



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**Faculdade de Ciências Aplicadas**



**JUBERTO PIRAGIBE CARNAVAL JUNIOR**

**ACURÁCIA DA PROJEÇÃO DO FLUXO DE CAIXA LIVRE  
E CICLO DE VIDA ORGANIZACIONAL**

LIMEIRA, SP  
2022

JUBERTO PIRAGIBE CARNAVAL JUNIOR

**ACURÁCIA DA PROJEÇÃO DO FLUXO DE CAIXA LIVRE  
E CICLO DE VIDA ORGANIZACIONAL**

*Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Mestre em Administração.*

**Orientador: Prof. Dr. Johan Hendrik Poker Junior  
Coorientador: Prof. Dr. Márcio Marcelo Belli**

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO JUBERTO PIRAGIBE CARNAVAL JUNIOR, ORIENTADO PELO PROF. DR. JOHAN HENDRIK POKER JUNIOR.

LIMEIRA, SP

2022

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas  
Ana Luiza Clemente de Abreu Valério - CRB 8/10669

C214a Carnaval Junior, Juberto Piragibe, 1959-  
Acurácia da projeção do fluxo de caixa livre e ciclo de vida organizacional /  
Juberto Piragibe Carnaval Junior. – Limeira, SP : [s.n.], 2022.

Orientador: Johan Hendrik Poker Junior.  
Coorientador: Márcio Marcelo Belli.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade  
de Ciências Aplicadas.

1. Fluxo de caixa. 2. Método de projeção. 3. Acurácia dos dados. I. Poker  
Junior, Johan Hendrik, 1974-. II. Belli, Márcio Marcelo, 1965-. III. Universidade  
Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Aplicadas. IV. Título.

Informações Complementares

**Título em outro idioma:** The free cash flow projection accuracy and the corporate life cycle

**Palavras-chave em inglês:**

Cash flow

Projection method

Data accuracy

**Área de concentração:** Gestão e Sustentabilidade

**Titulação:** Mestre em Administração

**Banca examinadora:**

Johan Hendrik Poker Junior [Orientador]

Luiz Eduardo Gaio

Ahmed Sameer El Khatib

**Data de defesa:** 09-12-2022

**Programa de Pós-Graduação:** Administração

**Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)**

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0009-0005-2281-3971>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/8958841808258101>

## **Folha de Aprovação**

**Autor(a):** Juberto Piragibe Carnaval Junior

**Título:** Acurácia da Projeção do Fluxo de Caixa Livre e Ciclo de Vida Organizacional

**Natureza:** Dissertação

**Área de Concentração:** Gestão e Estratégia

**Instituição:** Faculdade de Ciências Aplicadas – FCA/Unicamp

**Data da Defesa:** Limeira - SP, 09 de dezembro de 2022.

### **BANCA EXAMINADORA:**

Presidente da Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Johan Hendrik Poker Junior (Orientador)  
Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA/Unicamp

Membros titulares:

Prof. Dr. Luiz Eduardo Gaio (membro)  
Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA/Unicamp

Prof. Dr. Ahmed Sameer El Khatib (membro)  
Centro Universitário FECAP-  
Departamento de Ciências Contábeis

A Ata da Defesa assinada pelos membros da Banca Examinadora encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese na Secretaria do Programa da Unidade.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Norma e Juberto, que me criaram com o objetivo de sempre estudar e me cederam o caráter que tem suportado toda a minha jornada nesta vida.

À minha filha Lorraine e à minha irmã Sandra, agradeço por terem me incentivado a continuar estudando, dos cursos de especialização até aqui no mestrado, sempre me apoiando a continuar em frente.

À Lilian, minha amada esposa, que além da paciência, me deu forças nos momentos mais difíceis, não me deixando nunca fraquejar diante das exigências do curso. Gratidão eterna.

E quanto aos professores, seria muito difícil agradecer a todos. Que eles se sintam representados por dois ilustres Professores: a primeira, Dona Laura, que com muita paciência me alfabetizou; e pelo último, o Prof. Dr. Johan Poker, que sem limites de horário me atendia com a mesma paciência e me guiou nos caminhos da pesquisa científica. Meus sinceros agradecimentos a todos que me ensinaram, professores ou não, tornando possível esta conquista.

E por último e mais importante, agradeço a Deus que colocou todas estas pessoas na minha vida, que como verdadeiros faróis iluminaram o meu caminho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

*“A ausência de evidência não é evidência de ausência”*  
Carl Sagan

## RESUMO

O fluxo de caixa descontado (FCD) é um dos métodos mais utilizados para avaliação de ativos por possuir forte embasamento teórico. Um dos elementos do FCD é a projeção dos fluxos de caixa (FC) que, em geral, apresentam valores diferentes, quando calculados por um ou outro agente de mercado. Os estudos sobre projeções de FC apresentam métodos baseados em premissas subjetivas, que associadas à assimetria informacional, causam valores divergentes. Trabalhos sobre Ciclo de Vida das Organizações (CVO) entendem, embora sem comprovação, que o estágio da maturidade é o de maior acurácia da projeção do FC. Neste cenário, este estudo tem como objetivo determinar a acurácia das projeções do FC, seguindo os estudos de Baruch Lev e Sougiannis (2010), e relacioná-la aos estágios do CVO para confirmar a hipótese de que a maior acurácia da projeção do FC ocorre na maturidade. O estudo utilizou regressão múltipla com dados em painel para 142 empresas listadas na B3 no período de 2009 a 2019. Determinou-se que o erro de projeção do FC varia de 10% a 15% do ativo total das empresas, variando de acordo com o prazo de projeção, e confirmou-se a hipótese de que sua acurácia é maior na maturidade. Achados adicionais indicam que a setorização também influencia a acurácia e que o setor de tecnologia apresenta baixa acurácia. Dada à forte relação dos estágios do CVO com a acurácia das projeções do FC, este estudo abre caminho para o alinhamento de teorias de administração e finanças, criando a oportunidade de se usar o CVO como mais uma ferramenta de gestão.

