pearson (r) – Setor Industrial.....44
Tabela 12 – Correlação de Pearson (r) – Setor serviços públicos.....45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

B3	Brasil, Bolsa, Balcão
BDRs	*Brazilian Depositary Receipts* (Recibos Depositários Brasileiros)
CAGR	*Compound Annual Growth Rate* (Taxa de Crescimento Anual Composta)
CAPEX	*Capital Expenditure* (Despesas de Capital / Investimentos em Ativos Fixos)
CAPEX/RECEITA	Intensidade de Investimento em Capital (*CAPEX/Receita)*
CPC	Comitê de Pronunciamentos Contábeis
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DFC	Demonstração dos Fluxos de Caixa
DFP	Demonstrações Financeiras Padronizadas
EBITDA	*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization* (Lucro Antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização)
EV	*Enterprise Value* (Valor da Firma)
FRE	Formulários de Referência
GICS	*Global Industry Classification Standard* (Padrão Global de Classificação da Indústria)
IBOVESPA	Índice Bovespa
IGI	Índice Global de Inovação
LAJIDA	Lucro Antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização (Termo em português para EBITDA)
ML	Margem Líquida
N/A	Não Aplicável
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ON	Ações Ordinárias
OPEX	*Operational Expenditure* (Despesa Operacional)
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
P&D/RECEITA	Intensidade de Investimento em P&D (P&D/Receita Líquida)
PN	Ações Preferenciais
P/VPA	Preço sobre Valor Patrimonial por Ação
RI	Relações com Investidores
VPA	Valor Patrimonial por Ação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E QUESTÃO DE PESQUISA 9
1.2 OBJETIVO 10
1.3 JUSTIFICATIVA 10
1.4 MATERIAIS E MÉTODOS 12
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO 12
2 REFERENCIAL TEÓRICO 13
2.1 INOVAÇÃO E TECNOLOGIA COMO VETORES DE COMPETITIVIDADE ESTRATÉGICA 13
2.2 MENSURAÇÃO DO INVESTIMENTO EM INOVAÇÃO: P&D E CAPEX . 15
2.3 INDICADORES DE DESEMPENHO FINANCEIRO E VALOR DA EMPRESA 16
2.3.1 Medidas de desempenho baseadas em dados contábeis 17
2.3.2 Medida de valor baseada no mercado 17
2.4 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DA RELAÇÃO ENTRE INVESTIMENTO E DESEMPENHO 18
3 MÉTODO DE PESQUISA 21
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA 21
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA 21
3.3 COLETA DE DADOS 24
3.4 OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS 25
3.4.1 Variáveis independentes (investimento) 25
3.4.2 Variáveis dependentes (desempenho) 26
3.5 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS 28
3.5.1 Etapa 1: análise de estatística descritiva 28
3.5.2 Etapa 2: análise correlacional 29
4 RESULTADOS 31
4.2 ANÁLISE DESCRITIVA DOS INDICADORES 32
4.2.1 Variáveis de investimento (PDR e CAPEX/R) 32
4.2.2 Variável de rentabilidade (*ML*) 35
4.2.3 Indicadores de crescimento 37
4.2.4 Indicadores de valor de mercado (ev/ebitda e p/vpa) 40

4.3 ANÁLISE CORRELACIONAL 42
4.3.1 Correlação – setor financeiro 42
4.3.2 Correlação - setor industrial 43
4.3.3 Correlação - setor serviços públicos 45
5 DISCUSSÃO 47
5.1 DISCUSSÃO SOBRE O P&D: A INOVAÇÃO OCULTA E A EVIDÊNCIA QUALITATIVA 47
5.2 FALHA DOS *PROXIES* CONTÁBEIS E A DEFESA PELA EVIDENCIAÇÃO DO P&D 48
5.3 AS DUAS FACES DO CAPEX: A CONVERSÃO DE INVESTIMENTO EM DESEMPENHO SETORIAL 49
5.4 DISCUSSÃO SOBRE VOLATILIDADE E EVENTOS NÃO RECORRENTES 50
6 CONCLUSÃO 53
REFERÊNCIAS

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E QUESTÃO DE PESQUISA

A inovação tecnológica consolidou-se como um vetor fundamental para o desenvolvimento econômico e a competitividade empresarial em escala global (OECD, 2021). Em um cenário marcado pelo avanço da Indústria 4.0 e da Inteligência Artificial, os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) tornaram-se estratégicos para que as organizações gerem novos produtos, otimizem processos e, consequentemente, alcancem melhores resultados financeiros (SASHI et al., 2019; SILVA et al., 2023).

No entanto, a efetiva mensuração do retorno sobre esses investimentos representa um desafio significativo. Devido à natureza intangível, ao risco intrínseco e ao longo prazo de maturação dos projetos inovadores, as métricas financeiras convencionais nem sempre capturam adequadamente os benefícios gerados (SCHERER; FREITAS, 2020). Essa dificuldade, somada à incerteza dos resultados, pode constituir uma barreira para a alocação de capital em inovação por parte dos gestores (DALL AGNOL; DIEHL; VARGAS, 2020; SUTEJA et al., 2023).

No contexto brasileiro, essa discussão ganha contornos particulares. O país apresenta uma defasagem tecnológica histórica em relação às nações mais industrializadas, resultando em uma forte dependência de tecnologias importadas. Essa condição não apenas limita a vantagem competitiva das empresas nacionais no cenário global, mas também impacta a sua capacidade de geração de valor, que representa o resultado da gestão dos recursos confiados pelos acionistas à administração (PARK e BYUN, 2022).

Diante da dificuldade de mensuração direta dos retornos da inovação, uma abordagem alternativa é a análise do desempenho das empresas no mercado de capitais. No Brasil, os dados das companhias listadas na B3 oferecem um campo fértil para essa avaliação. A evolução de indicadores e múltiplos de mercado pode refletir como os investidores percebem e precificam as decisões estratégicas das empresas, incluindo seus aportes em tecnologia e P&D.

Apesar da reconhecida importância do tema, os estudos empíricos que correlacionam os investimentos em inovação ao desempenho financeiro no contexto brasileiro ainda são escassos ou setorialmente limitados. Desta forma, analisar o comportamento das empresas listadas na B3 permite preencher uma lacuna na literatura, buscando compreender de

forma mais ampla como essas decisões impactam indicadores financeiros relevantes sob a ótica do mercado. Nesse contexto, este trabalho busca responder à seguinte questão de pesquisa:

Qual é a relação entre os investimentos em inovação e tecnologia e o desempenho financeiro de empresas brasileiras listadas na B3, nos setores Financeiro, Industrial/Material e Serviços Públicos, entre 2019 e 2024?

1.2 OBJETIVO

Analisar a relação entre os investimentos em inovação e tecnologia e o desempenho financeiro de empresas brasileiras de capital aberto, comparando as dinâmicas entre diferentes setores estratégicos da B3.

1.2.1 Objetivos específicos

- Quantificar os investimentos em inovação e tecnologia de uma amostra de 15 empresas listadas na B3, utilizando os indicadores de CAPEX sobre Receita Líquida (CAPEX/R), P&D sobre Receita Líquida (*PDR*) e Margem Líquida (*ML*), para o período de 2019 a 2024;
- Avaliar o desempenho financeiro das mesmas empresas no período estudado, por meio da análise da Taxa de Crescimento Anual Composta (CAGR) do EBITDA, da Receita e do Lucro Líquido, e do múltiplo EV/EBITDA;
- Identificar a existência e a natureza das correlações entre as variáveis de investimento (CAPEX e P&D) e os indicadores de desempenho financeiro para diferentes setores da bolsa de valores;

1.3 JUSTIFICATIVA

A inovação e a tecnologia assumem papel central na competitividade e na sustentabilidade das empresas no cenário econômico contemporâneo. Diante desse contexto, compreender como as organizações incorporam esses elementos em suas estratégias torna-se essencial para o fortalecimento e a permanência no mercado.

A relevância contemporânea da relação entre inovação e crescimento econômico é evidenciada pela recente premiação do Nobel de Ciências Econômicas de 2025. Os laureados, Joel Mokyr, Philippe Aghion e Peter Howitt, foram reconhecidos por seus trabalhos que explicam como o crescimento econômico é fundamentalmente impulsionado pela inovação

tecnológica (NOBEL PRIZE, 2025). Esta premiação reforça a centralidade do tema e a urgência em compreender como esse vetor de crescimento é mensurado no contexto do mercado de capitais.

Em um mercado globalizado e dinâmico, a capacidade de inovar deixou de ser um diferencial para se tornar uma condição essencial para a sobrevivência e o crescimento corporativo (JANJIĆ; RAĐENOVIĆ, 2019; KUBITSKYI et al., 2024).

A urgência deste tema para o Brasil é quantificável. Dados recentes do Índice Global de Inovação (IGI) de 2025 posicionam o país no 52º lugar global, um avanço notável em relação à 62ª posição de 2019, mas que ainda demonstra um espaço para desenvolvimento (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA, 2023). Nesse cenário de esforço por avanço, a questão de como os investimentos em tecnologia se traduzem em desempenho financeiro torna-se crítica para as empresas e para o país.

Apesar de haver um consenso sobre sua importância, a mensuração do retorno financeiro direto dos investimentos em inovação permanece um desafio complexo e uma lacuna na literatura, especialmente no contexto do mercado de capitais brasileiro (OLIVEIRA et al., 2018). A própria literatura nacional aponta para resultados ambíguos, com estudos indicando uma relação negativa no curto prazo (OLIVEIRA et al., 2019) ou riscos percebidos que desincentivam o esforço inovador (DALL'AGNOL et al., 2020). Mais importante, a carência de estudos comparativos entre diferentes setores é uma lacuna explicitamente reconhecida. Dall'agnol et al. (2020), sugere pesquisas futuras com a replicação da análise para setores como financeiro e de utilidade pública. Portanto, ao abordar essa lacuna identificada na literatura, o estudo propõe uma análise comparativa entre os setores Financeiro, Industrial/Material e de Serviços Públicos, conforme sugerido por pesquisas anteriores.

A escolha desses três grupos é justificada não apenas por razões acadêmicas, mas também por sua relevância prática, uma vez que representam pilares do mercado de capitais brasileiro e são amplamente buscados por investidores de longo prazo, apesar de apresentarem perfis de risco distintos (PARANHOS; NÄÄS; COSTA NETO, 2024).

A análise se torna relevante ao contrastar:

- Setor de Serviços de Utilidade Pública, caracterizado por maior estabilidade e perfil defensivo (CABARCOS et al., 2023);
- Setor Industrial/Material, de natureza mais cíclica e suscetível às variações (EKANAYAKE, 2024);
- Setor Financeiro, considerado um dos pilares da economia nacional (TESSMANN et al., 2025).

Compreender as dinâmicas de investimento em inovação nesses três ambientes distintos é crucial para investidores e gestores. Esta dificuldade de mensuração não é apenas acadêmica, mas uma barreira prática para a gestão. Um recente relatório de benchmark focado no mercado nacional (Match IT, 2025) aponta que “apenas 10% das empresas possuem metas de ROI bem estabelecidas”.

1.4 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido por meio de uma pesquisa de abordagem quantitativa, com caráter descritivo e correlacional. A coleta de dados foi secundária, realizada a partir de fontes públicas e de bases de dados financeiras, como os relatórios anuais (DFPs) disponibilizados pelas empresas no site da B3 e em plataformas como Economatica e Fundamentus. As variáveis independentes (investimento) e dependentes (desempenho) foram calculadas e organizadas em painéis de dados. A análise envolveu o uso de estatística descritiva para caracterizar a amostra e de técnicas de correlação, como o coeficiente de correlação de Pearson, para testar a relação entre as variáveis.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está organizado em cinco capítulos, a fim de apresentar a pesquisa de forma clara e sequencial. O capítulo 1 traz a introdução que apresenta a contextualização do tema, o problema de pesquisa, os objetivos, a justificativa e a estrutura geral do documento. No capítulo 2, apresenta-se o referencial teórico que expõe os principais conceitos que fundamentam o estudo, abordando as teorias da inovação, a importância do P&D, os indicadores de desempenho financeiro e uma revisão de estudos empíricos correlatos. No capítulo 3, apresenta-se a metodologia da pesquisa que detalha os procedimentos para a execução do estudo, incluindo a definição e seleção da amostra, as fontes de dados, a operacionalização das variáveis e os métodos estatísticos empregados na análise. No capítulo 4, apresenta-se a análise e discussão dos resultados que consolida os dados coletados e os resultados das análises estatísticas em formato de tabelas e gráficos, promovendo uma discussão aprofundada dos achados à luz da teoria revisada. No capítulo 5, apresenta-se a conclusão que sintetiza os principais resultados, responde à questão de pesquisa, aponta as limitações do estudo e oferece sugestões para pesquisas futuras na área.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo dedica-se à construção do referencial teórico que alicerça este estudo. O objetivo é explorar os conceitos e as teorias essenciais que conectam os investimentos em inovação e tecnologia ao desempenho financeiro e à criação de valor nas empresas. A construção deste arcabouço é indispensável para fornecer o embasamento necessário à análise e interpretação dos resultados que serão apresentados nos capítulos subsequentes.

Para tanto, a discussão será organizada em três seções principais. A primeira, "Inovação e Tecnologia como Vetores de Competitividade Estratégica", recorre a teorias, como a de Joseph Schumpeter, para estabelecer o papel fundamental da inovação como força motriz do desenvolvimento econômico e da vantagem competitiva sustentável.

Em seguida, a seção "Mensuração do Investimento em Inovação: P&D e CAPEX" aborda o desafio de quantificar o esforço inovador, definindo e justificando o uso dos gastos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e dos Investimentos em Ativos Fixos (CAPEX) como as *proxies* (aproximações) centrais desta pesquisa para os investimentos em inovação.

Posteriormente, em "Indicadores de Desempenho Financeiro e Valor da Empresa", o foco se volta para a outra ponta da análise: a mensuração dos resultados. Serão detalhados os indicadores de rentabilidade, crescimento e valor de mercado selecionados para este trabalho, incluindo a *ML*, a Taxa de Crescimento Anual Composta (CAGR) e os múltiplos EV/EBITDA e P/VPA. Por fim, o capítulo consolidará as evidências da literatura sobre a relação entre essas variáveis, identificando o estado da arte da pesquisa e a lacuna que este estudo se propõe a investigar.

2.1 INOVAÇÃO E TECNOLOGIA COMO VETORES DE COMPETITIVIDADE ESTRATÉGICA

A compreensão da inovação como um elemento central na dinâmica empresarial moderna vai além de sua associação com novas tecnologias ou produtos disruptivos. Sua importância está alicerçada na teoria econômica clássica, notavelmente na obra de Joseph Schumpeter. Para o autor, o motor do desenvolvimento capitalista é o processo de "destruição criadora", no qual a introdução de novas combinações produtivas, seja um novo produto, um novo método de produção ou um novo modelo de negócio, incessantemente revoluciona a estrutura econômica, destruindo o antigo para dar lugar ao novo (SCHUMPETER, 2017).

Essa linha de pensamento, conhecida como neo-schumpeteriana, foi formalizada matematicamente décadas depois por Philippe Aghion e Peter Howitt. O trabalho da dupla, laureada com o Prêmio Nobel de Economia de 2025, desenvolveu um modelo de crescimento endógeno onde a "destruição criativa" é o motor central, demonstrando como as empresas investem para criar novas tecnologias que tornam as anteriores obsoletas, gerando crescimento sustentado no longo prazo. A premiação de 2025, que também incluiu o historiador econômico Joel Mokyr por seu trabalho sobre como a cultura e o "conhecimento útil" (*useful knowledge*) são pré-requisitos para o progresso tecnológico, solidifica a inovação como o pilar central da teoria moderna do crescimento econômico. Sob essa ótica, a inatividade e a manutenção do status que não são estratégias viáveis; a capacidade de inovar torna-se, portanto, uma condição essencial para a sobrevivência e a prosperidade de uma empresa no longo prazo (NOBEL PRIZE, 2025).

Para operacionalizar e analisar o fenômeno da inovação em um contexto empresarial contemporâneo, frameworks mais detalhados foram desenvolvidos. A referência internacionalmente aceita é o Manual de Oslo, publicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que classifica a inovação em quatro tipos principais (OCDE; EUROSTAT, 2018).

- inovação de Produto: introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado em suas características ou usos;
- inovação de Processo: implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado;
- inovação Organizacional: implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócio da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas;
- inovação de Marketing: implementação de um novo método de marketing, envolvendo mudanças significativas no design do produto, na sua embalagem, posicionamento, promoção ou precificação;

Contudo, a inovação não é um fim em si mesma, mas um meio para alcançar objetivos estratégicos. Sua aplicação prática está diretamente ligada à obtenção de vantagens competitivas sustentáveis, conforme teorizado por Michael Porter. As diferentes formas de inovação são as ferramentas primárias através das quais as empresas executam suas estratégias

genéricas. A inovação de produto e de marketing são cruciais para uma estratégia de diferenciação, permitindo que a empresa ofereça um valor único aos seus clientes e se distancie dos concorrentes. Por outro lado, a inovação de processo e organizacional é o principal motor da estratégia de liderança em custo, ao possibilitar a redução de despesas operacionais, o aumento da eficiência e a otimização da cadeia de valor (PORTER, 2009).

A inovação e a tecnologia transcendem a função de meras atividades operacionais para se consolidarem como um vetor estratégico. Um vetor possui magnitude (o volume de recursos e esforço investido) e direção (o objetivo estratégico que se busca alcançar, seja ele a liderança em custo, a diferenciação ou a exploração de um novo nicho de mercado) (PORTER, 2009).

2.2 MENSURAÇÃO DO INVESTIMENTO EM INOVAÇÃO: P&D E CAPEX

Após a consolidação da inovação como vetor estratégico nas organizações, surge um desafio prático fundamental: mensurar o esforço e os recursos destinados pelas empresas às atividades inovativas. A natureza frequentemente intangível e de longo prazo dos resultados decorrentes da inovação torna sua mensuração direta uma tarefa complexa (DAMANPOUR, 2014). Diante dessa dificuldade, a literatura acadêmica em finanças e contabilidade recorre ao uso de *proxies* (aproximações) quantitativas, obtidas a partir dos demonstrativos financeiros corporativos (CHAN; LAKONISHOK; SOUGIANNIS, 2001; HALL; MAFFIOLI, 2008).

Os gastos com Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) representam o investimento formal de uma empresa na criação de novo conhecimento. De acordo com o Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC) em seu Pronunciamento Técnico CPC 04 - Ativo Intangível, a fase de pesquisa é definida como a "investigação original e planejada, com a perspectiva de obter novo conhecimento científico ou técnico", enquanto a fase de desenvolvimento consiste na "aplicação dos resultados da pesquisa ou de outros conhecimentos em um plano ou projeto para a produção de materiais, dispositivos, produtos, processos, sistemas ou serviços novos ou substancialmente melhorados" (COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS, 2010). Os dispêndios com P&D são, por natureza, investimentos de alto risco e incerteza, mas são considerados um dos principais motores para a inovação de produto e para a criação de vantagens competitivas baseadas em propriedade intelectual (HALL; MAFFIOLI, 2008).

Por outro lado, os Investimentos em Ativos Fixos (CAPEX – Capital Expenditure) refletem os recursos destinados à aquisição, modernização e expansão da base de ativos tangíveis da empresa, conforme o Pronunciamento Técnico CPC 27 – Ativo Imobilizado (CPC,

2009). Embora nem todo CAPEX seja estritamente inovador, ele constitui o principal canal para a inovação de processo e para a adoção de novas tecnologias. A compra de maquinário mais eficiente, a automação de uma linha de produção, a construção de um novo centro logístico ou a atualização da infraestrutura de tecnologia da informação são exemplos de investimentos em capital que resultam em ganhos de produtividade, redução de custos e aumento da capacidade competitiva (GARCIA-MANJON; ROMERO-MERINO, 2012). De forma análoga ao P&D, o indicador *CAPEX/R* é utilizado para medir a intensidade do reinvestimento na base produtiva e tecnológica da empresa em relação ao seu faturamento GARCIA-MANJON; ROMERO-MERINO, 2012).

A análise integrada desses dois indicadores oferece uma visão mais abrangente e sinérgica da estratégia de investimentos da empresa. Enquanto os gastos com P&D podem ser equiparados ao investimento no 'software' da organização, englobando conhecimento, propriedade intelectual e o design de futuros produtos, já o CAPEX constitui o aporte em seu 'hardware', representando a infraestrutura física e tecnológica indispensável para produzir e entregar valor (HALL; SENA, 2017).

2.3 INDICADORES DE DESEMPENHO FINANCEIRO E VALOR DA EMPRESA

De acordo com Gitman (2010), a análise dos indicadores financeiros constitui uma ferramenta essencial para que o mercado obtenha uma visão abrangente sobre o desempenho das organizações, permitindo avaliar tanto o potencial de retorno financeiro quanto o nível de risco associado ao investimento. Esses indicadores podem ser calculados a partir das demonstrações financeiras empresariais, com destaque para a Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) e o Balanço Patrimonial (BP), que fornecem as principais informações sobre a situação econômica e patrimonial da empresa.

Segundo Viana e Araujo (2024), a análise dos indicadores financeiros é fundamental para compreender o desempenho econômico e patrimonial das organizações. Esses indicadores desempenham papel essencial ao converter dados contábeis em informações quantitativas relevantes, permitindo uma avaliação mais precisa da situação financeira. Elaborados a partir de relações matemáticas entre diferentes contas contábeis, os indicadores possibilitam que analistas, gestores e investidores avaliem a saúde financeira das empresas, subsidiando a tomada de decisões estratégicas e o planejamento corporativo.

A avaliação do impacto gerado pelos investimentos em inovação requer a utilização de um conjunto de indicadores que capturem tanto a eficiência operacional da empresa quanto

a percepção de valor pelo mercado de capitais. Uma análise robusta, portanto, deve ser realizada sob duas óticas complementares: a contábil, que reflete o desempenho histórico a partir dos demonstrativos financeiros, e a de mercado, que incorpora as expectativas futuras dos investidores sobre a capacidade da empresa de gerar resultados (LAOUANE; TORRA, 2023).

2.3.1 Medidas de desempenho baseadas em dados contábeis

O principal indicador de rentabilidade utilizado é a *ML*. Calculada pela razão entre o Lucro Líquido e a Receita Líquida, esta métrica indica a porcentagem de cada unidade monetária de receita que efetivamente se converte em lucro para os acionistas após a dedução de todos os custos, despesas, juros e impostos. Ela é um indicador fundamental da eficiência geral da empresa, refletindo sua capacidade de controlar custos e sua política de preços. Uma *ML* crescente ou consistentemente elevada é frequentemente associada a uma forte posição competitiva e a uma gestão eficaz (ASSAF NETO, 2021).

Para analisar a evolução do desempenho ao longo do tempo, foi adotada a Taxa de Crescimento Anual Composta (CAGR – Compound Annual Growth Rate). Diferentemente de uma simples variação anual (YOY), que pode ser afetada por volatilidades de curto prazo, o CAGR fornece uma taxa de crescimento média e geométrica sobre o período analisado. Esse método suaviza as flutuações e oferece uma visão mais clara da tendência de crescimento sustentado. A literatura acadêmica utiliza o CAGR justamente para superar a falta de clareza das taxas de variação anuais, que são frequentemente voláteis e 'flutuantes', permitindo assim uma conclusão mais robusta sobre o desempenho de longo prazo (GUPTA; KHANNA, 2019).

2.3.2 Medida de valor baseada no mercado

Enquanto os indicadores contábeis olham para o passado, os múltiplos de mercado refletem como os investidores precificam o futuro da empresa. O principal indicador desta categoria selecionado para o estudo é o múltiplo EV/EBITDA (DAMODARAN, 2012; ASSAF NETO, 2021; LAOUANE; TORRA, 2023).

Para compreender este múltiplo, é necessário definir seus componentes. O EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization), ou LAJIDA em português, representa uma *proxy* da geração de caixa operacional da empresa antes dos efeitos de sua estrutura de financiamento (juros), de suas obrigações fiscais (impostos) e de despesas não-caixa (depreciação e amortização). O Enterprise Value (EV), ou Valor da Firma, é o valor total

de mercado da companhia, representando o somatório do valor de mercado de suas ações (*Market Cap*) com o valor de sua dívida líquida (Dívida Total - Caixa). Conceitualmente, o EV é o preço que um adquirente pagaria para comprar a empresa inteira, assumindo suas dívidas (DAMODARAN, 2012).

O múltiplo EV/EBITDA, portanto, relaciona o valor total da firma com sua capacidade de geração de caixa operacional. Ele indica quantos anos de geração de caixa, ao nível atual, seriam necessários para cobrir o valor total da empresa. A vantagem deste múltiplo sobre outros, como o Preço/Lucro (P/L), é o fato de ser neutro em relação à estrutura de capital e aos regimes tributários, pois o numerador (EV) inclui a dívida e o denominador (EBITDA) exclui o serviço da dívida e os impostos. Essa característica o torna uma ferramenta de avaliação comparativa superior, especialmente em análises que envolvem empresas de diferentes setores e com diferentes níveis de endividamento, como é o caso deste trabalho (DAMODARAN, 2012).

Contudo, este múltiplo perde sua representatividade em setores com modelos de negócio específicos, como o de instituições financeiras. Para a análise deste setor, o múltiplo utilizado foi o P/VPA (Preço sobre Valor Patrimonial por Ação) (DAMODARAN, 2012; ASSAF NETO, 2021).

Este indicador é calculado pela razão entre o Valor de Mercado total da empresa (o preço de suas ações) e o seu Patrimônio Líquido total. O P/VPA é a métrica preferencial para bancos e instituições financeiras por comparar diretamente o valor que o mercado atribui à empresa com o seu valor contábil líquido. Desta forma, o presente estudo utilizará o EV/EBITDA para os setores Industrial e de Serviços Públicos, e o P/VPA para o Setor Financeiro, garantindo que a métrica de valor seja apropriada para a realidade de cada setor (DAMODARAN, 2012).

2.4 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DA RELAÇÃO ENTRE INVESTIMENTO E DESEMPENHO

Após a definição dos construtos teóricos de investimento em inovação e de desempenho financeiro, esta seção se dedica a revisar as evidências empíricas que já exploraram a relação entre eles. A literatura sobre o tema é vasta, mas seus resultados, embora geralmente apontem para uma correlação positiva, não são unânimes quanto à magnitude, à defasagem temporal (*time lag*) e à sensibilidade dessa relação em diferentes contextos econômicos e setoriais (LAOUANE; TORRA, 2023).

No cenário internacional, estudos realizados em mercados desenvolvidos consistentemente encontram uma ligação positiva entre o esforço inovador e a performance das empresas. Pesquisas demonstraram que firmas com alta intensidade de P&D tendem a apresentar retornos de ações superiores no longo prazo, ainda que com maior volatilidade, sugerindo que o mercado precifica o potencial de crescimento futuro embutido nesses investimentos intangíveis (CHAN; LAKONISHOK; SOUGIANNIS, 2001). Outros estudos corroboram que tanto o P&D quanto o CAPEX estratégico se correlacionam positivamente com o aumento da produtividade e com múltiplos de valor de mercado, como o EV/EBITDA, embora o retorno sobre o investimento em P&D seja frequentemente percebido como mais arriscado (HALL; MAFFIOLI, 2008).

Contudo, no contexto de mercados emergentes como o Brasil, a pesquisa sobre o tema é menos extensa e os resultados são, por vezes, mais ambíguos. Fatores conjunturais e estruturais do país influenciam a forma como os investimentos se convertem em desempenho. Um desses fatores é a elevada volatilidade macroeconômica, que potencializa a aversão ao risco de investimentos de longo prazo (OLIVEIRA et al., 2019). Soma-se a isso o custo de capital elevado, que, associado à dificuldade de mensuração de ativos intangíveis, pode levar à subavaliação de empresas inovadoras e aumentar a assimetria informacional entre gestores e investidores (OLIVEIRA et al., 2019; DALL'AGNOL et al., 2020). Finalmente, o próprio ecossistema de inovação apresenta particularidades, com incentivos como a "Lei do Bem" mostrando impactos setoriais específicos e sendo, por vezes, mais eficazes em reforçar a inovação em empresas já estabelecidas do que em fomentar novas entrantes (KAVESKI; LOPES, 2017).

Essa complexidade do cenário nacional se reflete em resultados empíricos contraditórios. Por um lado, há evidências de uma relação positiva, como no estudo de Bernardino et al. (2022), que encontrou um impacto positivo e significativo de P&D na lucratividade (ROA) das empresas. Por outro lado, diversos estudos apontam para uma relação negativa ou desafiadora no curto prazo. A pesquisa de Oliveira et al. (2019) exemplifica essa ambiguidade ao revelar uma relação negativa entre despesas com P&D e o retorno anormal corrente, sugerindo que o mercado acionário brasileiro pode penalizar a defasagem temporal dos retornos. Na mesma linha, Dall'Agnol et al. (2020) observaram que empresas mais rentáveis e endividadas demonstram menos esforços inovadores, possivelmente devido aos riscos percebidos.

Adicionalmente, a heterogeneidade entre os setores de atuação é um fator crítico que pode mascarar ou distorcer a análise quando as empresas são avaliadas em um único

agregado (HALL; SENA, 2017; KAVESKI; LOPES, 2017; LAOUANE; TORRA, 2023). A dinâmica competitiva e a natureza da inovação variam drasticamente: o setor Industrial é intensivo em CAPEX para inovação de processo (HALL; SENA, 2017); o setor Financeiro, cada vez mais tecnológico, foca em P&D de software e plataformas; e setores de Serviços Públicos podem ter seus ciclos de investimento ditados por marcos regulatórios. Poucos trabalhos, especialmente no Brasil, se dedicaram a realizar uma análise comparativa robusta que contraste o retorno sobre o investimento em inovação entre esses diferentes ambientes de negócio (KAVESKI; LOPES, 2017).

Diante do exposto, e com base na revisão da literatura, emerge a lacuna de pesquisa que este trabalho se propõe a preencher. Nota-se a carência de estudos recentes no contexto brasileiro que realizem uma análise empírica comparativa entre setores estratégicos distintos (Financeiro, Industrial/Mateial e Serviços Públicos), utilizando um conjunto abrangente de indicadores que englobam, simultaneamente, as dimensões de rentabilidade (*ML*), crescimento (CAGRs) e valor de mercado (EV/EBITDA e P/VPA). Esta carência de estudos setoriais comparativos é, inclusive, uma lacuna de pesquisa reconhecida por estudos anteriores, como DALL'AGNOL et al. (2020), que sugeriram expressamente a replicação de análises de investimento em inovação para os setores financeiro e de utilidade pública, demonstrando a relevância e a oportunidade da abordagem adotada neste trabalho. Adicionalmente, a análise se faz relevante por se concentrar em um período temporal recente e economicamente particular (2019-2024), que abrange eventos de grande impacto como a pandemia de COVID-19 e a subsequente reconfiguração econômica.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo detalha o percurso metodológico adotado para responder à questão de pesquisa e alcançar os objetivos propostos neste trabalho. Foram apresentados o delineamento da pesquisa, os critérios para seleção da população e da amostra, os procedimentos para coleta de dados, a forma como as variáveis foram operacionalizadas e as técnicas empregadas na análise dos dados. O rigor na descrição destes procedimentos visou garantir a transparência e a replicabilidade do estudo.

O método quantitativo utilizado neste trabalho visa capturar as evidências da pesquisa por meio da mensuração das variáveis. Desta forma, nenhum subjetivismo influenciará a compreensão dos fatos, uma vez que as variáveis mensuradas são aquelas determinadas pela teoria que norteia a pesquisa. Os dados serão coletados e posteriormente analisados com testes estatísticos. A interpretação dos resultados fornecerá uma base para a sua indução, que se somará à base teórica existente, corroborando-a ou modificando-a (FLEURY *et al.*, 2018).

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A pesquisa foi classificada como descritiva e correlacional. Caracteriza-se como descritiva por buscar delinear as características de um fenômeno específico neste caso, os níveis de investimento e de desempenho das empresas que compõem a amostra. É também correlacional, uma vez que teve como objetivo principal analisar a relação entre as variáveis independentes (investimentos em P&D e CAPEX) e as variáveis dependentes (indicadores de desempenho financeiro), sem, contudo, estabelecer relações de causa e efeito.

No que se refere aos procedimentos técnicos, o estudo enquadrou-se como uma pesquisa documental, pois utilizou como fontes de dados os demonstrativos financeiros e os relatórios anuais divulgados pelas empresas, os quais são reconhecidos como fontes primárias de informação.

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população deste estudo compreendeu todas as empresas de capital aberto com ações negociadas na B3 S.A. – Brasil, Bolsa, Balcão. A amostra selecionada foi do tipo não probabilística, por conveniência e julgamento, visando a análise comparativa. As 15 empresas

da amostra foram agrupadas em três setores estratégicos, utilizando como referência a classificação GICS (Global Industry Classification Standard).

O primeiro grupo, denominado “Setor Financeiro”, correspondeu integralmente ao setor GICS Financials. O segundo, “Setor de Serviços de Utilidade Pública”, correspondeu integralmente ao setor GICS Utilities. O terceiro grupo, “Setor Industrial/Material”, representou uma agregação dos setores GICS Materials, Industrials e Energy, escolhidos por compartilharem características de ciclicidade econômica e alta intensidade de investimento em capital, diferenciando-se dos demais grupos.