**Palavras-chave:** Acurácia; Projeção; Fluxo de caixa; Ciclo de vida das organizações, Maturidade; Determinantes.

## ABSTRACT

The discounted cash flow (DCF) is one of the most used methods in valuation due to its strong theoretical basis. One of its elements is the projection of cash flows (CF), which, in general, presents different values, when calculated by one or another market agent. Methods to project CF are based on subjective assumptions that associated with informational asymmetry cause divergent values. Studies on the Corporation Life Cycle (CLC) understand, although without proof, that the maturity stage is the one with the greatest accuracy of the CF projection. In this scenario, this paper aims to determine the accuracy of the CF projections, following the studies by Baruch Lev and Sougiannis (2010), relating it to the CLC stages to confirm the hypothesis that the greatest accuracy of the CF projection occurs at maturity. The study used multiple regression with panel data for 142 companies listed on B3 in the period from 2009 to 2019. It was determined that the CF projection error ranges from 10% to 15% of the companies' total assets, varying according to the projection period, and the hypothesis that its accuracy is greater at maturity. Additional findings indicate that sectorization also influences accuracy and that the technology sector has low accuracy. Given the strong relationship between the CLC stages and the accuracy of the CF projections, this study paves the way for the alignment of management and finance theories, creating the opportunity to use the CLC as useful management tool.

**Keywords:** Accuracy; Projection; Cash flow; Corporate life cycle; Maturity; Determinants.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Síntese dos principais métodos de avaliação de empresas.....	27
<b>Figura 2</b> – Cálculo dos Fluxos de Caixa.....	30
<b>Figura 3</b> – Cálculo do Fluxo de Caixa para a Empresa (FCFF).....	30
<b>Figura 4</b> – Premissas simplificadas para FCD.....	33
<b>Figura 5</b> – Cálculo simplificado Valor por FCD .....	34
<b>Figura 6</b> – Autores FCF .....	45
<b>Figura 7</b> – Autores CVO.....	52
<b>Figura 8</b> – Etapas da Metodologia.....	55
<b>Figura 9</b> – Variáveis de Entrada.....	56
<b>Figura 10</b> – Regressão e Projeção do FCF .....	59
<b>Figura 11</b> – Estágios do CVO e fases dos Fluxos de Caixa .....	60
<b>Figura 12</b> – Variáveis Independentes e Operacionalizações.....	62
<b>Figura 13</b> – Significação das Variáveis Independentes .....	63

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Distribuição da amostra por CVO e Setor.....	64
<b>Tabela 2</b> – Médias dos Erros de Projeção do FCF.....	66
<b>Tabela 3</b> – Resultado dos Testes para Painel de Dados .....	69
<b>Tabela 4</b> – Qualidade do Ajuste do Modelo de Regressão .....	71
<b>Tabela 5</b> – Variáveis quantitativas .....	73
<b>Tabela 6</b> - CVO.....	75
<b>Tabela 7</b> – Tabela de Frequências CVO.....	75
<b>Tabela 8</b> – Significância por Setor.....	77

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**ALR:** Modelo de Avaliação pelo Lucro Residual

**AP:** *Account Payable*

**AR:** *Account Receivable*

**B3:** BM&F Bovespa (Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo)

**$\beta_{im}$ :** Sensibilidade da ação em relação ao mercado

**Capex:** *Capital Expenditure*

**CAPM:** *Capital Asset Pricing Model*

**CFF:** Fluxo de Caixa de Financiamentos

**CFI:** Fluxo de Caixa de Investimentos

**CFO:** Fluxo de Caixa Operacional

**COA -** *Chart of Account Code Refinitiv*

**COGS:** *Costs of Goods Sold*

**CRS:** Variável *dummy* que indica a fase de crescimento do CVO

**CSLL:** Contribuição Social sobre o Lucro Líquido

**CVO:** Ciclo de Vida Organizacional

**D:** Valor de mercado do capital de terceiros

**DA:** Depreciações e Amortizações

**DCL:** Variável *dummy* que indica a fase de declínio do CVO

**DIV:** Dividendos pagos

**$\Delta C$ :** Variação de Caixa no Período

**$\Delta WC$ :** Variação do *Working Capital*

**E:** Valor de mercado do capital próprio

**EBIT:** *Earnings Before Interest, Taxes*

**EBITDA:** *Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*

**EVA®:** *Economic Value Added*

**FC:** Fluxo de Caixa

**FCD:** Fluxo de Caixa Descontado

**FCF:** Fluxo de Caixa Livre

**FCFE:** Fluxo de Caixa Livre para os Acionistas

**FCFF(E):** Erro absoluto da projeção do FCFF (Medida de acurácia)

**FCFF:** Fluxo de Caixa Livre para a Empresa

**fin:** Fluxo de Caixa de Financiamentos

**g:** Taxa de crescimento anual dos fluxos de caixa na perpetuidade

**INT:** Variável *dummy* que indica a fase de introdução do CVO

**INV:** Inventários

**IR:** Imposto de Renda

**K<sub>d</sub>:** Capital de Terceiros

**K<sub>e</sub>:** Capital Próprio

**MALR:** Modelo de Avaliação pelo Lucro Residual

**MDD:** Modelo de Desconto de Dividendos

**NOPAT:** *Net Operating Profit After Taxes*

**NOPLAT:** *Net Operating Profits Less Adjusted Tax*

**OCF:** Fluxo de Caixa Operacional

**OED:** *Oxford English Dictionary*

**P/L:** Preço por Lucro

**PIB:** Produto Interno Bruto

**r':** Taxa de desconto no período da perpetuidade

**R<sub>r</sub>:** retorno do ativo livre de risco

**R<sub>i</sub>:** Retorno esperado das ações de uma empresa

**R<sub>m</sub>:** Retorno esperado da Carteira de Mercado

**SG&A:** *Sales, General & Administrative*

**STR:** Variável de controle que indica o setor econômico de atuação da empresa

**TASSET:** *Total Asset*

**T:** Alíquota dos impostos

**TP:** Teoria do Prospecto

**TRB:** Variável *dummy* que indica a fase de turbulência do CVO

**TUE:** Teoria da Utilidade Esperada

**VP:** Valor Presente

**VR:** Valor Residual

**WACC:** *Weighted Average Capital Cost*

**YEAR:** Variável de controle para cada ano analisado

**$\epsilon$ :** Termo de erro da regressão da empresa  $i$  no período  $t$

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	16
1.1	OBJETIVO GERAL E PERGUNTA DE PESQUISA.....	20
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	20
1.3	SIGNIFICÂNCIA DO ESTUDO .....	21
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	21
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	23
2.1	VALOR .....	23
2.2	AVALIAÇÃO DE EMPRESAS .....	25
<b>2.2.1</b>	<b>Metodologias de Avaliação de Empresas</b> .....	26
<b>2.2.2</b>	<b>Avaliação Relativa ou por Múltiplos</b> .....	28
<b>2.2.3</b>	<b>Avaliação por Fluxo de Caixa Descontado (FCD)</b> .....	29
2.2.3.1	Projeção do Fluxo de Caixa Livre .....	29
2.2.3.2	Valor Explícito e Valor Residual.....	31
2.2.3.3	Valor Presente dos Fluxos de Caixa (Explícito e Residual) .....	31
2.3	MODERNA TEORIA DE FINANÇAS .....	35
<b>2.3.1</b>	<b>Eficiência de Mercado</b> .....	36
<b>2.3.2</b>	<b>Conflito de Agência e Sinalização</b> .....	36
<b>2.3.3</b>	<b>Teorias da Utilidade e do Prospecto</b> .....	37
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	39
3.1	PROJEÇÃO DO FLUXO DE CAIXA LIVRE (FCF).....	39
<b>3.1.1</b>	<b>Lucros ou fluxo de caixa operacional</b> .....	40
<b>3.1.2</b>	<b>FCFF agregado ou desagregado</b> .....	41
<b>3.1.3</b>	<b>Lucro, OCF, agregado ou desagregado</b> .....	43
3.2	CICLO DE VIDA ORGANIZACIONAL (CVO).....	46
<b>3.2.1</b>	<b>Modelos de Ciclo de Vida Organizacional</b> .....	47
3.2.1.1	Fase Organizacional (1969-1991).....	47
3.2.1.2	Fase da Contabilidade Financeira (1992-2009).....	49
3.2.1.3	Fase da Contabilidade Gerencial (2010-2020) .....	49
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	55
4.1	TIPO DE PESQUISA .....	55
4.2	SELEÇÃO E COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA .....	55
4.3	DESCRIÇÃO DOS MODELOS DA PROJEÇÃO DO FCFF .....	56
<b>4.3.1</b>	<b>Modelo de mensuração da acurácia da projeção do FCFF</b> .....	56
4.3.1.1	Cálculo dos Estimadores do FCFF .....	56
4.3.1.2	Cálculo da Projeção do FCFF.....	57

4.3.1.3	Cálculo do Erro da Projeção do FCFF .....	59
4.4	CLASSIFICAÇÃO DOS ESTÁGIOS DO CVO.....	60
4.5	VARIÁVEIS DO MODELO.....	60
4.6	DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA POR CVO E SETOR.....	64
<b>5</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	<b>66</b>
5.1	VALORES MÉDIOS DA ACURÁCIA DO FCF POR CVO .....	66
5.2	MODELO DE REGRESSÃO COM DADOS EM PAINEL .....	66
<b>5.2.1</b>	<b>Qualidade do modelo de regressão</b> .....	<b>70</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Variáveis Explicativas Quantitativas</b> .....	<b>71</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Variáveis Categóricas – CVO</b> .....	<b>73</b>
<b>5.2.4</b>	<b>Variáveis Categóricas – Setor</b> .....	<b>76</b>
5.3	OBSERVAÇÕES ADICIONAIS .....	78
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>79</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>82</b>
	<b>APÊNDICES</b> .....	<b>92</b>
	APÊNDICE 1 .....	92
	APÊNDICE 2 – RESULTADOS DO STATA.....	93

## 1 INTRODUÇÃO

Charles Dow e Edward Jones iniciaram em 1882 tentativas de prever, de forma sistemática, o valor de um ativo. Criaram um índice que representava a média das cotações de um conjunto de ações, empresas ferroviárias em sua maioria, que até hoje é conhecido como índice Dow Jones. As previsões de Dow eram baseadas em gráficos do histórico dos preços das ações. A hoje conhecida análise gráfica ganhou popularidade no mercado aquecido da década de 1920 até 1929, quando foi abalada pela crise da Bolsa. Para evitar prejuízos semelhantes aos da crise de 29, Graham e Dodd (1934) consideraram que a melhor forma de estabelecer o valor de um ativo seria através de conceitos técnicos baseados em preços históricos, mas com a utilização de uma tolerância que permitisse prever com segurança o valor futuro de uma ação. Williams (1938) conceituou que o valor de uma ação deveria ser calculado com base nos lucros e dividendos pagos pela empresa, e não apenas a partir de uma série temporal do valor de mercado. Para o autor, o valor de um ativo é o valor presente dos fluxos de caixa futuros decorrentes da venda das ações acrescida dos dividendos pagos pela empresa.