A seleção das empresas que compuseram a amostra seguiu os seguintes critérios de inclusão:

- pertencer a um dos três setores de interesse definidos para a pesquisa;
- possuir ações com negociação ativa na B3 durante todo o período analisado (2019 a 2024);
- disponibilizar publicamente todos os dados financeiros necessários para o cálculo das variáveis do estudo para o período completo;
- apresentar volume de negociação e relevância de mercado significativos em seu setor.

Atendendo a estes critérios, a amostra final foi intencionalmente composta por 15 companhias, sendo cinco de cada setor estratégico definido. A fundamentação para a escolha destas empresas, alinhada ao critério de volume de negociação e relevância de mercado significativos, baseou-se na sua representatividade no mercado de capitais brasileiro.

Para dimensionar a magnitude da amostra, a Tabela 1 detalhou a participação das empresas selecionadas na composição da carteira teórica do IBOVESPA, o principal índice da B3, em outubro de 2025.

Tabela 1. Participação das empresas escolhidas no Ibovespa

Código	Ação	Quantidade Teórica	Participação (%)
BBDC3	BRADESCO	1.467.570.789	1,03
BBDC4	BRADESCO	5.106.488.516	4,196
BBAS3	BANDO DO BRASIL	2.842.496.541	2,682
BPAC11	BTGP BANCO	1.404.794.900	3,035
CMIG4	CEMIG	1.904.057.894	0,941
ELET3	ELETROBRAS	1.821.923.647	4,504
ELET6	ELETROBRAS	270.513.025	0,704
EMBR3	EMBRAER	733.564.938	2,883
EGIE3	ENGIE BRASIL	255.215.967	0,46
GGBR4	GERDAU	1.276.025.309	1,061
ITSA4	ITAUSA	5.853.286.928	3,007
ITUB4	ITAUUNIBANCO	4.611.334.219	8,024
PETR3	PETROBRAS	2.643.091.977	3,863
PETR4	PETROBRAS	4.410.960.450	6,085
SBSP3	SABESP	596.215.913	3,559
SUZB3	SUZANO S.A.	645.082.079	1,435
TAEE11	TAESA	218.568.234	0,368
VALE3	VALE	4.267.772.018	12,045
	Total:	40328963344	59,882

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da B3 (2025).

Os dados demonstram que 14 das 15 empresas da amostra não apenas integram o principal índice da bolsa, como, somadas, representavam 56,88% do IBOVESPA. Isso evidencia que a amostra, sozinha, reflete a maior parte do mercado de capitais nacional.

A única empresa da amostra não presente na tabela é o Banco Inter. Sua ausência no IBOVESPA se deve ao seu modelo de listagem: embora tenha BDRs (Brazilian Depositary Receipts) negociados na B3 (INBR32), suas ações principais (INTER & CO) são listadas na bolsa de valores de Nova Iorque (NASDAQ).

A inclusão do Banco Inter foi uma decisão metodológica deliberada para, em conjunto com o BTG Pactual, fornece uma visão de players de base tecnológica e alto crescimento no setor financeiro, permitindo contrastar o modelo de *fintech* digital com os bancos incumbentes e tradicionais (Banco do Brasil, Bradesco e Itaú).

Portanto, a amostra final combina alta representatividade do mercado tradicional com inserções estratégicas alinhadas ao tema de inovação, servindo como um *proxy* robusto para os setores analisados.

A composição final da amostra por setor é a seguinte:

- setor financeiro: Banco Inter, BTG Pactual, Banco do Brasil, Bradesco e Itaú.
- setor industrial/material: Cíclicos: Gerdau, Vale, Suzano, Embraer e Petrobras.
- setor de serviços de utilidade pública: Eletrobras[1], Engie, Taesa, Sabesp e Cemig.

3.3 COLETA DE DADOS

A pesquisa utilizou exclusivamente dados secundários, obtidos a partir de fontes públicas. A coleta das informações financeiras e de mercado foi realizada prioritariamente por meio de consulta aos relatórios anuais oficiais, como os Formulários de Referência (FRE) e as Demonstrações Financeiras Padronizadas (DFP), disponibilizados pelas empresas em seus respectivos sites de Relações com Investidores (RI) e no site da CVM.

Adicionalmente, foram utilizados os Releases de Resultados trimestrais e anuais (Earnings Releases), também publicados pelas companhias, como fonte complementar para obtenção de dados sumarizados e tabelas consolidadas, sempre conferindo a consistência com os documentos oficiais (DFPs) quando necessário. Plataformas de dados financeiros, como Status Invest, Investing e Investidor10, foram utilizadas como ferramenta de apoio para a obtenção de cotações históricas e múltiplos de mercado.

Foram coletados dados anuais consolidados, compreendendo o período fiscal de 01 de janeiro de 2019 a 31 de dezembro de 2024. A escolha deste período fundamentou-se em três critérios principais. Primeiramente, representou o recorte temporal mais recente com dados anuais consolidados (DFPs) publicamente disponíveis no momento da condução do estudo, garantindo a atualidade da análise. Em segundo lugar, o intervalo de cinco anos (seis pontos de dados) foi metodologicamente necessário para o cálculo robusto da Taxa de Crescimento Anual Composta (CAGR), uma das variáveis dependentes centrais da pesquisa. Por fim, este período foi de particular interesse acadêmico, por englobar um ciclo de alta volatilidade e eventos de grande impacto, como os efeitos do desastre de Brumadinho em 2019, a crise sanitária da

[1] Em outubro de 2025, após o período de análise deste trabalho, a Eletrobras S.A. anunciou sua mudança de marca e denominação social para Axia Energia.

COVID-19 e a subsequente reconfiguração das cadeias de suprimentos globais, permitindo assim analisar a relação entre investimento e desempenho em um cenário de estresse e recuperação.

Todos os dados foram organizados em planilhas eletrônicas (Microsoft Excel) para tratamento, cálculo dos indicadores e posterior análise estatística.

3.4 OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Durante o processo de coleta de dados, identificou-se que algumas empresas da amostra, como a Vale S.A., reportaram suas demonstrações financeiras consolidadas em dólares norte-americanos (USD). Para garantir a consistência metodológica e a comparabilidade dos dados entre todas as 15 companhias da amostra, foi necessária a conversão de todos os valores monetários para a moeda local, o Real (BRL).

O procedimento adotado para essa conversão consistiu na utilização da taxa de câmbio PTAX de venda, apurada pelo Banco Central do Brasil, referente ao último dia útil de cada exercício social analisado (2019 a 2024). Essa abordagem alinhou-se às melhores práticas de análise financeira, que recomendam o uso de taxas de câmbio de fechamento para a conversão de demonstrativos em moeda estrangeira, a fim de refletir a posição econômica e financeira da empresa na data do balanço. Conforme destaca Assaf Neto (2021), a padronização para uma única moeda constitui um passo fundamental para a análise comparativa de empresas que operam em diferentes ambientes monetários.

As variáveis do estudo foram calculadas a partir dos dados brutos coletados, conforme detalhado a seguir.

3.4.1 Variáveis independentes (investimento)

Intensidade de Investimento em P&D (*PDR*) equação (1): Mede o esforço da empresa na criação de conhecimento e inovação de produto.

$$PDR = \frac{Despesas\ com\ Pesquisa\ e\ Desenvolvimento}{Receita\ Líquida} \quad (1)$$

Intensidade de Investimento em Capital (CAPEX/R) equação (2): Mede o esforço de reinvestimento na modernização e expansão da base operacional. Para a apuração desta

variável, foi utilizada como base a soma das linhas 'Aquisições de Imobilizado' e 'Adições/Aquisições de Intangível' da Demonstração dos Fluxos de Caixa (DFC), sendo esta métrica denominada 'CAPEX Padrão' para garantir a consistência entre todas as empresas da amostra.

$$\frac{CAPEX}{R} = \frac{Investimentos\ em\ Ativo\ Imobilizado\ e\ Intangível\ (CAPEX\ padrão)}{Receita\ Líquida} \quad (2)$$

CAPEX Estratégico (Ajustado): Contudo, identificou-se que para empresas de setores específicos, como Papel e Celulose (Suzano) e Serviços Públicos com investimentos em infraestrutura de contrato (Cemig), uma parcela significativa do investimento estratégico não se enquadra na definição contábil padrão, sendo registrada em linhas como 'Adições a Ativos Biológicos' e 'infraestrutura de distribuição e gás'. Ignorar estes valores subestimaria o real esforço de investimento dessas companhias. Portanto, para estas empresas específicas, foi criada uma segunda métrica, o 'CAPEX Estratégico', calculado como a soma do CAPEX Padrão e destes investimentos específicos. A análise correlacional considerará ambas as métricas de CAPEX para estas empresas, a fim de verificar o impacto de cada tipo de investimento.

Ademais para a empresa Taesa, observou-se que os valores de CAPEX Padrão se mostraram inferiores aos patamares esperados. Apesar da investigação nos demonstrativos, não foi possível identificar e quantificar de forma clara os valores adicionais de investimentos em concessões para todo o período. Diante desta limitação, optou-se por manter apenas o CAPEX Padrão para a Taesa, ciente de que este valor pode subestimar o investimento real, o que será considerado na análise dos resultados.

3.4.2 Variáveis dependentes (desempenho)

Margem Líquida (*ML*) equação (3): Mede a rentabilidade final da empresa.

$$ML = \frac{Lucro\ Líquido}{Receita\ Líquida} \quad (3)$$

Taxa de Crescimento Anual Composta equação (4): Mede a taxa de crescimento suavizada no período para as principais linhas de resultado.

$$CAGR = \left[\left(\frac{Valor\ Final}{Valor\ Inicial}\right)^{\frac{1}{n}}\right] - 1 \qquad (4)$$

Onde *n* corresponde ao número de períodos (5 anos). A taxa será calculada para a Receita Líquida, o EBITDA e o Lucro Líquido.

Múltiplo EV/EBITDA equação (5): Mede o valor de mercado da empresa em relação à sua geração de caixa operacional, utilizado para os setores Industrial/Material e Serviços Públicos.

$$EV/EBITDA = \frac{Valor\ de\ Mercado + Dívida\ Bruta - Caixa\ e\ Equivalentes}{EBITDA\ do\ Exercício} \qquad (5)$$

Múltiplo P/VPA equação (6): Dada a natureza particular das operações de instituições financeiras, onde o EBITDA perde sua representatividade, para a análise de valor de mercado das empresas do Setor Financeiro, este trabalho utilizará o múltiplo P/VPA (Preço sobre Valor Patrimonial por Ação), por ser uma métrica amplamente consolidada para o setor (DAMODARAN, 2012).

$$\frac{P}{VPA} = \frac{Valor\ de\ Mercado\ Total}{Patrimônio\ Líquido\ Total} \qquad (6)$$

Para garantir a precisão e a consistência no cálculo deste múltiplo em toda a amostra, foram adotados critérios específicos conforme a estrutura de capital e a forma de negociação das ações de cada empresa:

Para empresas com uma única classe de ações negociada: O P/VPA foi calculado diretamente como Preço da Ação / VPA, onde o VPA (Valor Patrimonial por Ação) é Patrimônio Líquido Total / Número Total de Ações em Circulação.

Para empresas com múltiplas classes de ações negociadas separadamente (ex: Ordinárias - ON e Preferenciais - PN): O P/VPA foi calculado utilizando os totais para representar a empresa como um todo: Valor de Mercado Total / Patrimônio Líquido Total. O Valor de Mercado Total foi apurado somando-se o valor de cada classe (Preço da Classe x Nº de Ações em Circulação da Classe), utilizando o preço de fechamento real (não-ajustado) do último dia útil do ano e o número de ações em circulação apurado subtraindo-se as Ações em Tesouraria do total emitido.

Para empresas cuja principal negociação se dava por meio de *UNITS* (representando um pacote de ações): Considerando que o preço disponível era o da UNIT, o cálculo do P/VPA exigiu um ajuste para garantir a comparabilidade entre o preço do "pacote" e o valor patrimonial correspondente. O método aplicado foi:

Calculou-se o VPA por Ação Individual: VPA = Patrimônio Líquido Total / Nº Total de Ações em Circulação.

Calculou-se o VPA da UNIT: VPA da UNIT = VPA (calculado no passo 1) × (Número de ações contidas na UNIT).

Calculou-se o P/VPA final equação (7):

$$\frac{P}{VPA} = \frac{Preço\ da\ Unit}{VPA\ da\ Unit\ (calculado\ no\ passo\ 2)} \quad (7)$$

A adoção destes critérios específicos para cada tipo de estrutura acionária garante a acurácia e a consistência metodológica na apuração das variáveis para toda a amostra.

3.5 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

O tratamento e a análise dos dados, foram realizados com o suporte de planilhas eletrônicas (Microsoft Excel) e pacotes estatísticos, foram conduzidos em duas etapas sequenciais e complementares: a análise descritiva e a análise correlacional.

.

3.5.1 Etapa 1: análise de estatística descritiva

A primeira etapa consistiu na análise de estatística descritiva dos dados coletados. Para cada uma das variáveis do estudo, foram calculadas medidas de tendência central (média, mediana) e de dispersão (desvio padrão, mínimo, máximo). Essa análise foi segmentada para cada um dos três setores (Financeiro, Industrial/Material e Serviços Públicos), permitindo uma caracterização detalhada da amostra.

O objetivo desta etapa foi criar um perfil detalhado para cada setor e identificar padrões iniciais nos dados, respondendo a perguntas como: Qual setor, em média, investiu mais em P&D como percentual da receita? Qual setor apresentou o maior crescimento médio (CAGR) de receita no período? Houve grande variação (alto desvio padrão) nos investimentos

em CAPEX dentro do setor Industrial? Os resultados desta fase foram consolidados em tabelas e gráficos, com o objetivo de facilitar a visualização e a comparação inicial entre os setores.

3.5.2 Etapa 2: análise correlacional

A segunda e principal etapa da análise buscou testar a hipótese central do trabalho, a qual postulava a existência de uma relação entre o investimento em inovação e o desempenho financeiro. Para tanto, foi empregado o Coeficiente de Correlação de Pearson (r). Segundo Montgomery e Runger (2021), este coeficiente é uma medida adimensional que varia de -1 a +1, onde os extremos indicam correlação perfeita e zero indica ausência de linearidade. O cálculo é dado pela Equação (8):

$$r = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})\right)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2 \sum_{i=1}^{n}(y_i-\bar{y})^2}} \quad (8)$$

Onde:

- x_i e y_i são os valores observados das variáveis;
- $\overline{x}$ e $\overline{y}$ são as médias das amostras;
- n é o número de observações.

Além da magnitude da correlação, é fundamental verificar se a relação encontrada é estatisticamente significante, ou seja, se é possível rejeitar a hipótese nula de que não há correlação na população. Para isso, utiliza-se o valor-p (p-value). O teste de significância baseia-se na estatística de teste t_0, que segue uma distribuição t de Student com $n-2$ graus de liberdade, conforme apresentado por Montgomery e Runger (2021) na Equação 9:

$$t_0 = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (9)$$

O valor-p corresponde, então, à probabilidade de se observar uma estatística de teste tão extrema quanto a calculada, assumindo que a hipótese nula é verdadeira. Se o valor-p for menor que o nível de significância adotado ($\alpha = 0{,}005$), rejeita-se H_0 concluindo-se que a correlação é estatisticamente significante (Montgomery; Runger, 2021).

Para viabilizar a análise, os dados anuais das variáveis de investimento (*PDR*, CAPEX/R) e de rentabilidade (*ML*) foram consolidados em médias para o período de 2019 a 2024 para cada empresa. Esses valores médios, juntamente com os valores únicos de CAGR e do EV/EBITDA ao final do período (2024), constituíram a base de dados para a correlação.

Especificamente, foram testadas as correlações entre os seguintes pares de variáveis:

Variáveis de investimento vs. variáveis de crescimento:

- média de *PDR* vs. CAGR da Receita, CAGR do EBITDA e CAGR do Lucro Líquido;
- média de *CAPEX/R* vs. CAGR da Receita, CAGR do EBITDA e CAGR do Lucro Líquido.

Variáveis de investimento vs. variáveis de rentabilidade e valor:

- média de *PDR* vs. Média da *ML* e EV/EBITDA de 2024;
- média de *CAPEX/R* vs. Média da *ML* e EV/EBITDA de 2024.

A análise do Coeficiente de Pearson (r) indicou a força e a direção (positiva ou negativa) da relação linear entre esses pares. Adicionalmente, foi calculado o nível de significância estatística (valor-p), adotando-se um nível de significância de 5% ($p < 0,05$), a fim de validar se as correlações encontradas eram estatisticamente robustas ou se poderiam ter ocorrido ao acaso. Esta análise foi realizada para a amostra total de 15 empresas e, de forma crucial, foi replicada para cada subgrupo setorial, permitindo a comparação dos resultados entre setores.