Preço e valor são conceitos distintos, mas erroneamente utilizados como sinônimos. O preço é a quantidade monetária, e única para o vendedor e comprador, pela qual os agentes aceitam negociar um ativo, ainda que com valores diferentes para ambos. O preço não precisa coincidir com os valores do ativo, mas precisa situar-se entre os valores determinados pelo comprador e vendedor de forma a atender às expectativas de valores estabelecidos por ambos.

O valor de mercado é, em condições legítimas de negociação, a primeira referência do valor justo de um ativo, porque reflete as expectativas reais dos investidores. Na falta do valor de mercado, deve-se recorrer a métodos de avaliação de ativos que são aceitos pelas partes envolvidas na transação. O valor de uma empresa reside na sua capacidade de gerar riquezas futuras, descontadas por uma taxa que reflete o custo de oportunidade requerido pelos investidores (ASSAF NETO, 2014). Para o autor, o valor de uma empresa não se baseia somente nos resultados passados e em seus ativos, mas principalmente nas possibilidades futuras do negócio.

Para Damodaran (2012), o valor intrínseco de uma empresa pode ser calculado a partir de seus fundamentos, ou a partir da comparação da empresa com organizações semelhantes, das quais se conhece o valor de mercado das ações.

A avaliação intrínseca considera a geração de caixas futuros e os riscos do negócio para concluir se a empresa está sub ou sobreavaliada (DAMODARAN, 2012). Para o autor, a avaliação relativa, que considera a precificação de mercado para as ações de empresas

semelhantes, objetiva saber se suas ações estão acima ou abaixo do preço praticado pelo mercado.

O cálculo do valor intrínseco de uma empresa baseia-se na geração de caixa a partir de seus ativos, no crescimento projetado dos fluxos de caixa e numa taxa de desconto que reflete o risco do negócio (DAMODARAN, 2012). Segundo o autor, no cálculo dos valores intrínsecos, estes parâmetros são explícitos, enquanto nas avaliações relativas, o objetivo é minimizar as diferenças dos dados considerados nas empresas semelhantes.

Os métodos de avaliação de empresas reconhecidos e mais utilizados por corporações, consultorias e mercado financeiro são: criação de valor, opções reais, múltiplos de mercado, valor patrimonial e fluxo de caixa descontado, o mais usado (ASSAF NETO, 2014).

O método de fluxo de caixa descontado, daqui por diante simplesmente FCD, é o método de avaliação mais usado por investidores (DITTMANN; MAUG; KEMPER, 2004; RAMÓN PINTADO; DE LEMA; VAN AUKEN, 2007; SANDER; KÕOMÄGI, 2007).

A avaliação por FCD é considerada por acadêmicos a melhor metodologia por possuir excelente referencial teórico, embora sua qualidade dependa da adequação dos dados, da visão dos analistas sobre o negócio e, conseqüentemente, das premissas consideradas (DAMODARAN, 2007).

Para Copeland, Koller e Murrin (2000), o fluxo de caixa que deve ser usado nas avaliações por FCD é o fluxo de caixa livre para empresa (FCFF, do inglês *Free Cash Flow to Firm*), por refletir o fluxo de caixa das operações e por estar disponível a todos os detentores de capital, próprio ou de terceiros. Para o autor, o valor de um negócio deve ser separado em dois períodos: o primeiro, o da previsão explícita do valor intrínseco; o segundo, o de valor residual e contínuo, subsequente à fase do valor explícito. Em ambos os casos, deve-se utilizar uma taxa de desconto capaz de refletir o custo de oportunidade desejado pelos detentores do capital, ponderado conforme sua parcela de participação no capital total da empresa (COPELAND; KOLLER; MURRIN, 2000).

Para Assaf Neto (2014, p. 169), “o valor econômico de uma empresa é determinado projetando-se o fluxo de caixa disponível por um período indeterminado, e calculando seu valor presente descontando esses fluxos por uma taxa de oportunidade apropriada”. Segundo o autor, o fluxo de caixa livre da empresa, doravante FCFF, é calculado a partir do resultado operacional menos imposto de renda (NOPAT, do inglês *Net Operating Profit After Tax*). O FCFF é o fluxo de caixa após a dedução do capital de giro e do reinvestimento em ativos fixos necessários à continuidade das operações e ao crescimento da empresa, livre de despesas financeiras. O FCFF

é o excesso de caixa gerado pelas operações da empresa, excluindo-se os custos decorrentes da estrutura de capital.

O conceito introduzido por Williams (1938), utilizado por Copeland; Koller e Murrin (2000), Damodaran (2007) e Assaf Neto (2014), de que o valor de um ativo é o valor presente dos fluxos de caixa futuros, necessita ainda de considerações sobre qual taxa de desconto se utilizar sobre os fluxos de caixa para obtenção dos valores presentes necessários à avaliação da empresa.

Apesar de fundamentados teoricamente, os resultados de uma avaliação são influenciados pela qualidade dos dados, pelas dificuldades no processamento das informações, que não estão igualmente disponíveis a todos os agentes, e pelas premissas dos analistas, o que permite que vendedores e compradores conduzam uma avaliação na direção que mais lhes convier.

Conflitos de agência, sinalização e assimetria informacional, apresentados no capítulo 2-Fundamentação Teórica deste trabalho, atuam em conjunto ou isoladamente sobre o mercado, permitindo a sobrevalorização dos ativos por parte dos interessados na sua venda, proprietários ou controladores de empresas, que, nesta condição, têm acesso a informações restritas apenas ao corpo interno da empresa. Os detentores destas informações privilegiadas, são, por isso, conhecidos como *insiders*, palavra inglesa que significa pessoa que tem informação de dentro, informante, confidente (OXFORD ENGLISH DICTIONARY, *online*).

Por outro lado, agentes interessados na compra e que não têm acesso às informações privilegiadas, *outsiders*; palavra inglesa que significa pessoa de fora, estranha, leiga (OXFORD ENGLISH DICTIONARY, *online*), têm conhecimento dos fatores que podem distorcer o preço de um ativo e buscam avaliações neutras que minimizam as tendências da sobrevalorização. O valor justo será aquele que, livre de conflitos de interesse e com base nas mesmas informações, produzir valores próximos, seja ele oriundo de *insiders* ou de *outsiders*.

Avaliações baseadas em informações publicadas pelas empresas não se sobrepõem ou são melhores que as avaliações realizadas com base em informações privilegiadas providas pela contabilidade gerencial, mas criam um polo de equilíbrio para estas estimativas.

Demonstrações financeiras são publicadas de forma obrigatória pela contabilidade e devem ser usadas para mitigar os efeitos negativos da assimetria informacional e da sinalização, decorrentes dos conflitos de agência. Os demonstrativos financeiros devem apresentar a situação real da empresa e estar igualmente disponíveis a *insiders* e *outsiders*, nivelando as informações dos agentes de mercado. Para Lopes e Martins (2007), a contabilidade é o caminho mais efetivo para redução da assimetria informacional. Para Bertolin et al. (2008),

o uso de informações contábeis financeiras reduz as assimetrias de informações entre os investidores.

O FCD baseia-se nas projeções do FCFF ou do FCFE (do inglês *Free Cash Flow to Equity*), conforme o tipo de avaliação desejada. Ambas pretendem estimar os fluxos de caixa futuros a partir das informações disponibilizadas. Sendo uma antecipação de dados futuros, a projeção do FCFF ou FCFE está sujeita a fenômenos imprevisíveis, a vieses, a erros de previsão e às manipulações.

As projeções do FCF, por *insiders* ou *outsiders*, guardam incertezas que não podem ser estimadas. Para Knight (1921), risco é uma quantidade de incerteza suscetível de ser medida, é a incerteza mensurável, ou "risco" propriamente dito. Para ele, incerteza é algo não mensurável, não quantitativo, mas que não significa necessariamente incerto.

Um dos propósitos da ciência ao tentar prever o futuro é criar uma atitude inteligente que, associada à capacidade de análise, é capaz de isolar forças e tendências de um determinado evento para compreender o caráter e os efeitos de cada força ou tendência separadamente (KNIGHT, 1921). Segundo o autor, “o método estatístico e o raciocínio são, portanto, coextensivos”.

Apesar da metodologia por FCD apresentar fortes fundamentos teóricos, a assimetria informacional e as incertezas sujeitam as avaliações a questionamentos quanto à acurácia das projeções dos FCFs, principalmente quando fornecidas pelas empresas. Estudos para avaliar a efetividade e os limites das projeções do FCF foram iniciados com os trabalhos de Ball e Watts (1972), Albrecht, Lookabill e McKeown (1977), Watts e Leftwich (1977) e Lev (1983), culminando com os trabalhos de Lev, Li e Sougiannis (2010). Desde então, não houve evolução nos métodos e estudos da acurácia da projeção do FCF.

A projeção do FCF pode ainda ser afetada por comportamento estratégico da empresa e pelo seu estágio do ciclo de vida organizacional (CVO). Mueller (1972) usou, pela primeira vez, o conceito de ciclo de vida na análise econômica de empresas. A classificação em estágios divididos em introdução, crescimento, maturidade, transição e declínio, utilizada ainda hoje pela maioria dos autores sobre CVO, foi estabelecida por Gort e Klepper (1982).

Habib e Hasan (2019) identificaram 81 estudos sobre CVO financeiro, sendo 60 artigos publicados e 21 trabalhos. Embora os autores destes estudos utilizem diferentes padrões de classificação para estágios de CVO, todos foram unânimes em reconhecer a relação, não necessariamente causal, entre os estágios do CVO e os modelos de gestão adotados pelas empresas.

Porter (2004) afirma que as empresas buscam o crescimento das receitas no início de sua vida para criar vantagens de custo duradouras e demanda sobre os concorrentes. Para o autor, quando a empresa atinge a maturidade, o crescimento desacelera e os investimentos passam a ser menos lucrativos, requerendo uma mudança da estratégia empresarial. Para Porter (2004, p. 36), “estratégias competitivas são ações ofensivas ou defensivas para criar uma posição defensável em uma indústria, enfrentar com sucesso as cinco forças competitivas e assim obter um retorno sobre o investimento maior para a empresa”.

Considerando-se que: (1) a estratégia competitiva é um dos fatores que influenciam o valor de um ativo (PORTER, 2004); (2) o valor de um ativo é o valor presente da projeção do fluxo de caixa (ASSAF NETO, 2014); (3) é forte a relação entre estratégia e estágios do CVO (HABIB; HASAN, 2019); pode-se inferir que existe uma relação direta entre as projeções do FCF e estágio do CVO de uma empresa. Faz-se então necessário investigar as influências dos estágios do CVO sobre a acurácia da projeção do FCF.

Edmonds, Edmonds e Maher (2011), Pae e Yoon (2012), Yoo e Pae (2013) e Pan, Xu e Randall (2020) analisaram as previsões dos analistas financeiros e diversas formas de previsão do FCF, mas sem considerar o erro de predição ou acurácia. Surge a oportunidade de determinar a acurácia da projeção do FCF com base em informações contábeis e avaliar as influências dos estágios do CVO sobre a acurácia destas projeções.

## 1.1 OBJETIVO GERAL E PERGUNTA DE PESQUISA

A literatura de CVO indica que as empresas aumentam o grau de previsibilidade da projeção do FCF à medida que, saindo da introdução, aproximam-se da maturidade, atingindo a acurácia máxima neste estágio (DAMODARAN, 2010).