4 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa quantitativa realizada. Inicialmente, detalha-se o tratamento aplicado aos dados, incluindo a justificativa para a exclusão de valores atípicos ou não aplicáveis. Em seguida, realiza-se a análise descritiva dos indicadores para a amostra total e segmentada pelos três setores definidos. Por fim, apresenta-se a análise correlacional entre as variáveis, seguida pela discussão dos achados à luz da literatura e dos objetivos do estudo.

4.1 TRATAMENTO DOS DADOS E JUSTIFICATIVAS METODOLÓGICAS

Antes de proceder à análise estatística, algumas observações e tratamentos são necessários para garantir a validade e a robustez dos resultados.

Primeiramente, ao analisar os dados da variável *PDR*, observa-se que a maioria das empresas da amostra apresenta valores contábeis nulos para a despesa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Essa constatação é validada pela análise dos Formulários de Referência e DFPs, nos quais não se encontra segregação contábil específica para P&D, chegando a indicações explícitas de não aplicabilidade, como no caso da Gerdau. É crucial ressaltar que o valor contábil nulo não significa ausência de inovação, conforme evidenciado por reconhecimentos de mercado e informações qualitativas presentes nos relatórios de gestão de empresas como Suzano, Eletrobras e Engie. O achado indica, na verdade, uma característica estratégica e contábil desses setores, nos quais os gastos com inovação são classificados como Despesas Operacionais ou CAPEX. Portanto, o indicador *CAPEX/R* emerge como o principal *proxy* quantitativo para o esforço de investimento em tecnologia da maior parte da amostra, enquanto o *PDR* se mostra relevante apenas para empresas com perfil mais tecnológico.

Em segundo lugar, é necessário tratar valores atípicos ou não aplicáveis em alguns indicadores para não comprometer a análise correlacional:

- CAGR do Lucro Líquido: Para as empresas Vale, Suzano e Embraer, que registram prejuízo líquido no ano inicial (2019) ou final (2024) do período, o cálculo do CAGR torna-se matematicamente impossível ou perde significado econômico. Portanto, este indicador é classificado como “Não Aplicável” (N/A) para estas empresas.
- EV/EBITDA da Embraer: O múltiplo apresenta valores atípicos em 2019 (359,73, *outlier* devido a EBITDA próximo de zero) e 2020 (-273,71, negativo devido a EBITDA

negativo). Para garantir a validade estatística, opta-se por classificar estes dois valores como “Não Aplicáveis” (N/A) exclusivamente para os cálculos da análise correlacional.

- CAGR do EBITDA da Embraer: O valor elevado (162%), característico de uma recuperação, também é classificado como “Não Aplicável” (N/A) para a análise correlacional por atuar como *outlier* estatístico.
- *CAPEX/R* (*Outlier*s): Identificam-se valores altos para Eletrobras em 2022 (99%) e Engie em 2024 (aprox. 59%). Estes picos estão associados a eventos não recorrentes (desestatização da Eletrobras e ano de investimento recorde da Engie). Para não distorcer a análise, estes dois pontos de dados são excluídos da análise correlacional do CAPEX/R.

Ressalta-se que todos os valores, inclusive os classificados como N/A para a correlação, são apresentados na análise descritiva a seguir, a fim de fornecer um panorama completo dos dados.

4.2 ANÁLISE DESCRITIVA DOS INDICADORES

4.2.1 Variáveis de investimento (PDR e CAPEX/R)

A análise das variáveis de investimento inicia-se pelo indicador *PDR*, conforme detalhado na Tabela 2. A apresentação destes dados é fundamental para validar a abordagem metodológica definida na Seção 4.1, que apontava este indicador como relevante para poucas empresas da amostra.

Tabela 2 - Intensidade de P&D (*PDR*)

Empresa	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Média	Análise Setorial	Valor
Banco Inter	0%	0%	0%	1%	2%	2%	0,98%	Média	0,20%
BTG Pactual	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	Mediana	0,00%
Banco do brasil	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	Desvio Padrão	0,44%
Bradesco	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	Mínimo	0,00%
Itaú	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	Máximo	0,98%
Gerdau	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	Média	0,43%
Vale	1%	1%	1%	2%	2%	2%	1,42%	Mediana	0,00%
Suzano	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	Desvio Padrão	0,63%
Embraer	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	Mínimo	0,00%
Petrobras	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0,72%	Máximo	1,42%
Eletrobras	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	Média	0,00%
Engie	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	Mediana	0,00%
Taesa	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	Desvio Padrão	0,00%
Sabesp	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	Mínimo	0,00%
Cemig	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	Máximo	0,00%

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Os dados da Tabela 2 confirmam a premissa metodológica: das 15 empresas analisadas, 12 (ou 80% da amostra) reportaram consistentemente 0,00% de investimento em *PDR* Líquida.

O investimento em P&D segregado só se mostrou relevante para três companhias: Banco Inter (média de 0,98%), Vale (média de 1,42%) e Petrobras (média de 0,72%). Esta constatação reforça a conclusão da Seção 4.1 de que, para a maioria dos setores analisados (especialmente Serviços Públicos e partes do Industrial/Material), o esforço inovador não é capturado por esta rubrica contábil, mas sim pelo CAPEX. Diante disso, a análise de P&D será focada nessas empresas específicas, enquanto o indicador *CAPEX/R* será utilizado como o principal *proxy* de investimento para a amostra como um todo.

Sendo assim, o indicador *CAPEX/R* é o principal *proxy* quantitativo para o esforço de investimento em tecnologia e modernização da amostra. A Tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas para esta variável, calculadas a partir da média do período 2019-2024 para cada empresa, e em seguida, consolidadas por setor.

Tabela 3 – Intensidade de Capital (CAPEX/R)

Empresa	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Média	Análise Setorial	Valor
Banco Inter	11%	15%	13%	8%	11%	14%	11,95%	Média	8,02%
BTG Pactual	0%	2%	26%	6%	2%	2%	6,37%	Mediana	8,21%
Banco do brasil	12%	9%	8%	8%	6%	6%	8,21%	Desvio Padrão	2,58%
Bradesco	6%	5%	5%	11%	13%	10%	8,39%	Mínimo	5,16%
Itaú	4%	5%	7%	6%	6%	4%	5,16%	Máximo	11,95%
Gerdau	4%	4%	4%	5%	8%	9%	5,75%	Média	13,31%
Vale	9%	11%	9%	12%	14%	17%	12,16%	Mediana	10,93%
Suzano	19%	16%	15%	34%	51%	48%	30,46%	Desvio Padrão	9,94%
Embraer	10%	6%	6%	6%	8%	7%	7,26%	Mínimo	5,75%
Petrobras	11%	11%	8%	8%	12%	16%	10,93%	Máximo	30,46%
Eletrobras	7%	8%	3%	99%	11%	9%	22,93%	Média	15,99%
Engie	12%	8%	10%	13%	24%	59%	20,96%	Mediana	18,51%
Taesa	17%	24%	2%	7%	2%	1%	8,74%	Desvio Padrão	6,77%
Sabesp	18%	19%	19%	16%	16%	22%	18,51%	Mínimo	8,74%
Cemig	4%	6%	6%	10%	13%	13%	8,80%	Máximo	22,93%

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A análise da Tabela 3 revela, inicialmente, que o Setor de Serviços Públicos foi o que apresentou a maior média de investimento em CAPEX (15,98%), seguido pelo Setor Industrial/Material (13,31%) e, por fim, o Setor Financeiro (8,02%).

É crucial notar, contudo, que a média do Setor de Serviços Públicos foi significativamente inflacionada por picos de investimento não recorrentes. Destacam-se o valor de 99% da Eletrobras em 2022 e o de 59% da Engie em 2024, que elevaram as médias individuais dessas empresas para 22,87% e 20,99%, respectivamente. Conforme justificado na Seção 4.1, estes valores estão ligados a eventos específicos (desestatização e um ano de investimento recorde, respectivamente) e, embora incluídos na análise descritiva, serão tratados como *outlier*s na análise correlacional.

O Setor Industrial/Material, como esperado para um setor de capital intensivo, apresentou um robusto investimento médio de 13,31%. Este setor também registrou o maior Desvio Padrão (9,94%), indicando alta heterogeneidade nas estratégias de investimento entre as empresas. Essa variação é primariamente explicada pela média de 30,46% da Suzano, que reflete seu ciclo agressivo de investimentos em projetos estratégicos (conforme Seção 3.4.1), em forte contraste com os patamares mais estáveis de empresas como Gerdau (5,75%) e Embraer (7,26%).

Por fim, o Setor Financeiro exibiu a menor alocação média em CAPEX (8,02%). Este dado, à primeira vista, pode parecer contraintuitivo para um setor em plena transformação digital. No entanto, ele é coeso com a natureza dos modelos de negócio:

Os bancos tradicionais, como Bradesco (8,39%) e Banco do Brasil (8,21%), sustentam um CAPEX recorrente elevado, associado à manutenção e modernização de sua vasta rede de agências físicas.

O BTG Pactual (6,37%), operando em um modelo *asset-light* (leve em ativos físicos), não possui essa demanda de CAPEX, o que explica seu índice percentual inferior.

O Banco Inter (11,95%), por sua vez, apresenta o maior CAPEX, o que é típico de uma *fintech* em fase de *hyper-growth*, investindo em sua infraestrutura tecnológica primária.

Essa discrepância no Setor Financeiro expõe a limitação central do CAPEX como *proxy* para inovação neste setor. Como o principal investimento de players como o BTG (desenvolvimento de software, plataformas) não foi reportado como P&D, é provável que ele esteja classificado como Despesa Operacional (OPEX), ficando assim oculto na análise contábil.

4.2.2 Variável de rentabilidade (*ML*)

Dando sequência à análise descritiva, a Tabela 4 detalha a primeira variável dependente de desempenho: a rentabilidade, medida pela *ML*. Este indicador, calculado pela razão entre o Lucro Líquido e a Receita Líquida, é fundamental para avaliar a eficiência operacional e a lucratividade final de cada companhia e setor.

Tabela 4 – Margem Líquida (*ML*)

Empresa	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Média	Análise Setorial	Valor
Banco Inter	14%	3%	-2%	1%	9%	19%	7,14%	Média	24,47%
BTG Pactual	49%	41%	38%	29%	32%	34%	37,17%	Mediana	23,02%
Banco do brasil	36%	26%	30%	38%	37%	38%	34,32%	Desvio Padrão	11,99%
Bradesco	24%	20%	25%	26%	21%	22%	23,02%	Mínimo	7,14%
Itaú	23%	13%	22%	21%	21%	24%	20,68%	Máximo	37,17%
Gerdau	3%	5%	20%	14%	11%	7%	9,99%	Média	10,30%
Vale	-5%	12%	41%	43%	19%	16%	21,18%	Mediana	9,99%
Suzano	-11%	-35%	21%	47%	35%	-15%	7,11%	Desvio Padrão	9,53%
Embraer	-6%	-18%	-1%	-4%	3%	5%	-3,58%	Mínimo	-3,58%
Petrobras	13%	3%	24%	29%	24%	7%	16,77%	Máximo	21,18%
Eletrobras	39%	22%	15%	11%	12%	26%	20,70%	Média	25,97%
Engie	24%	23%	12%	22%	32%	38%	25,25%	Mediana	20,70%
Taesa	60%	64%	64%	55%	41%	46%	54,84%	Desvio Padrão	16,76%
Sabesp	19%	5%	12%	14%	14%	27%	15,08%	Mínimo	13,98%
Cemig	12%	11%	11%	12%	19%	18%	13,98%	Máximo	54,84%

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A análise da Tabela 4 revela que o Setor de Serviços Públicos foi o que apresentou, em média, a maior rentabilidade (25,97%), seguido de perto pelo Setor Financeiro (24,47%). O Setor Industrial/Material, por sua vez, registrou a menor rentabilidade média (10,30%).

O Setor Financeiro demonstrou uma rentabilidade robusta e foi o mais coeso, apresentando o menor Desvio Padrão entre os três (11,99%). O BTG Pactual (37,17%) e o Banco do Brasil (34,32%) destacaram-se com as maiores médias, enquanto o Banco Inter, em fase de crescimento e reinvestimento, apresentou a menor (7,14%).

O Setor Industrial/Material foi o que demonstrou maior volatilidade, refletida nas margens negativas registradas por diversas empresas em diferentes anos (ex: Vale em 2019; Suzano em 2019, 2020 e 2024; Embraer de 2019 a 2022). Essa variabilidade é característica de setores cíclicos e de commodities e é agravada por eventos não recorrentes, como o impacto de Brumadinho para a Vale em 2019 ou a crise no setor aeronáutico para a Embraer. A média de -3,58% da Embraer é um reflexo direto desse período adverso. A ocorrência de prejuízos (lucro líquido negativo) nestas três empresas reforça a justificativa metodológica para classificar o CAGR de Lucro Líquido como ‘Não Aplicável’ (N/A) para elas, pois o cálculo se torna matematicamente distorcido ou economicamente sem sentido.

Por fim, o Setor de Serviços Públicos, embora com a maior média, também apresentou o maior Desvio Padrão (16,76%). Isso se explica pela grande disparidade entre as empresas: Taesa, uma transmissora de energia com receitas previsíveis, registrou uma média de margem excepcional de 54,84%, enquanto as demais, como Cemig (13,98%) e Sabesp (15,08%), operaram com margens menores.

4.2.3 Indicadores de crescimento

Para mensurar a evolução do desempenho no período de 2019 a 2024, foi utilizada a Taxa de Crescimento Anual Composta (CAGR), que suaviza as flutuações anuais e indica a taxa de crescimento média e geométrica.

Para permitir uma análise mais detalhada das dinâmicas de cada ambiente de negócio, os resultados de CAGR serão apresentados em tabelas segmentadas por setor. A Tabela 5 detalha os resultados para o Setor Financeiro, consolidando o CAGR para a Receita Líquida e o Lucro Líquido.

Tabela 5 – CAGR setor financeiro

Empresa	CAGR EBITDA (5 anos)	CAGR de Receitas (5 anos)	CAGR Lucro Líquido (5 anos)
Banco Inter	N/A	38%	47%
BTG Pactual	N/A	35%	25%
Banco do brasil	N/A	13%	14%
Bradesco	N/A	-3%	-5%
Itaú	N/A	8%	9%
Média	N/A	18%	18%
Mediana	N/A	13%	14%
Desvio Padrão	N/A	18%	19%
Mínimo	N/A	-3%	-5%
Máximo	N/A	38%	47%

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A análise do Setor Financeiro, apresentada na Tabela 5, confirma a premissa metodológica de que o CAGR do EBITDA não é um indicador aplicável (N/A) para instituições financeiras, onde o resultado operacional é medido de forma distinta.

Focando nas métricas válidas, os dados revelam uma clara dicotomia no setor. De um lado, os players de base tecnológica e alto crescimento, Banco Inter e BTG Pactual, apresentaram um crescimento exponencial, liderando todos os indicadores: CAGR de Receitas de 38% e 35%, e CAGR de Lucro Líquido de 47% e 25%, respectivamente. E do outro lado, os bancos incumbentes apresentaram um desempenho significativamente mais modesto, refletindo sua maturidade. O Banco do Brasil (13% Receita, 14% Lucro) e o Itaú (8% Receita, 9% Lucro) registraram crescimento moderado, enquanto o Bradesco apresentou retração no período (-3% Receita, -5% Lucro).

Essa disparidade explica a alta volatilidade (Desvio Padrão) de 18% para Receitas e 19% for Lucro Líquido, indicando que o setor não é homogêneo e vive duas realidades distintas: a de *hyper-growth* das *fintechs* e a de estabilidade (ou retração) dos bancos tradicionais.

Dando prosseguimento à análise de crescimento, a Tabela 6 detalha os indicadores de CAGR para o Setor Industrial/Material. Este setor é caracterizado pela sua natureza cíclica e de capital intensivo, o que, como veremos, se reflete em uma alta volatilidade nos indicadores de resultado.

Tabela 6 – CAGR setor Industrial/Material

Empresa	CAGR EBITDA (5 anos)	CAGR de Receitas (5 anos)	CAGR Lucro Líquido (5 anos)
Gerdau	15%	11%	30%
Vale	33%	6%	Não Aplicável
Suzano	20%	13%	Não Aplicável
Embraer	Não Aplicável	10%	Não Aplicável
Petrobras	-35%	10%	-2%
Média	8%	10%	Prejudicado
Mediana	17%	10%	Prejudicado
Desvio Padrão	30%	2%	Prejudicado
Mínimo	-35%	6%	Prejudicado
Máximo	33%	13%	Prejudicado

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Tabela 6 evidencia a alta volatilidade do Setor Industrial/Material. A primeira constatação é a impossibilidade de analisar setorialmente o CAGR do Lucro Líquido, classificado como “Prejudicado”. Isso ocorre pois 3 das 5 empresas (Vale, Suzano e Embraer) tiveram o indicador classificado como “Não Aplicável”, conforme justificado na metodologia, devido a prejuízos registrados no período analisado.

O CAGR do EBITDA também é marcado pela instabilidade, apresentando um Desvio Padrão de 30%. O indicador da Embraer foi classificado como " Não Aplicável" por ser um *outlier* estatístico decorrente da forte recuperação pós-pandemia, que não reflete um crescimento recorrente. Entre os dados válidos, vemos extremos: da forte expansão operacional da Vale (33%) e Suzano (20%) à retração acentuada da Petrobras (-35%), com a Gerdau (15%) em patamar robusto.

Em contrapartida, o CAGR de Receitas foi o indicador mais estável do setor, com média de 10% e baixo Desvio Padrão (2,7%). Isso sugere que, apesar das grandes flutuações nos custos, câmbio e eventos não recorrentes que impactam o EBITDA e o Lucro, as empresas conseguiram manter um crescimento de faturamento relativamente consistente no período.

Por fim, a Tabela 7 conclui a análise de crescimento apresentando os indicadores de CAGR para o Setor de Serviços Públicos. Como esperado de um setor com receitas mais previsíveis e reguladas, os dados a seguir demonstram um perfil de crescimento significativamente mais estável e homogêneo em comparação com os demais setores analisados.

Tabela 7 – CAGR setor de Serviços Públicos

Empresa	CAGR EBITDA (5 anos)	CAGR de Receitas (5 anos)	CAGR Lucro Líquido (5 anos)
Eletrobras	16%	8%	-1%
Engie	11%	3%	13%
Taesa	15%	15%	9%
Sabesp	19%	15%	23%
Cemig	21%	9%	18%
Média	17%	10%	13%
Mediana	16%	9%	13%
Desvio Padrão	4%	5%	9%
Mínimo	11%	3%	-1%
Máximo	21%	15%	23%

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Tabela 7 confirma a estabilidade do Setor de Serviços Públicos. A principal evidência é o baixo Desvio Padrão em todas as métricas (4% para EBITDA, 5% para Receitas e 9% for Lucro Líquido), contrastando fortemente com a alta volatilidade observada nos setores Financeiro e Industrial.

O setor apresentou um crescimento médio robusto e positivo em todas as linhas: 17% no CAGR do EBITDA, 10% no de Receitas e 13% no de Lucro Líquido. Com a exceção

de uma leve retração no lucro da Eletrobras (-1%), todas as companhias da amostra registraram crescimento em todos os indicadores.

Destacam-se os desempenhos da Sabesp (19% EBITDA, 15% Receita, 23% Lucro) e da Cemig (21% EBITDA, 9% Receita, 18% Lucro), que demonstraram forte expansão operacional e de resultado. A Taesa também exibiu um crescimento equilibrado e forte em receitas e EBITDA (ambos 15%). Esta consistência geral reforça a natureza defensiva e previsível do setor. Em suma, enquanto os Serviços Públicos apresentaram crescimento estável, o Setor Financeiro foi marcado por um crescimento polarizado, e o Setor Industrial/Material por uma forte instabilidade nos resultados.

4.2.4 Indicadores de valor de mercado (ev/ebitda e p/vpa)

Após a análise dos indicadores de crescimento (CAGR), a última etapa da análise descritiva foca nas variáveis de valor de mercado. Estes múltiplos refletem como os investidores precificam o futuro da empresa.

Conforme a metodologia, esta análise é segmentada: o múltiplo P/VPA (Preço sobre Valor Patrimonial), métrica consolidada para o setor, é utilizado para o Setor Financeiro. Para os setores Industrial/Material e Serviços Públicos, utiliza-se o múltiplo EV/EBITDA, que relaciona o valor total da firma com sua capacidade de geração de caixa operacional.

Inicia-se a análise de valor pelo Setor Financeiro, cujos dados do múltiplo P/VPA estão detalhados na Tabela 8.

Tabela 8 – (P/VPA) setor Financeiro

Empresa	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Média	Análise Setorial	Valor
Banco Inter	1,65	2,49	2,90	4,01	9,55	9,22	4,97	Média	2,87
BTG Pactual	3,13	3,19	6,46	6,50	8,76	5,45	5,58	Mediana	1,66
Banco do brasil	1,26	1,38	0,57	0,61	0,92	0,73	0,91	Desvio Padrão	2,23
Bradesco	2,04	1,37	1,14	0,96	1,02	0,70	1,21	Mínimo	0,91
Itaú	2,55	1,74	1,35	1,37	1,62	1,33	1,66	Máximo	5,58

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Tabela 8 mostra uma clara divisão no Setor Financeiro, alinhada aos achados do CAGR. Os players de base tecnológica, Banco Inter e BTG Pactual, são precificados com múltiplos significativamente mais altos (médias de 4,97 e 5,58, respectivamente), refletindo a

expectativa de crescimento futuro do mercado. O pico do Banco Inter em 2023 (9,55) coincide com sua fase de *hyper-growth*.

Em contraste, os bancos tradicionais negociam em patamares mais baixos, próximos do seu valor patrimonial. Bradesco (1,21) e Itaú (1,66) apresentaram médias modestas, enquanto o Banco do Brasil (0,91) negociou, na média do período, abaixo do seu valor contábil (P/VPA < 1).

Esta grande diferença entre os dois grupos, com os players de tecnologia no topo (Máximo de 5,58) e os bancos tradicionais na base (Mínimo de 0,91), explica a alta média setorial (2,87) e o elevado Desvio Padrão (2,23).

A análise de valor de mercado prossegue com o múltiplo EV/EBITDA, que, conforme a metodologia, é utilizado para os setores de capital intensivo. A Tabela 9 consolida os dados para o Setor Industrial/Material e para o Setor de Serviços Públicos, permitindo uma comparação direta de suas métricas de valuation.

Tabela 9 – EV/EBITDA

Empresa	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Média	Análise Setorial	Valor
Gerdau	7,66	6,21	2,09	2,65	3,28	3,88	4,30	Média	6,28
Vale	16,02	5,46	2,39	3,87	4,97	4,34	6,18	Mediana	6,18
Suzano	10,22	9,12	5,35	4,04	6,47	6,32	6,92	Desvio Padrão	2,80
Embraer	Não Aplicável	Não Aplicável	13,35	12,76	7,79	8,50	10,60	Mínimo	3,41
Petrobras	2,55	6,46	2,37	1,56	2,82	4,71	3,41	Máximo	10,60
Eletrobras	10,83	14,49	9,17	16,49	9,49	5,44	10,99	Média	7,58
Engie	10,15	7,41	7,80	6,78	7,12	5,56	7,47	Mediana	7,39
Taesa	9,62	5,27	5,43	7,77	9,21	7,06	7,39	Desvio Padrão	2,11
Sabesp	7,11	7,30	7,12	7,68	7,42	4,42	6,84	Mínimo	5,22
Cemig	7,91	5,80	4,26	5,18	4,17	4,02	5,22	Máximo	10,99

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Iniciando pelo Setor Industrial/Material, os dados demonstram a natureza cíclica do setor. Conforme justificado na metodologia, os múltiplos da Embraer para 2019 e 2020 foram classificados como “Não Aplicável” devido a EBITDA negativo ou próximo de zero. Analisando a média dos anos válidos, a Embraer apresenta o maior EV/EBITDA (10,60), refletindo seu posicionamento em um setor de tecnologia com maiores expectativas de

crescimento. Em forte contraste, as empresas de commodities, altamente cíclicas, negociam com os múltiplos mais baixos, indicando maior percepção de risco e menor previsibilidade de fluxo de caixa. Petrobras (3,41) e Gerdau (4,30) apresentaram os menores valores médios. O Desvio Padrão de 2,80 reflete essa variação entre as empresas de tecnologia e as de commodities.

Para o Setor de Serviços Públicos, a precificação se mostrou mais homogênea, com um Desvio Padrão menor (2,11). O setor apresentou uma média de EV/EBITDA de 7,58. A Eletrobras se destaca com o maior múltiplo médio (10,99) e a maior volatilidade nos valores anuais; o pico em 2022 (16,49) coincide com o período de sua desestatização, evento que gerou altas expectativas de mercado. As demais empresas, que operam em modelos de concessão mais previsíveis, negociam em uma faixa mais consistente e inferior: Cemig (5,22), Sabesp (6,84), Taesa (7,39) e Engie (7,47), refletindo a natureza de fluxo de caixa estável, típica do setor.

4.3 ANÁLISE CORRELACIONAL

4.3.1 Correlação – setor financeiro

Esta seção inicia a análise correlacional proposta. O objetivo é quantificar a força e a direção da relação linear entre as variáveis de investimento e as de desempenho para o Setor Financeiro, utilizando o Coeficiente de Correlação de Pearson ®.

Conforme o método de pesquisa, a análise cruza as médias das variáveis de investimento (Média *CAPEX/R* e Média *PDR*) com as métricas de desempenho (Média *ML*, CAGRs e o múltiplo P/VPA ao final de 2024). Os resultados dos coeficientes ® e (valor-p) calculados para a amostra de 5 empresas do setor estão consolidados na Tabela 10.

Tabela 10 – Correlação de Pearson ® – Setor Financeiro

Variáveis Independentes	Média *ML*	CAGR Receitas	CAGR Lucro Líquido	P/VPA (2024)
Média CAPEX/R	*-0,62*	*0,39*	*0,59*	*0,62*
(valor-p)	*0,26*	*0,52*	*0,29*	*0,27*
Média *PDR*	*-0,81*	*0,63*	*0,83*	*0,85*
(valor-p)	*0,10*	*0,26*	*0,08*	*0,07*

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Média *CAPEX/R* apresentou coeficientes de correlação moderados, como (r = -0,62) com a *ML* e (r = 0,62) com o P/VPA (2024). No entanto, a análise do valor-p comprova a ausência de um padrão estatístico conclusivo, uma vez que todos os valores-p (p > 0,26) são muito superiores ao nível de significância de 0,05, indicando que nenhuma dessas correlações é estatisticamente significante.

Por outro lado, a Média *PDR* apresentou coeficientes 'r' de alta magnitude: negativa com a *ML* (r = -0,81) e positivas com o CAGR de Lucro Líquido (r = 0,83) e o P/VPA (r = 0,85). Contudo, a análise de significância revela que essas correlações também não são estatisticamente significantes para o critério de p < 0,05, apresentando valores-p de 0,10, 0,08 e 0,07, respectivamente.

Este achado, no entanto, não valida o P&D como um bom *proxy* setorial. Pelo contrário, ele deve ser interpretado com extrema cautela: conforme a análise descritiva (Tabela 2), 80% da amostra (4 de 5 bancos) não reportaram os gastos de P&D separadamente. A correlação, portanto, não está medindo a intensidade do investimento em todo o setor; ela está simplesmente capturando as características da única empresa da amostra (Banco Inter) que segrega essa despesa, contra as demais.

O que a correlação de P&D de fato demonstra é que a empresa que reporta P&D (Inter) é estruturalmente diferente: ela possui as maiores taxas de crescimento (CAGRs) e o maior valuation (P/VPA), ao mesmo tempo que apresenta as menores margens, características de uma *fintech* em fase de *hyper-growth*.

4.3.2 Correlação - setor industrial

A análise prossegue para o Setor Industrial/Material, seguindo a mesma metodologia. Para este setor, a variável de valor de mercado utilizada é o EV/EBITDA ao final do período (2024). Os resultados da correlação de Pearson (r) e (valor-p) estão na Tabela 11.

É importante notar que, conforme a seção de tratamento de dados, a análise do CAGR EBITDA foi realizada com uma amostra de n=4 (excluindo o *outlier* da Embraer), e a do CAGR Lucro Líquido com n=2, devido à exclusão dos dados "Não Aplicáveis" (N/A) decorrentes de prejuízos.

Tabela 11 – Correlação de Pearson (r) – Setor Industrial

Variáveis Independentes	Média *ML*	CAGR Receitas	CAGR EBITDA	CAGR Lucro Líq.	EV/EBITDA (2024)
Média CAPEX/R	*0,01*	*0,48*	*0,23*	*-1,00*	*0,15*
(valor-p)	*0,99*	*0,41*	*0,77*	*Não Aplicável*	*0,81*
Média *PDR*	*0,83*	*-0,88*	*0,07*	*-1,00*	*-0,48*
(valor-p)	*Não Aplicável*	*Não Aplicável*	*Não Aplicável*	*Não Aplicável*	*Não Aplicável*

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Os resultados do Setor Industrial/Material, apresentados na Tabela 11, são complexos e, em alguns casos, estatisticamente inconclusivos. Conforme evidenciado na análise descritiva, a maioria das empresas do setor (Gerdau, Suzano e Embraer) não segregou contabilmente as despesas de P&D (valor nulo), reduzindo a amostra de empresas com investimento explícito e mensurável a apenas duas observações (n=2: Vale e Petrobras). O mesmo fenômeno de redução amostral ocorreu para o CAGR do Lucro Líquido, devido à exclusão das empresas que reportaram prejuízo no período. Sob a ótica estatística apresentada por Montgomery e Runger (2021), o teste de significância da correlação fundamenta-se na distribuição t de Student, cujos graus de liberdade são definidos como n - 2. Com uma amostra válida reduzida a n=2, os graus de liberdade tornam-se nulos, o que impossibilita matematicamente o cálculo da estatística de teste. Dessa forma, embora os coeficientes de correlação (r) tenham sido calculados de forma algébrica para descrever a relação linear entre esses dois pares de empresas, a inferência estatística sobre a significância (valor-p) é matematicamente inviável e, portanto, classificada como “não aplicável”.

A Média *PDR* apresentou correlações fortes, mas contraditórias: uma correlação positiva muito forte com a *ML* (r = 0,83) e uma correlação negativa muito forte com o CAGR de Receitas (r = -0,88). Assim como no Setor Financeiro, esse resultado é distorcido por ser baseado em poucas empresas (apenas Vale e Petrobras reportaram P&D), não sendo um *proxy* confiável para o setor.

Já a Média *CAPEX/R* apresentou os seguintes resultados:

- Uma correlação positiva moderada com o CAGR Receitas (r = 0,48) foi observada, enquanto as correlações com a *ML* (r = 0,01), o CAGR EBITDA (r = 0,23) e, crucialmente, com o EV/EBITDA (2024) (r = 0,15) foram fracas.

- A análise do valor-p confirma esta conclusão: todos os valores-p calculados para a linha *CAPEX/R* (0,99, 0,41, 0,77 e 0,81) são muito superiores ao nível de significância de 0,05.

Em suma, para o Setor Industrial, a principal conclusão é que, embora o investimento em CAPEX pareça ter uma relação moderada com o crescimento da receita, não foi encontrada uma correlação estatística clara (e estatisticamente significante) que sugira que o mercado precificou (com um valuation maior) as empresas que mais investiram em capital ou que elas tiveram maior lucratividade operacional no período.

4.3.3 Correlação - setor serviços públicos

Finalmente, a análise correlacional é aplicada ao Setor de Serviços Públicos. Conforme a metodologia de tratamento de dados, os valores de *CAPEX/R* classificados como *outliers* não recorrentes (99% da Eletrobras em 2022 e 59% da Engie em 2024) foram excluídos do cálculo da média utilizada para esta análise, garantindo que a correlação reflita o investimento recorrente.

Adicionalmente, como a variável Média *PDR* foi nula para 100% da amostra deste setor (Tabela 2), a correlação para esta variável é estatisticamente indefinida e, portanto, classificada como "Não Aplicável". A Tabela 12 apresenta os resultados para a Média *CAPEX/R* ajustada.

Tabela 12 – Correlação de Pearson (r) – Setor serviços públicos

Variáveis Independentes	Média *ML*	CAGR Receitas	CAGR EBITDA	CAGR Lucro Líq.	EV/EBITDA (2024)
Média CAPEX/R	*-0,35*	*0,19*	*0,05*	*0,74*	*-0,36*
(valor-p)	*0,57*	*0,76*	*0,94*	*0,15*	*0,56*
Média *PDR*	*Não Aplicável*	*Não Aplicável*	*Não Aplicável*	*Não Aplicável*	*Não Aplicável*
(valor-p)	*Não Aplicável*	*Não Aplicável*	*Não Aplicável*	*Não Aplicável*	*Não Aplicável*

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Tabela 12 demonstra que não foram encontradas correlações estatisticamente significantes para o Setor de Serviços Públicos. Embora o coeficiente entre a Média *CAPEX/R* (Ajustada) e o CAGR de Lucro Líquido (r = 0,74) aparente ser "forte", a análise do valor-p (p

= 0,15) revela que este resultado não é estatisticamente significante para o critério adotado ($p < 0,05$).

As demais correlações com o CAGR de Receitas (r = 0,19), CAGR EBITDA (r = 0,05), Média da *ML* (r = -0,35) e EV/EBITDA de 2024 (r = -0,36) foram fracas, o que é confirmado pelos seus respectivos valores-p (0,76, 0,94, 0,57 e 0,56), todos altos e distantes do nível de significância.