O objetivo deste estudo é analisar o comportamento da acurácia do FCFF conforme o estágio do CVO das empresas listadas na B3, no período que vai de 2009 a 2019, e em que medida estes estágios influenciam a acurácia do FCF.

O trabalho procura responder à seguinte pergunta de pesquisa: qual estágio do CVO apresenta a maior acurácia da projeção do FCFF das empresas listadas na B3?

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O estudo tem como objetivos específicos: (1) determinar a acurácia média da projeção do FCFF, para todas as empresas da B3 agrupadas; (2) verificar como varia a acurácia

média da projeção do FCF para empresas do mesmo estágio do CVO; (3) verificar se empresas no mesmo estágio do CVO, mas de setores econômicos diferentes, possuem a mesma acurácia da projeção do FCF.

Além dos objetivos acima elencados, os resultados poderão trazer à luz outras conclusões, como identificar quais fatores, estágios do CVO, setor econômico, tamanho da empresa, idade, nível de endividamento ou investimento, e nível de governança corporativa podem contribuir para o aumento da acurácia da projeção do FCF e das avaliações por FCD.

### 1.3 SIGNIFICÂNCIA DO ESTUDO

O estudo é relevante por quantificar a tolerância (incertezas) das projeções do FCF, utilizadas em avaliações e decisões de investimentos, baseada nas especificidades da empresa e do setor econômico. A quantificação da incerteza permite mensurar os riscos das decisões de investimentos (KNIGHT, 1921).

O estudo se justifica por possibilitar que investidores e analistas, com base em informações contábeis de conhecimento público, comparem suas projeções com valores calculados por métodos estatísticos simples, livre de subjetividade. Estabelece um parâmetro livre de especulações, um *benchmark* (do inglês ponto de referência) para as avaliações por FCD. Este conhecimento reduz a assimetria informacional da tomada de decisão por investidores externos (SUN; CARRETE; TAVARES, 2017). Destaca-se por ser o primeiro estudo a avaliar a acurácia da projeção do FCF e relacioná-lo às fases do padrão de fluxos de caixa do CVO.

A dissertação limita-se a determinar as influências dos estágios do CVO na exatidão da projeção do FCF, através dos modelos de projeção do FCF utilizados nos estudos de Lev, Li e Sougiannis (2010). Nenhum desenvolvimento adicional é feito com relação às aplicações da projeção do FCF, à análise de investimentos ou à avaliação de ativos.

### 1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está organizada em 6 capítulos: o presente, introdução, onde são apresentados o tema, o problema de pesquisa, os objetivos do trabalho e sua significância; o capítulo 2, fundamentação teórica, resgata conceitos e pilares teóricos necessários ao desenvolvimento do estudo; capítulo 3, revisão da literatura, apresenta os principais conceitos e a evolução dos estudos sobre FCF e CVO; capítulo 4, metodologia, detalha materiais e

métodos utilizados na parte empírica do trabalho; o capítulo 5, análise dos resultados, apresenta e analisa os resultados obtidos; capítulo 6, considerações finais, com as conclusões, limitações e sugestões para pesquisas futuras.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 VALOR

O valor é função da escassez e satisfação de uma pessoa em adquirir um bem e dele fazer uso (RICARDO, 1965). Para Glautier e Underdown (1977), o valor de um bem ou serviço representa a utilidade desejada pelo proprietário no consumo do bem ou serviço. Valor está diretamente ligado aos benefícios futuros que um bem ou serviço pode proporcionar (GLAUTIER; UNDERDOWN, 1977).

A economia e as finanças possuem um conceito clássico de valor de um ativo, *economic value* (do inglês valor econômico), de que o valor de um ativo é o valor presente dos fluxos de caixa futuros decorrentes do lucro da venda das ações e dos dividendos pagos pela empresa (WILLIAMS, 1938). Antes, o valor de um ativo era calculado como uma série temporal do valor de mercado da ação (GRAHAM; DODD, 1934).

O conceito de valor de Ricardo (1965) e Glautier e Underdown (1977) não conflita com a definição de Williams (1938), ao contrário, a confirma na medida em que para um investidor, a satisfação, a utilidade, ou os benefícios futuros na posse do ativo residem em seus lucros futuros.

Autores como Copeland, Koller e Murrin (2000, p. 136), Damodaran (2012, p. 14) e Assaf Neto (2014, p. 169) conceituam que o valor de uma empresa ou ativo está na capacidade deste ativo gerar fluxos de caixa futuros trazidos a valor presente por uma taxa de desconto que considera o custo de oportunidade dos investidores.

Valor de reposição de um ativo é o custo atual do ativo, ou similar, capaz de iniciar um novo negócio com a mesma capacidade de lucro do anterior. Valor de liquidação é o montante em moeda recebido pela venda deste ativo. Valor contábil é o conceito que soma aos recursos fornecidos diretamente pelos proprietários para aquisição do bem, os ganhos e perdas decorrentes da utilização do ativo. Valor de mercado é o valor estimado, e aceito pelo mercado, para o valor presente dos ganhos esperados que serão produzidos pelo bem. Valor justo é o valor de um ativo que tem sido negociado num mercado eficiente e organizado, ou através de uma transação franca e natural entre vendedor e comprador (HELFBERT, 2000). Valor intrínseco do ativo, ou empresa, é o valor dos ganhos futuros que este bem pode proporcionar, trazidos a valor presente, subtraídos dos recursos aplicados pelos investidores na aquisição do bem. O valor econômico de um ativo para uma empresa é função da capacidade deste ativo em aumentar o patrimônio líquido da empresa.

Dois dos sete princípios contábeis, o do registro pelo valor original e o da continuidade, suportam a premissa de que o custo histórico possui forte correlação com o caixa, lucro após determinado período (MARTINS, 2001). Segundo o autor, lucro bruto é a diferença entre os valores recebidos (ou a receber) das transações ocorridas (ou futuras) e os custos destas mesmas transações. O lucro é, para as transações ocorridas, ou será para as futuras, caixa, e, portanto, quaisquer que sejam as formas de avaliação sempre chegarão ao mesmo caixa, para o mesmo período.