Em suma, para o Setor de Serviços Públicos, a análise estatística (feita com os dados ajustados) não permite validar a hipótese de que o investimento em CAPEX teve uma associação clara com o crescimento do Lucro Líquido ou qualquer outro indicador de desempenho no período, uma vez que nenhuma correlação estatisticamente significante foi encontrada.

5 DISCUSSÃO

A discussão será segmentada para explorar as principais dinâmicas e anomalias observadas em cada setor.

5.1 DISCUSSÃO SOBRE O P&D: A INOVAÇÃO OCULTA E A EVIDÊNCIA QUALITATIVA

O primeiro e mais contundente achado da análise descritiva (Tabela 2) foi a constatação de que o indicador *PDR* foi contabilmente nulo para 12 das 15 empresas da amostra (80%). Este "vazio contábil" poderia, à primeira vista, sugerir uma ausência generalizada de esforço inovador. Contudo, uma análise qualitativa dos relatórios de gestão e comunicados de mercado destas mesmas companhias revela uma realidade diametralmente oposta.

Embora tenha reportado um P&D contábil baixo (média de 1,42%), a Vale é amplamente reconhecida por sua capacidade inovadora, tendo sido premiada como a mais inovadora do setor por seis anos consecutivos no ranking 'Valor Inovação Brasil 2023', própria companhia destaca investimentos em automação, inteligência artificial e descarbonização (VALE, 2023). Diante do contraste entre o baixo P&D reportado e o alto reconhecimento de mercado, é provável que a maior parte desses investimentos estratégicos não esteja sendo alocada na rubrica contábil tradicional de P&D, mas sim classificada como CAPEX ou Despesa Operacional (OPEX).

Esta distorção não se limita à Vale, empresas como Suzano, Eletrobras e Engie, que reportaram P&D nulo, apresentam evidências qualitativas de inovação. A Eletrobras, por exemplo, relatou ter investido "mais de R$ 600 milhões em projetos de inovação" e conquistou o 2º lugar no Prêmio Valor Inovação 2024 em seu setor (ELETROBRAS, 2025). Similarmente, “A ENGIE foi reconhecida em três categorias no Prêmio AEVO de Intraempreendedorismo, com destaque para o 5º lugar na categoria Empresa – Inovação Aberta e o 7º lugar na categoria Equipe – Inovação de Transformação” (ENGIE, 2025) e o caso da Suzano (SUZANO, 2025) é igualmente ilustrativo, apesar de apresentar um P&D contábil consistentemente nulo em seus demonstrativos financeiros, a companhia detalha publicamente, em sua central de indicadores de sustentabilidade, suas atividades voltadas à 'Pesquisa, Desenvolvimento e Sustentabilidade'.

Portanto, a inovação, especialmente a inovação de processo, de caráter incremental e voltada à modernização tecnológica, ocorre de forma significativa nesses setores. O achado quantitativo de valores nulos para P&D não reflete a ausência de investimento em inovação,

mas sim a limitação desse *proxy* contábil para capturar tais esforços. Conclui-se que os investimentos inovadores nas indústrias de base e de utilities são, em grande parte, contabilizados como Investimentos em Ativos Fixos (CAPEX) ou diluídos nas Despesas Operacionais (OPEX), o que torna o P&D reportado uma métrica insuficiente para mensurar o real esforço inovador da maior parte da amostra.

5.2 FALHA DOS *PROXIES* CONTÁBEIS E A DEFESA PELA EVIDENCIAÇÃO DO P&D

Enquanto a ausência de P&D no setor industrial foi uma questão de classificação contábil, a análise do Setor Financeiro expõe uma limitação metodológica fundamental: os *proxies* contábeis tradicionais (CAPEX e P&D) falham em capturar o esforço inovador em modelos de negócio digitais e *asset-light* (leves em ativos físicos).

A análise correlacional (Tabela 10) demonstrou, à primeira vista, uma forte relação entre P&D e desempenho. Contudo, como estabelecido na seção 4.3.1, este resultado é um artefato estatístico, impulsionado unicamente pela empresa (Banco Inter) que segrega esta despesa, não representando uma tendência setorial.

A verdadeira falha é exposta pelo *proxy* CAPEX/R. A análise descritiva (Tabela 3) revelou que os bancos tradicionais incumbentes, como Bradesco (8,39%) e Banco do Brasil (8,21%), reportaram uma intensidade de CAPEX superior à de um player reconhecidamente tecnológico como o BTG Pactual (6,37%). Este resultado é contraintuitivo: uma empresa cujo modelo de negócio é intensivo em tecnologia e inovação digital aparenta, nos dados contábeis, investir menos em capital (CAPEX) do que os bancos tradicionais focados em ativos físicos (agências).

O caso do BTG Pactual é a principal evidência deste "ponto cego". O banco não evidenciou a segregação de despesas com P&D em seus demonstrativos (resultando em um P&D contábil nulo) e reportou um *CAPEX/R* comparativamente baixo porque seu principal investimento estratégico não está em ativos físicos (CAPEX), como agências, mas sim em ativos intangíveis, como desenvolvimento de software, plataformas digitais e, crucialmente, em capital humano (desenvolvedores, engenheiros). Estes investimentos, por natureza, não são classificados como P&D formal nem como CAPEX; eles são provavelmente registrados como Despesa Operacional (OPEX), diluindo-se nas despesas administrativas e tornando-se "invisíveis" para a análise.

A inadequação dos proxies contábeis nacionais torna-se ainda mais evidente quando contrastada com as práticas de evidenciação em mercados desenvolvidos, onde a transparência sobre o esforço inovador é mandatória e detalhada. A análise do relatório anual (Form 10-K) de 2024 da NVIDIA Corporation ilustra esse abismo informacional: a companhia reportou explicitamente US$ 8,67 bilhões em despesas de Pesquisa e Desenvolvimento, o que representou 14,2% de sua receita líquida (NVIDIA, 2024), uma magnitude de investimento que é devidamente segregada nas despesas operacionais e visível aos acionistas. Diferentemente do cenário brasileiro, onde o investimento em capital intelectual é frequentemente diluído em custos administrativos, as notas explicativas da NVIDIA detalham que US$ 2,53 bilhões desse montante referem-se à remuneração baseada em ações (Stock-Based Compensation) para o time de P&D (NVIDIA, 2024), comprovando que a contabilidade internacional captura com precisão o investimento em talento humano como o motor da inovação. Adicionalmente, a exigência da legislação fiscal norte-americana de capitalizar e amortizar esses dispêndios gerou um registro de US$ 3,37 bilhões em P&D capitalizado nos ativos fiscais diferidos (NVIDIA, 2024), demonstrando que a pressão regulatória externa força um controle e uma rastreabilidade de dados que inexistem atualmente no ambiente contábil brasileiro.

5.3 AS DUAS FACES DO CAPEX: A CONVERSÃO DE INVESTIMENTO EM DESEMPENHO SETORIAL

Diferentemente do P&D, que foi contabilmente nulo para a maior parte da amostra, o *proxy* de investimento em capital (CAPEX/R) pôde ser mensurado para 100% das empresas. Conforme a metodologia, este *proxy* foi calculado somando-se as Aquisições de Imobilizado e Adições/Aquisições de Intangível extraídas da Demonstração do Fluxo de Caixa. Contudo, a análise correlacional revelou que a função deste investimento, ou seja, como ele se converte em desempenho financeiro, não é universal, mas sim ditada pela natureza estratégica de cada setor.

No Setor Industrial/Material (Tabela 11), o investimento em CAPEX apresentou uma correlação positiva moderada com o CAGR de Receitas (r = 0,48). Em contrapartida, as correlações com as métricas de rentabilidade (Média *ML*, r = 0,01) e de valuation (EV/EBITDA 2024, r = 0,15) foram fracas. A interpretação plausível para este achado é que, neste setor, o CAPEX no período analisado esteve primariamente associado a estratégias de expansão de capacidade e crescimento de faturamento, sem, contudo, demonstrar uma relação estatística clara com a melhoria da eficiência operacional (margens) ou com uma maior percepção de valor pelo mercado (EV/EBITDA).

O Setor de Serviços Públicos (Tabela 12), por outro lado, revelou a dinâmica mais complexa da análise. O principal achado foi o coeficiente de correlação positivo (r = 0,74) entre o CAPEX recorrente (ajustado) e o CAGR de Lucro Líquido. No entanto, o valor-p associado (p = 0,15) ficou acima do nível de significância de 0,05 estabelecido na metodologia. Isso indica que, embora o coeficiente 'r' seja expressivo, a correlação não pode ser considerada estatisticamente significante dentro desta amostra, o que pode ser uma consequência do tamanho reduzido (n=5). As demais correlações, como com a Média da *ML* (r = -0,35) e o EV/EBITDA de 2024 (r = -0,36), também não apresentaram significância estatística (p > 0,55).

Apesar desta limitação estatística, a interpretação plausível para a dinâmica sugerida por esses coeficientes revela um trade-off estratégico: o investimento em CAPEX neste setor regulado não visaria a expansão da receita (que é limitada por contratos), mas sim a eficiência de longo prazo. A alocação de capital em modernização (ex: redução de perdas) pressionaria as margens e o valuation no curto prazo, mas poderia se traduzir em ganhos de eficiência que maturam ao longo do tempo, impulsionando o crescimento do resultado líquido final.

Este comportamento reflete, na prática, o mecanismo de 'destruição criadora' modelado pelos Nobelistas Philippe Aghion e Peter Howitt. No setor de serviços públicos, o CAPEX atua como o veículo financeiro dessa substituição tecnológica: a empresa investe para substituir ativos obsoletos por infraestrutura mais moderna e eficiente (NOBEL PRIZE, 2025). Diferente do crescimento por simples expansão de escala, este é um crescimento impulsionado pela qualidade do capital (tecnologia embutida), validando a teoria de crescimento endógeno dos autores, onde a renovação tecnológica constante é a chave para a sustentabilidade dos resultados no longo prazo.

5.4 DISCUSSÃO SOBRE VOLATILIDADE E EVENTOS NÃO RECORRENTES

A análise dos dados também evidenciou a alta volatilidade dos resultados e a influência de eventos não recorrentes no desempenho de algumas companhias, o que impactou diretamente a aplicabilidade de certos indicadores.

Ao analisar a performance da Vale S.A., observa-se que a companhia registrou um prejuízo líquido em 2019, diretamente impactado pelas provisões relacionadas ao rompimento da barragem de Brumadinho. Como consequência, o cálculo do CAGR do Lucro Líquido para o período tornou-se 'Não Aplicável’. Este evento demonstra a alta exposição do setor Industrial/Material a riscos operacionais e não-financeiros significativos.

Lucros líquidos negativos também foram observados para Suzano e Embraer, inviabilizando o cálculo do CAGR de Lucro Líquido para estas empresas. Nos anos de 2019 e 2020, a Suzano S.A. registrou prejuízos expressivos. Estes decorreram principalmente da queda nos preços internacionais da celulose e de elevados impactos financeiros e cambiais sobre sua dívida em dólar, como relatado em seus demonstrativos e releases dos anos posteriores. Em 2020, a forte desvalorização do real ampliou o resultado negativo. Mesmo em 2024, apesar de uma melhora operacional, o resultado líquido foi novamente afetado por variações cambiais, evidenciando a alta sensibilidade da Suzano às oscilações do câmbio e às condições do mercado internacional de celulose. Essa volatilidade, intrínseca ao setor de commodities, justifica a classificação do CAGR de Lucro Líquido como 'Não Aplicável' para a Suzano.

No caso da Embraer, os resultados negativos registrados até 2022 refletem um período turbulento para a companhia e o setor aeronáutico global, levando a múltiplos EV/EBITDA negativos ou não aplicáveis em 2019 e 2020. Conforme detalhado pela própria empresa (EMBRAER, 2022), os principais fatores de impacto foram os efeitos persistentes da pandemia de COVID-19. Estes se manifestaram em desafios na cadeia de suprimentos, com atrasos de fornecedores afetando a produção nas aviações Comercial e de Defesa. Adicionalmente, o período foi marcado pelo cancelamento do acordo estratégico com a Boeing em 2020, cujos custos de separação já haviam impactado os resultados de 2019 (EMBRAER, 2022).

Da mesma forma, os picos de investimento em CAPEX observados para Engie em 2024 e Eletrobras em 2022 estão associados a eventos específicos: um ano de investimento recorde (ENGIE, 2025) e o reconhecimento contábil das novas concessões na desestatização (ELETROBRAS, 2023), respectivamente. Esses eventos, embora impactantes, não representam um investimento operacional recorrente e, portanto, justificaram o tratamento desses dados como *outliers* na análise correlacional.

Entre as principais limitações do estudo, destaca-se, portanto, a própria ausência de dados padronizados para o investimento em inovação. Como observado no Setor Financeiro, o uso do CAPEX como *proxy* mostrou-se inadequado para capturar o esforço inovador de modelos *asset-light*, cujos investimentos são, muito provavelmente, diluídos como despesa operacional (OPEX). Adicionalmente, a alta volatilidade do período analisado, marcada por eventos não recorrentes como a pandemia e o desastre de Brumadinho, impactou fortemente os indicadores de resultado, dificultando o isolamento do retorno do investimento.

Sugere-se, para pesquisas futuras, a replicação deste estudo com metodologias alternativas que não dependam dos *proxies* contábeis, como a Análise de Conteúdo de relatórios

ou o uso de indicadores de patentes. Recomenda-se, ainda, ao mercado e aos órgãos reguladores, uma discussão sobre a maior aderência à segregação voluntária das despesas de P&D e inovação tecnológica nos demonstrativos, a fim de reduzir a assimetria informacional e permitir uma avaliação mais fidedigna de como a inovação, de fato, se converte em desempenho financeiro.

6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

• O indicador *PDR* mostrou-se um *proxy* contábil ineficaz, sendo contabilmente nulo para 80% da amostra (12 de 15 empresas), inclusive em companhias reconhecidas por sua atuação inovadora, como Eletrobras, Suzano e Vale. No setor financeiro, embora o indicador tenha apresentado correlações estatisticamente fortes, verificou-se que esse resultado é um artefato estatístico, impulsionado unicamente pelo Banco Inter, a única empresa que segrega tal despesa, não representando, portanto, uma tendência setorial.

• O *proxy* CAPEX/R, por sua vez, mostrou-se mensurável para toda a amostra, porém limitado para capturar a inovação digital em empresas *asset-light*, como as do setor financeiro. A análise demonstrou que investimentos em tecnologia intangível não são adequadamente mensurados, resultando em relações aparentemente contraintuitivas, como observado no caso do BTG Pactual. Nos demais setores, o CAPEX revelou dinâmicas distintas.

• No setor industrial, observou-se correlação moderada entre o CAPEX e o crescimento da receita ($r = 0,48$), e correlações fracas com o *valuation* (EV/EBITDA, $r = 0,15$) e com a *ML* ($r = 0,01$).

• No setor de serviços públicos, o CAPEX (ajustado) apontou para um vetor de eficiência de longo prazo, apresentando um coeficiente de correlação de alta magnitude com o crescimento do lucro líquido ($r = 0,74$). Contudo, este resultado não atingiu significância estatística ($p = 0,15$), não permitindo validar a hipótese estatisticamente, apesar da coerência teórica.

Conclui-se, portanto, que há uma necessidade de maior transparência por parte das companhias. *Proxies* contábeis padronizados mostraram-se, em grande medida, inadequados para mensurar o esforço inovador e sua relação com o desempenho financeiro, gerando significativa assimetria informacional no mercado de capitais brasileiro.

A recente concessão do Prêmio Nobel de Economia de 2025 a pesquisadores que comprovaram o papel central da inovação como principal motor do crescimento econômico reforça a relevância deste achado: o atual sistema contábil brasileiro não captura de forma fidedigna o investimento em inovação e tecnologia, o que limita tanto a avaliação de desempenho corporativo quanto a tomada de decisão de investidores e formuladores de políticas públicas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA. Brasil cai duas posições e fica em 52º no ranking dos países mais inovadores. **Notícias da Indústria**, Brasília, DF, 27 set. 2023. Inovação e Tecnologia. Disponível em:https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/brasil-cai-duas-posicoes-e-fica-em-52o-no-ranking-dos-paises-mais-inovadores/. Acesso em: 20 out. 2025.

ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

B3 S.A. - BRASIL, BOLSA, BALCÃO. **Índice Ibovespa (IBOVESPA)**: composição da carteira. São Paulo, 2025. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/indice-ibovespa-ibovespa-composicao-da-carteira.htm. Acesso em: 5 out. 2025.

BANCO BRADESCO S.A. **demonstrações contábeis consolidadas - IFRS** Osasco: Banco Bradesco S.A, 2023. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/80f2e993-0a30-421a-9470-a4d5c8ad5e9f/65124c00-ac2f-fbe0-5eac-a3b26dd54246?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO BRADESCO S.A. **demonstrações contábeis consolidadas - IFRS** Osasco: Banco Bradesco S.A, 2024. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/80f2e993-0a30-421a-9470-a4d5c8ad5e9f/00619108-5e64-ab27-d87f-f61960c144c3?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO BRADESCO S.A. **demonstrações contábeis consolidadas - IFRS** Osasco: Banco Bradesco S.A, 2025. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/80f2e993-0a30-421a-9470-a4d5c8ad5e9f/b3b53a19-d9b1-a819-614d-6899d110b44a?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO BRADESCO S.A. **Relatório de análise econômica e financeira** Osasco: Banco Bradesco S.A, 2020. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/80f2e993-0a30-421a-9470-a4d5c8ad5e9f/210e44a9-1a75-40f7-a6c7-69feef779d23?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO BRADESCO S.A. **Relatório de análise econômica e financeira** Osasco: Banco Bradesco S.A, 2021. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/80f2e993-0a30-421a-9470-a4d5c8ad5e9f/efa3a2c7-6f00-d814-714d-4bf83151c7ef?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO BRADESCO S.A. **Relatório de análise econômica e financeira** Osasco: Banco Bradesco S.A, 2022. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/80f2e993-0a30-421a-9470-a4d5c8ad5e9f/604d7966-f86a-962f-73de-1a28b911eaed?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO BTG PACTUAL S.A. **Demonstrações contábeis completas** São Paulo: Banco Btg Pactual S.A, 2023. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/0afe1b62-e299-4dec-a938-763ebc4e2c11/816f8466-845f-4062-e1b5-2494cd61fcd7?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO BTG PACTUAL S.A. **Demonstrações financeiras 4T19 - consolidado - IFRS** São Paulo: Banco Btg Pactual S.A, 2020. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/0afe1b62-e299-4dec-a938-763ebc4e2c11/99854dae-b8d4-43c6-a4a5-12cf590f00ed?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO BTG PACTUAL S.A. **Demonstrações financeiras 4T20 - consolidado - IFRS** São Paulo: Banco Btg Pactual S.A, 2021. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/0afe1b62-e299-4dec-a938-763ebc4e2c11/2342e838-c6db-4d81-a25c-f50270415086?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO BTG PACTUAL S.A. **Demonstrações financeiras 4T21 - consolidado - IFRS** São Paulo: Banco Btg Pactual S.A, 2022. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/0afe1b62-e299-4dec-a938-763ebc4e2c11/0ad2f6ab-6efc-61eb-7916-5786089d2bef?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO BTG PACTUAL S.A. **Demonstrações financeiras 4T23 - consolidado - IFRS** São Paulo: Banco Btg Pactual S.A, 2024. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/0afe1b62-e299-4dec-a938-763ebc4e2c11/ce5d3902-0001-1fb7-b826-c232ef694e9e?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO BTG PACTUAL S.A. **Demonstrações financeiras 4T24 - consolidado - IFRS** São Paulo: Banco Btg Pactual S.A, 2025. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/0afe1b62-e299-4dec-a938-763ebc4e2c11/1de4b0cf-f5aa-746e-5054-0ebc55ca2dcb?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO DO BRASIL S.A. **Demonstrações contábeis em IFRS** Brasília: Banco Do Brasil S.A, 2020. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/5760dff3-15e1-4962-9e81-322a0b3d0bbd/cfa32fdb-d524-f1ea-72f9-ec580bdb1c58?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO DO BRASIL S.A. **Demonstrações contábeis em IFRS** Brasília: Banco Do Brasil S.A, 2021. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/5760dff3-15e1-4962-9e81-322a0b3d0bbd/f38a0fe9-a35c-891b-6224-ac873871b39a?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO DO BRASIL S.A. **Demonstrações contábeis em IFRS** Brasília: Banco Do Brasil S.A, 2022. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/5760dff3-15e1-4962-9e81-322a0b3d0bbd/00871002-d8bf-c8d9-23f6-a543edd1c187?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO DO BRASIL S.A. **Demonstrações contábeis em IFRS** Brasília: Banco Do Brasil S.A, 2023. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/5760dff3-15e1-4962-9e81-322a0b3d0bbd/e9f05946-8e90-a7ba-8eeb-d90da2d47c56?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO DO BRASIL S.A. **Demonstrações contábeis em IFRS** Brasília: Banco Do Brasil S.A, 2024. Disponível em: https://mz-filemanager.s3.amazonaws.com/5760dff3-15e1-4962-9e81-322a0b3d0bbd/0b2eaeaa-248e-4233-8cc8-3c60797ef90d_9_Dezembro_2023_POR_Demonstracoes_Contabeis_IFRS.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO DO BRASIL S.A. **Demonstrações contábeis em IFRS** Brasília: Banco Do Brasil S.A, 2025. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/5760dff3-15e1-4962-9e81-322a0b3d0bbd/abf3c957-bc91-db3f-7ce6-fa1a56274183?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO INTER S.A. **Demonstrações financeiras consolidadas em 31 de Dezembro de 2023 e 2022** Belo Horizonte: Banco Inter S.A, 2024. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/b4dc0b14-a83a-40a9-9545-d9e4f18ed7af/4e62d937-a213-b3f9-a2e4-5cd927139038?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO INTER S.A. **Demonstrações financeiras consolidadas em IFRS 31 de dezembro de 2022** Belo Horizonte: Banco Inter S.A, 2023. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/b4dc0b14-a83a-40a9-9545-d9e4f18ed7af/29c9e645-d205-ddfe-a9bd-1ae1a5f80bc1?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO INTER S.A. **Demonstrações financeiras consolidadas em IFRS 31.12.2021** Belo Horizonte: Banco Inter S.A, 2022. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/b4dc0b14-a83a-40a9-9545-d9e4f18ed7af/4505660b-1513-0bbc-e471-a90f6ed4acae?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO INTER S.A. **Relatório gerencial 4º trimestre de 2021** Belo Horizonte: Banco Inter S.A, 2022. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/b4dc0b14-a83a-40a9-9545-d9e4f18ed7af/b6883f88-e92c-4017-801a-34248ce98a80?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO INTER S.A. **Relatório gerencial e demonstrações financeiras:** 4º Trimestre de 2019 Belo Horizonte: Banco Inter S.A, 2020. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/b4dc0b14-a83a-40a9-9545-d9e4f18ed7af/cafbc0e1-02de-4f2d-b9fe-607a1756d453?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO INTER S.A. **Relatório gerencial e demonstrações financeiras:** 4º Trimestre de 2020 Belo Horizonte: Banco Inter S.A, 2021. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/b4dc0b14-a83a-40a9-9545-d9e4f18ed7af/de74894b-1af2-4fa0-85ce-e32898f37eaf?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

BERNARDINO, Lis Lisboa *et al*. Investimentos em Inovação e Sistemas de Gestão da Qualidade Asseguram Desempenho Financeiro Superior? Um Estudo Quantitativo em Empresas Brasileiras de Capital Aberto. **Brazilian Business Review**, Salvador, v. 19, n. 6, p. 686-708, set. 2022.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Eletrobras, 2024. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/abb77a17-3348-4bc7-849a-154998e06ca3/261db722-4cdf-2b6f-5dc9-5421f512176c?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS. **Informe aos investidores** Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Eletrobras, 2020. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/abb77a17-3348-4bc7-849a-154998e06ca3/c728e64f-0955-7e1e-a3dd-1c2a1598025f?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS. **Relatório da administração & demonstrações financeiras** Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Eletrobras, 2021. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/abb77a17-3348-4bc7-849a-154998e06ca3/88632631-5c47-39e4-c2b3-a51d823cfe6d?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS. **Relatório da administração & demonstrações financeiras** Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Eletrobras, 2022. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/abb77a17-3348-4bc7-849a-154998e06ca3/22eae0f7-c255-3281-8454-15a2d8648ddc?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS. **Relatório da administração & demonstrações financeiras** Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Eletrobras, 2023. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/abb77a17-3348-4bc7-849a-154998e06ca3/585ea860-6429-8936-4f48-5aa3151598e8?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS. **Relatório da administração** Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Eletrobras, 2025. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/abb77a17-3348-4bc7-849a-154998e06ca3/f9a46be5-eb0c-ceee-e8c4-eaba81a36124?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

CHAN, Louis K. C.; LAKONISHOK, Josef; SOUGIANNIS, Theodore. The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditures. **The Journal of Finance**, v. 56, n. 6, p. 2431-2456, dez. 2001.

COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS. **Pronunciamento Técnico CPC 04 (R1)**: Ativo Intangível. Brasília, DF, 2010.

COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS. **Pronunciamento Técnico CPC 27**: Ativo Imobilizado. Brasília, DF, 2009.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São Paulo: Companhia De Saneamento Básico Do Estado De São Paulo - Sabesp, 2020. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/9e47ee51-f833-4a23-af98-2bac9e54e0b3/ee23c261-c3f6-1e7b-0939-563d737bb09f?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São Paulo: Companhia De Saneamento Básico Do Estado De São Paulo - Sabesp, 2021. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/9e47ee51-f833-4a23-af98-2bac9e54e0b3/0ace26f2-07ae-3c8e-39a2-c03c5d25a907?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São Paulo: Companhia De Saneamento Básico Do Estado De São Paulo - Sabesp, 2022. Disponível em:

https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/9e47ee51-f833-4a23-af98-2bac9e54e0b3/57b6b61f-4519-8d75-cecb-a7e0eaa6e80e?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São Paulo: Companhia De Saneamento Básico Do Estado De São Paulo - Sabesp, 2023. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/9e47ee51-f833-4a23-af98-2bac9e54e0b3/c479854c-22a3-3a85-f38f-2b7359f0fb5b?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São Paulo: Companhia De Saneamento Básico Do Estado De São Paulo - Sabesp, 2024. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/9e47ee51-f833-4a23-af98-2bac9e54e0b3/f6488d8c-9a52-88ac-155a-ad5366437c4a?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São Paulo: Companhia De Saneamento Básico Do Estado De São Paulo - Sabesp, 2025. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/9e47ee51-f833-4a23-af98-2bac9e54e0b3/fc6cf714-818d-db43-d403-ec3aa19dab08?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** Belo Horizonte: Companhia Energética De Minas Gerais - Cemig, 2020. Disponível em: https://ri.cemig.com.br/docs/cemig-2019-12-31-rmdD6GMd.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** Belo Horizonte: Companhia Energética De Minas Gerais - Cemig, 2021. Disponível em: https://ri.cemig.com.br/docs/cemig-2020-12-31-GBfHPpRb.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** Belo Horizonte: Companhia Energética De Minas Gerais - Cemig, 2022. Disponível em: https://ri.cemig.com.br/docs/cemig-2021-12-31-Q9wjRGzN.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** Belo Horizonte: Companhia Energética De Minas Gerais - Cemig, 2023. Disponível em: https://ri.cemig.com.br/docs/cemig-2022-12-31-tgGTFpJz.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** Belo Horizonte: Companhia Energética De Minas Gerais - Cemig, 2024. Disponível em: https://ri.cemig.com.br/docs/cemig-2023-12-31-7CF78BpL.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG. **Relatório da administração e demonstrações financeiras** Belo Horizonte: Companhia Energética De Minas Gerais - Cemig, 2025. Disponível em: https://ri.cemig.com.br/docs/Demonstracoes-Financeiras-Anuais-Completas-cemig-2024-12-31-zL6pTLFp.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

COSTA, Monique S. Especialização produtiva e dependência tecnológica: uma análise sobre o caso brasileiro. **Electronic Government, An International Journal**, v. 19, n. 54, p. 23-39, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.5752/P.1984-6606.2019v19n54p23-39. Acesso em: 3 out. 2025.

DALL AGNOL, Marlise; DIEHL, Carlos Alberto; VARGAS, Sandra Belloli de. O esforço em inovação e sua associação com o ambiente competitivo: um estudo das empresas listadas na B3. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 27., 2020, Pelotas. **Anais [...]**. São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, 2020. Disponível em: https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/4737. Acesso em: 3 dez. 2025.

DAMANPOUR, Fariborz. Footnotes to research on management innovation. **Organization Studies**, v. 35, n. 9, p. 1265-1285, set. 2014.

DAMODARAN, Aswath. **Investment valuation**: tools and techniques for determining the value of any asset. 3. ed. Hoboken: Wiley, 2012.

EKANAYAKE, Ekanayake. M. Commodity Prices and the Brazilian Stock Market: Evidence from a Structural VAR Model. **Commodities**, Basel, v. 3, n. 4, p. 472-493, dez. 2024.

EMBRAER S.A. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São José dos Campos: Embraer S.A, 2020. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/12a56b3a-7b37-4dba-b80a-f3358bf66b71/23f9cd1b-7405-4628-bb68-9eac27c8c1d2?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

EMBRAER S.A. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São José dos Campos: Embraer S.A, 2021. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/12a56b3a-7b37-4dba-b80a-f3358bf66b71/b609c26a-dc00-4bc5-8e4c-32fdcb768b0c?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

EMBRAER S.A. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São José dos Campos: Embraer S.A, 2022. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/12a56b3a-7b37-4dba-b80a-f3358bf66b71/9edac43f-1918-45e6-b875-d57561a15191?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

EMBRAER S.A. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São José dos Campos: Embraer S.A, 2023. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/12a56b3a-7b37-4dba-b80a-f3358bf66b71/3141d3ae-c14a-9e6a-e160-83791faef7ee?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

EMBRAER S.A. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São José dos Campos: Embraer S.A, 2024. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/12a56b3a-7b37-4dba-b80a-f3358bf66b71/38775ce6-bbb2-b9b9-324a-6a25715427e1?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

EMBRAER S.A. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São José dos Campos: Embraer S.A, 2025. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/12a56b3a-7b37-4dba-b80a-f3358bf66b71/03b01bac-ed9b-1d41-9dc2-c266d45f06cf?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

ENGIE BRASIL ENERGIA S.A. **Release de resultados 4T24 e 2020** Florianópolis (SC): Engie Brasil Energia S.A, 2021. Disponível em: https://www.engie.com.br/investidores/informacoes-financeiras/releases-e-apresentacoes-de-resultados/. Acesso em: 29 out. 2025.

ENGIE BRASIL ENERGIA S.A. **Release de resultados 4T24 e 2021** Florianópolis (SC): Engie Brasil Energia S.A, 2022. Disponível em: https://www.engie.com.br/investidores/informacoes-financeiras/releases-e-apresentacoes-de-resultados/. Acesso em: 29 out. 2025.

ENGIE BRASIL ENERGIA S.A. **Release de resultados 4T24 e 2022** Florianópolis (SC): Engie Brasil Energia S.A, 2023. Disponível em: https://www.engie.com.br/investidores/informacoes-financeiras/releases-e-apresentacoes-de-resultados/. Acesso em: 29 out. 2025.

ENGIE BRASIL ENERGIA S.A. **Release de resultados 4T24 e 2023** Florianópolis (SC): Engie Brasil Energia S.A, 2024. Disponível em: https://www.engie.com.br/investidores/informacoes-financeiras/releases-e-apresentacoes-de-resultados/. Acesso em: 29 out. 2025.

ENGIE BRASIL ENERGIA S.A. **Release de resultados 4T24 e 2024** Florianópolis (SC): Engie Brasil Energia S.A, 2025. Disponível em: https://www.engie.com.br/investidores/informacoes-financeiras/releases-e-apresentacoes-de-resultados/. Acesso em: 29 out. 2025.

ENGIE BRASIL ENERGIA S.A. **Release de resultados** Florianópolis (SC): Engie Brasil Energia S.A, 2020. Disponível em: https://www.engie.com.br/investidores/informacoes-financeiras/releases-e-apresentacoes-de-resultados/. Acesso em: 29 out. 2025.

FLEURY, Afonso *et al***. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 3. ed. Rio de Janeiro**:** Elsevier, 2018. Coordenação: Paulo Augusto Cauchick-Miguel.

GARCIA-MANJON, Juan V.; ROMERO-MERINO, M. Elena. Research, development, and firm growth: empirical evidence from European top R&D spending firms. **Research Policy**, v. 41, n. 6, p. 1084-1092, jul. 2012.