Iudicibus (1989) considera que o preço acordado entre agentes numa transação de compra e venda de um ativo é a melhor expressão de valor econômico. Com esta interpretação o autor une os princípios contábeis da objetividade econômica e da contabilização pelo valor de aquisição ao princípio da teoria econômica de que a demanda e utilidade são suficientes para justificar o valor de um ativo. Para a teoria econômica, o valor de um bem ou serviço e seu preço são funções das condições de oferta e procura (PASIN, 2004).

Preço e valor são conceitos distintos que não devem ser confundidos. Um ativo possui um valor para o vendedor e outro para comprador, cada um respeitando suas expectativas ou utilidades na posse deste bem. O preço é o montante em dinheiro, e o mesmo para vendedor e comprador, pelo qual os agentes aceitam negociar o ativo, mesmo que ainda com valores diferentes. O preço não precisa necessariamente coincidir com o valor determinado numa avaliação, mas precisara situar-se entre os valores atribuídos pelo comprador e vendedor de forma a possibilitar a transação. O preço é o valor pelo qual o ativo passa do vendedor para o comprador. Num mercado eficiente, o preço é o equilíbrio entre o valor da vontade de vender e o valor do desejo de comprar um bem ou serviço.

O preço é objetivo, porque determina a quantidade exata de capital necessária para a aquisição do bem. A contabilidade utiliza o preço histórico dos bens como forma básica de estimar seu valor. O valor econômico é subjetivo, pois é o intervalo de preços que um bem pode assumir, não havendo uma quantidade exata que expressa o valor do bem (HOPPE; FAVARON; TAKENOUCI, 2014). A definição de um número objetivo que representa o valor econômico de um bem para determinado agente econômico envolve a utilização dos conceitos de custo de oportunidade; valor do dinheiro no tempo; renda e capital (OLIVEIRA, 2014).

Para Sanvicente (1977, p. 26):

O preço das ações de uma empresa representa a avaliação da empresa pelos agentes de mercado. Leva em conta tanto os lucros correntes como os lucros futuros por ação, sua distribuição no tempo, suas implicações fiscais e tributárias, a política de dividendos da empresa, e diversos outros fatores. O

preço de mercado representa um índice de desempenho ou progresso da empresa; denota a atuação da administração em face dos interesses dos acionistas.

## 2.2 AVALIAÇÃO DE EMPRESAS

A avaliação econômica de um ativo procura estabelecer uma faixa de valores sobre os quais agem as forças de mercado para determinar um preço único que representa os valores de ambos os lados da negociação, comprador e vendedor (FALCINI, 1995). Os valores podem ser diferentes, mas apenas um preço é capaz de viabilizar a transação.

A avaliação de empresas pode ainda ser usada para análise e suporte às decisões de gestão empresarial, orientando a escolha de ações estratégicas na direção da criação de valor para os acionistas (COPELAND; KOLLER; MURRIN, 2002). Nas análises de investimentos, as avaliações permitem criar valores presentes incrementais do fluxo de caixa com vistas a maximizar o valor da empresa (PASIN, 2004).

Para Assaf Neto (2014, p. 6), “uma empresa pode ser vista como uma distribuidora de fluxos de caixa gerados com base nas decisões financeiras tomadas a partir de orientações de um modelo de gestão adotado”.

Os procedimentos de avaliação podem ser aplicados isoladamente ou em conjunto, não havendo certo ou o errado, mais correto ou mais exato. Existe apenas o mais adequado em função das informações disponíveis e das premissas do avaliador (PEREZ; FAMA, 2003).

Mesmo sendo um método quantitativo, a avaliação de uma empresa incorpora premissas subjetivas, motivo pelo qual seus resultados não podem ser comparados ou comprovados (PEREZ; FAMA, 2003).

Uma avaliação considera, além do cálculo numérico, fatores como: custos, despesas e impostos; níveis de alavancagem e liquidez; passivos trabalhistas e legais; intangíveis, tais como: patentes e direitos; risco intrínseco da empresa e de seu mercado de atuação; tipo de negócio e localização da matriz e outras unidades (NOGUEIRA, 1999). Para Teixeira (1999), mudanças de mercado; de expectativas (previsões); condições do negócio e transações; confiabilidade nos registros históricos e diferenças de estruturação da empresa, são tópicos que também devem ser observados.

### **2.2.1 Metodologias de Avaliação de Empresas**

Os principais métodos de avaliação de empresas são: Contábil/Patrimonial, Avaliação Relativa ou por Múltiplos e Fluxo de Caixa Descontado (FCD). O valor contábil/patrimonial deve ser usado nos casos em que este valor for maior que o valor estimado por FCD. O FCD é o mais usado por consultorias e bancos de investimento.

Os métodos de avaliação por liquidação ou valor de mercado dos ativos, também conhecidos como métodos de saída, baseiam-se nos valores pelos quais um ativo pode, a curto prazo, ser trocado ou vendido. Este método deve ser usado quando as mercadorias ou outros ativos tornam-se obsoletos ou na expectativa de suspensão permanente das atividades da empresa (SANTOS; SCHMIDT; FERNANDES, 2006). Um negócio em pleno funcionamento não é vendido por um valor menor que a soma dos valores de mercado de seus ativos (MARTINS, 2001).

A Figura 1 apresenta os principais métodos de avaliação de empresas e um resumo dos conceitos considerados em cada um deles.