GERDAU S.A. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São Paulo: Gerdau S.A, 2021. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/21e1d193-5cab-456d-8bb8-f00a49a43c1c/23e3eb80-27bd-cdaa-4525-10f55f55c4a7?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

GERDAU S.A. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São Paulo: Gerdau S.A, 2022. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/21e1d193-5cab-456d-8bb8-f00a49a43c1c/4731decc-34f4-25ea-8c6b-792d7542f00b?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

GERDAU S.A. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São Paulo: Gerdau S.A, 2023. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/21e1d193-5cab-456d-8bb8-f00a49a43c1c/eed51464-cc34-d6fc-2d06-b09b7b2abd27?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

GERDAU S.A. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São Paulo: Gerdau S.A, 2024. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/21e1d193-5cab-456d-8bb8-f00a49a43c1c/e7c3ac7f-d3f3-dec9-ffbf-158b789512e2?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

GERDAU S.A. **DFP - demonstrações financeiras padronizadas** São Paulo: Gerdau S.A, 2025. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/21e1d193-5cab-456d-8bb8-f00a49a43c1c/ef254a89-51fa-cebe-b5b1-5a2405e145dd?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

GERDAU S.A. **Relatório da administração** São Paulo: Gerdau S.A, 2020. Disponível em: https://mz-filemanager.s3.amazonaws.com/21e1d193-5cab-456d-8bb8-f00a49a43c1c/central-de-resultadoscentral-de-downloads/22fd2a9130d8ced8a6c5ff5a6f712719dfcfff4f0a451a1eb62a5614c2a97e5d/demonstracoes_financeiras_anuais_completas_de_2019.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

GUPTA, Shipra; KHANNA, Rupa. Comparison of Selected Public Sector Banks in Different Aspects by using CAGR Method. **International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)**, [*S.l.*], v. 8, n. 2S12, p. 77-83, set. 2019.

HALL, Bronwyn H.; MAFFIOLI, Alessandro. Evaluating the impact of technology development funds in emerging economies: evidence from Latin America. **The European Journal of Development Research**, v. 20, n. 2, p. 172-198, 2008.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Inovação e investimento em P&D no Brasil**: evolução recente e desafios. Brasília: IPEA, 2022.

INTER & CO, INC. **Demonstrações financeiras consolidadas Em 31 de dezembro de 2024 e 2023** Belo Horizonte: Inter & Co, Inc, 2025. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/b4dc0b14-a83a-40a9-9545-d9e4f18ed7af/d0cb6713-6782-8207-db8b-c831b61ec337?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

INTER & CO, INC. **Release de resultados 4T24** Belo Horizonte: Inter & Co, Inc, 2025. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/b4dc0b14-a83a-40a9-9545-d9e4f18ed7af/0434256c-b175-9453-5737-074071384d91?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

ITAÚ UNIBANCO HOLDING S.A. **Análise gerencial da operação e demonstrações contábeis completas** São Paulo: Itaú Unibanco Holding S.A, 2024. Disponível em: https://www.itau.com.br/download-file/v2/d/42787847-4cf6-4461-94a5-40ed237dca33/dde0d335-f4d5-5001-8cb6-63cc46473d52?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

ITAÚ UNIBANCO HOLDING S.A. **Demonstrações contábeis completas em IFRS** São Paulo: Itaú Unibanco Holding S.A, 2020. Disponível em: https://www.itau.com.br/download-file/v2/d/42787847-4cf6-4461-94a5-40ed237dca33/a7dc7c97-f592-46b5-aa88-b7851b7417df?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

ITAÚ UNIBANCO HOLDING S.A. **Demonstrações contábeis completas em IFRS** São Paulo: Itaú Unibanco Holding S.A, 2021. Disponível em: https://www.itau.com.br/download-file/v2/d/42787847-4cf6-4461-94a5-40ed237dca33/e669f40f-2253-4804-8be2-ef07b66bd353?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

ITAÚ UNIBANCO HOLDING S.A. **Demonstrações contábeis completas em IFRS** São Paulo: Itaú Unibanco Holding S.A, 2022. Disponível em: https://www.itau.com.br/download-file/v2/d/42787847-4cf6-4461-94a5-40ed237dca33/e0106a4e-5cd2-48b7-aa02-1dd2fad2843a?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

ITAÚ UNIBANCO HOLDING S.A. **Demonstrações contábeis completas em IFRS** São Paulo: Itaú Unibanco Holding S.A, 2023. Disponível em: https://www.itau.com.br/download-file/v2/d/42787847-4cf6-4461-94a5-40ed237dca33/d315d957-3a48-020f-d903-0e6fa193d582?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

ITAÚ UNIBANCO HOLDING S.A. **Demonstrações contábeis completas em IFRS** São Paulo: Itaú Unibanco Holding S.A, 2025. Disponível em: https://www.itau.com.br/download-file/v2/d/42787847-4cf6-4461-94a5-40ed237dca33/3be7ac0a-899e-8dee-0ca0-35bd825116b6?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

LAOUANE, Adil; TORRA, Mohamed. Analysis of the contribution of IFRS to improving the relevance of financial performance measures: A comparative study with Moroccan Accounting Standards. **Investment Management and Financial Innovations**, v. 20, n. 3, p. 251-263, 2023.

LÓPEZ-CABARCOS, M. *et al*. How to explain stock returns of utility companies from an environmental, social and corporate governance perspective. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 30, n. 2, p. 818-831, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1002/csr.2483. Acesso em: 24 set. 2025.

MATCH IT. **Benchmark Report 2025**: ROI da Inovação. Matchit.com.br, 2025. Disponível em: https://site.matchit.com.br/benchmark-report-2025-roi-da-inovacao/. Acesso em: 5 out. 2025.

MSCI; S&P DOW JONES INDICES. **Global Industry Classification Standard (GICS®)**. [*S. l.*]: MSCI/S&P Dow Jones Indices, 2024. Disponível em: https://www.msci.com/our-solutions/indexes/gics. Acesso em: 22 out. 2025.

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

NOBEL PRIZE. **The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2025**. NobelPrize.org, 13 out. 2025. Disponível em: https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2025/press-release/. Acesso em: 3 out. 2025.

NVIDIA CORPORATION. **Form 10-K**: Annual Report pursuant to Section 13 or 15(d) of the Securities Exchange Act of 1934 for the fiscal year ended January 28, 2024. Santa Clara: Nvidia Corporation, 2024. Disponível em: https://s201.q4cdn.com/141608511/files/doc_financials/2024/ar/NVIDIA-2024-Annual-Report.pdf. Acesso em: 24 nov. 2025.

OLIVEIRA, Amabele M. *et al*. A relação entre as despesas com P&D e o retorno anormal das empresas brasileiras. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 20, n. 5, eRAMF190106, 2019.

OLIVEIRA, Juliana Albuquerque Saliba de; BASSO, Leonardo Fernando Cruz; KIMURA, Herbert; SOBREIRO, Vinicius Amorim. Innovation and financial performance of companies doing business in Brazil. **International Journal of Innovation Studies**, v. 2, p. 153-164, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ijis.2019.03.001. Acesso em: 1 out. 2025.

JANJIĆ, Ivana; RAĐENOVIĆ, Tamara. The importance of managing innovation in modern enterprises. **Ekonomika,** Niš, v. 65, n. 3, p. 45-54, jul./set. 2019.

KAVESKI, Itzhak David Simão; LOPES, Iago França. Influência da política fiscal de incentivo à inovação no desenvolvimento econômico de empresas brasileiras. *In*: USP INTERNATIONAL CONFERENCE IN ACCOUNTING, 17., 2017, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: USP, 2017. p. 1-20.

KUBITSKYI, Serhii *et al*. Evaluating the impact of innovative technologies on global competitiveness through modelling. **Multidisciplinary Science Journal**, v. 6, p. 1-7 , 2024.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2021**: Times of Crisis and Opportunity. Paris: OECD Publishing, 2021.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT; EUROSTAT. **Manual de Oslo 2018**: diretrizes para coleta, relatório e uso de dados sobre inovação. 4. ed. Paris: OECD Publishing, 2018.

PARANHOS, M. A. H. L.; NÄÄS, I. de A.; COSTA NETO, P. L. de O. Evolution and Challenges of Environmental, Social, and Governance Practices: An Analysis of the Brazilian Stock Exchange's Corporate Sustainability Index. **Sustainability**, Basel, v. 16, art. 6531, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3390/sul6156531. Acesso em: 5 out. 2025.

PETROLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS. **Demonstrações financeiras** Rio de Janeiro: Petroleo Brasileiro S.A. Petrobras, 2020. Disponível em: https://mz-filemanager.s3.amazonaws.com/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/central-de-resultadoscentral-de-downloads/e777664dafa2dccfabf12dc7fe2279431cae0d37d0a5969d77350c6445d17950/demonstracoes_financeiras_em_r$_4t19.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

PETROLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS. **Demonstrações financeiras** Rio de Janeiro: Petroleo Brasileiro S.A. Petrobras, 2021. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/0dbce9f0-05f2-99a0-7c2c-953064b09679?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

PETROLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS. **Demonstrações financeiras** Rio de Janeiro: Petroleo Brasileiro S.A. Petrobras, 2022. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/62a9ccc2-cc8b-8819-a870-44204e2f97c8?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

PETROLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS. **Demonstrações financeiras** Rio de Janeiro: Petroleo Brasileiro S.A. Petrobras, 2023. Disponível em:

https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/d9b3cfe9-e4e8-e29c-098b-af53b3d73a64?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

PETROLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS. **Demonstrações financeiras** Rio de Janeiro: Petroleo Brasileiro S.A. Petrobras, 2024. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/84907e66-bbd9-638c-238c-55d5a4161d11?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

PETROLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS. **Demonstrações financeiras** Rio de Janeiro: Petroleo Brasileiro S.A. Petrobras, 2025. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/fab31118-c36c-7617-edaa-9b12d55ceaa6?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

PORTER, Michael E. **Vantagem competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

SCHERER, Luciano.; FREITAS, Rogério. A. de. Mensuração do retorno em inovação: limites do ROI e propostas alternativas. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas (SP), v. 19, n. 1, p. 155-174, 2020.

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2017.

SHASHI *et al*. The impact of leanness and innovativeness on environmental and financial performance: Insights from Indian SMEs. **International Journal of Production Economics**, v. 212, p. 111-124, 2019.

SILVA, Carlos Gustavo Lopes da *et al*. A importância da adoção, atualização e desenvolvimento de novas tecnologias relacionadas à inteligência artificial e internet das coisas na cadeia de suprimento para a competitividade no mercado. **Revista científica multidisciplinar viabile**, Minas Gerais, v. 2, n. 3, p. 1-10, set. 2023.

SUZANO. **Research, development and sustainability of products and services**. São Paulo: Suzano, 2025. Disponível em: https://centraldesustentabilidade.suzano.com.br/en/indicators/?ind=research-development-and-sustainability-of-products-and-services-65e126428d088. Acesso em: 20 set. 2025.

SUZANO S.A. **Demonstrações financeiras** São Paulo: Suzano S.A, 2023. Disponível em: https://s201.q4cdn.com/761980458/files/doc_news/2023/02/4Q22/2022-12-DFP-PT.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

SUZANO S.A. **Demonstrações financeiras** São Paulo: Suzano S.A, 2024. Disponível em: https://s201.q4cdn.com/761980458/files/doc_news/2024/02/4t23/2023-12-DFP_Suzano-PT_assinado.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

SUZANO S.A. **Demonstrações financeiras** São Paulo: Suzano S.A, 2025. Disponível em: https://s201.q4cdn.com/761980458/files/doc_news/2025/02/4T24/2024-12-DFP-Suzano-PT.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

SUZANO S.A. **DFP - Demonstrações financeiras padronizadas** São Paulo: Suzano S.A, 2020. Disponível em: https://s201.q4cdn.com/761980458/files/doc_financials/2019/q4/90915.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

SUZANO S.A. **DFP - Demonstrações financeiras padronizadas** São Paulo: Suzano S.A, 2021. Disponível em: https://s201.q4cdn.com/761980458/files/doc_financials/2020/q4/Demonstra%C3%A7%C3%B5es-Financeiras-ITRDFP-PORT.ENG.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

SUZANO S.A. **DFP - Demonstrações financeiras padronizadas** São Paulo: Suzano S.A, 2022. Disponível em: https://s201.q4cdn.com/761980458/files/doc_financials/2021/q4/2021-12-DFP2021-PT_BOVESPA_09.02.2022_V7_FINAL_RA_CD.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

TESSMANN, Mathias Schneid *et al*. Connectivity among the returns of sectoral indices of the Brazilian capital market. **Journal of Economic Studies**, v. 52, n. 4, p. 655-672, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1108/JES-08-2023-0442. Acesso em: 20 out. 2025.

TRANSMISSORA ALIANÇA DE ENERGIA ELÉTRICA S.A. - TAESA. **Demonstrações financeiras individuais e consolidadas** Rio de Janeiro: Transmissora Aliança De Energia Elétrica S.A. - Taesa, 2020. Disponível em: https://ri.taesa.com.br/wp-content/uploads/2018/11/IPE-TAESA-12.2019.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

TRANSMISSORA ALIANÇA DE ENERGIA ELÉTRICA S.A. - TAESA. **Demonstrações financeiras individuais e consolidadas** Rio de Janeiro: Transmissora Aliança De Energia Elétrica S.A. - Taesa, 2022. Disponível em: https://ri.taesa.com.br/wp-content/uploads/2018/11/Demonstracoes-Financeiras-4T21.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

TRANSMISSORA ALIANÇA DE ENERGIA ELÉTRICA S.A. - TAESA. **Demonstrações financeiras individuais e consolidadas** Rio de Janeiro: Transmissora Aliança De Energia Elétrica S.A. - Taesa, 2023. Disponível em: https://ri.taesa.com.br/wp-content/uploads/2022/11/IPE-TAESA-12.2022.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

TRANSMISSORA ALIANÇA DE ENERGIA ELÉTRICA S.A. - TAESA. **Demonstrações financeiras individuais e consolidadas** Rio de Janeiro: Transmissora Aliança De Energia Elétrica S.A. - Taesa, 2024. Disponível em: https://ri.taesa.com.br/wp-content/uploads/2018/11/DFs-TAESA-12.2023.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

TRANSMISSORA ALIANÇA DE ENERGIA ELÉTRICA S.A. - TAESA. **Demonstrações financeiras individuais e consolidadas** Rio de Janeiro: Transmissora Aliança De Energia Elétrica S.A. - Taesa, 2025. Disponível em: https://ri.taesa.com.br/wp-content/uploads/2025/03/IPE-TAESA-2024.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

TRANSMISSORA ALIANÇA DE ENERGIA ELÉTRICA S.A. - TAESA. **DFP - Demonstrações financeiras padronizadas** Rio de Janeiro: Transmissora Aliança De Energia Elétrica S.A. - Taesa, 2021. Disponível em: https://ri.taesa.com.br/wp-content/uploads/2020/08/DFP-TAESA-31.12.2020.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

VALE S.A. **Demonstrações financeiras 31 de dezembro de 2019** Rio de Janeiro: Vale S.A, 2020. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/53207d1c-63b4-48f1-96b7-19869fae19fe/fd327e73-dd1e-4af1-a3ef-4197823e00d1?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

VALE S.A. **Demonstrações financeiras 31 de dezembro de 2020** Rio de Janeiro: Vale S.A, 2021. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/53207d1c-63b4-48f1-96b7-19869fae19fe/4badc44f-c1c9-4e7e-a366-31a84f1ec4c1?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

VALE S.A. **Demonstrações financeiras 31 de dezembro de 2021** Rio de Janeiro: Vale S.A, 2022. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/53207d1c-63b4-48f1-96b7-19869fae19fe/cfa6264d-7325-c01f-dc0e-1b7a8ef14771?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

VALE S.A. **Demonstrações financeiras 31 de dezembro de 2022 IFRS** Rio de Janeiro: Vale S.A, 2023. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/53207d1c-63b4-48f1-96b7-19869fae19fe/af4a6c0c-cc07-1129-85b2-e04dc8e4011a?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

VALE S.A. **Demonstrações financeiras 31 de dezembro de 2023 IFRS** Rio de Janeiro: Vale S.A, 2024. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/53207d1c-63b4-48f1-96b7-19869fae19fe/22ce80da-3ec8-4d06-9753-5ccdddcc6fc9?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

VALE S.A. **Demonstrações financeiras consolidadas** Rio de Janeiro: Vale S.A, 2025. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/53207d1c-63b4-48f1-96b7-19869fae19fe/0082c7bc-4156-1c80-d1f0-e7767af21c34?origin=1. Acesso em: 29 out. 2025.

VALE. **Vale é reconhecida como empresa mais inovadora do setor pelo sexto ano consecutivo em ranking do Valor Econômico**. [*S. l.*], 2 ago. 2023. Disponível em: https://vale.com/pt/w/vale-e-reconhecida-como-empresa-mais-inovadora-do-setor-pelo-sexto-ano-consecutivo-em-ranking-do-valor-economico. Acesso em: 15 out. 2025.

VIANA, Benedito. S. C.; ARAUJO, Maria. E. R. A função dos indicadores financeiros na análise econômico-financeira de empresas: uma aplicação nas demonstrações contábeis da empresa Suzano S/A no período de 2017 a 2021. **Revista Caderno Pedagógico – Studies Publicações e Editora Ltda**., Curitiba, v. 21, n. 9, p. 1-23, 2024.