**Figura 1 – Síntese dos principais métodos de avaliação de empresas**

MÉTODO	CONCEITOS
Patrimonial ou Contábil	O valor da empresa é o seu patrimônio líquido no ato da operação. Recomendado para empresas com valor patrimonial contábil próximo ao valor de mercado.
Patrimonial de Mercado	O valor da empresa é o valor de mercado dos ativos e passivos na data da operação.
Avaliação Relativa	Indicadores de desempenho tais como: preço/lucro médio do setor; preço/valor contábil; preço/vendas médias do setor; preço/fluxos de caixa; preço/dividendo; valor de mercado/valor de reposição, são utilizados como multiplicadores do valor de um ativo para relacioná-lo com o preço de empresas semelhantes, do mesmo segmento.
Lucros Capitalizados	O valor da empresa (J) é obtido pela capitalização dos lucros médios (PV) ponderados a uma taxa de juros (i) determinada de forma subjetiva. O período considerado (n) varia de 2 a 5 anos. (MARTINS et al., 2001) $J = PV \times i \times n$
Faturamento Capitalizado	O valor da empresa (J) é obtido pela capitalização dos valores médios de faturamento (PV) a uma taxa de juros (i) determinada de forma subjetiva. O período considerado (n) varia de 2 a 5 anos. Recomendado para pequenos negócios por ser fortemente dependente da experiência do avaliador na definição da taxa de juros (i). (MARTINS et al., 2001). $J = PV \times i \times n$
Fluxo de Caixa Capitalizado	O valor da empresa (J) é obtido pela capitalização do valor do EBITDA (PV) a uma taxa de juros (i) determinada com base na taxa de retorno sobre investimentos do setor. Em função dos resultados e da taxa de retorno desejada, cada setor tem um multiplicador próprio. (MARTINS et al., 2001). EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization), Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização. $J = PV \times i \times n$
Fluxo de Caixa Descontado (FCD)	O valor do ativo reside na expectativa ou capacidade de geração de fluxos de caixa futuros, e não no valor percebido atualmente. O valor da empresa equivale à projeção do fluxo de caixa, descontado a valor presente pela taxa de risco do negócio.
Adjusted Present Value (APV)	Consiste em avaliar um ativo como se fosse financiado com capital próprio apenas (sem dívidas), e depois adicionar o valor presente da economia fiscal devido à dedução fiscal dos pagamentos de juros da dívida. O método é semelhante ao FCD mas ao invés do WACC como taxa de desconto, utiliza-se o custo de capital não alavancado (sem dívidas) e os benefícios fiscais ao custo da dívida (Myers, 1974).
Valor Presente dos Dividendos	O valor da empresa é o fluxo de caixa dos dividendos futuros trazidos a valor presente. Também conhecido como Modelo de Gordon.
EVA <sup>®</sup>	O valor de uma empresa é valor presente dos EVA <sup>®</sup> futuros adicionados ao capital investido. EVA <sup>®</sup> (Economic Value Added)
Modelo de Ohlson	Utiliza lucro e patrimônio líquido como variáveis para a estimação do valor da empresa a partir de dois modelos: Modelo de Desconto de Dividendos (MDD), onde o valor da empresa é a soma de seus investimentos de capital somado ao lucro residual das atividades futuras trazidas a valor presente; Modelo de Avaliação pelo Lucro Residual (MALR) onde o valor da empresa é o valor dos dividendos futuros trazidos a valor presente. (CUPERTINO, LUSTOSA, 2006).
Direitos Contingentes	O valor do ativo está condicionado à ocorrência de determinadas contingências, sendo impossível estimar os fluxos de caixa futuros ou usar métodos comparativos.
Black Scholes e Valorização de Opções	Uma opção, ou direito contingente é um ativo vinculado a determinadas contingências (DAMODARAN, 2007). Este modelo foi a opção proposta por <i>Black</i> e <i>Sholes</i> , 1976, para títulos com características distintas, onde os modelos de FCD não são aplicáveis. Embora seja possível estimar os fluxos de caixa futuros, é impossível obter o custo de oportunidade do capital investido.
Modelos Heurísticos	O valor da empresa considera um conjunto de variáveis ou regras definidas pelo investidor para alocação de recursos (PUCHKIN, 1967; KAHNEMAN & TVERSKY, 1974).

Fonte: Adaptado de Marques e Diniz (2010).

### 2.2.2 Avaliação Relativa ou por Múltiplos

Em mercados eficientes, o valor de mercado de uma empresa é igual ao preço de mercado das ações multiplicado pelo número total de ações do capital social da empresa. O valor de mercado é formado pelos lucros e dividendos futuros, pelos riscos financeiros decorrentes da estrutura de capital, pelos riscos do negócio, e pelo valor de seus ativos, inclusive intangíveis (PASIN, 2004).

O cálculo do valor de uma empresa pelo método dos múltiplos considera que seu valor é função de múltiplos do preço ou de valor de empresas comparáveis, ou no caso de um conjunto de empresas também comparáveis, das médias ou medianas de múltiplos deste conjunto. Para obter o valor estimado de uma empresa, multiplica-se seu lucro líquido pelo múltiplo, que é o quociente entre o valor da empresa de referência e o lucro líquido da mesma.

Para o caso de empresas não listadas na bolsa, quando o valor de mercado da empresa comparável não está disponível de forma direta, devem ser usadas empresas recentemente negociadas, ou que participaram de fusões ou aquisições, como referência para determinação dos múltiplos de avaliação relativa.

Para Santiago Filho e Famá (2001, p. 3): “dentre todos os métodos de avaliação de uma empresa, o mais simples é a análise através de múltiplos de mercado. Ao mesmo tempo, é a forma que traz maior número de erros”.

As avaliações por múltiplos consideram os mesmos princípios básicos das avaliações por FCD de que o valor de uma empresa ou ativo é função positiva dos dividendos pagos e negativa dos riscos do negócio (LIU; NISSIM; THOMAZ, 2002).

A vantagem da avaliação por múltiplos de mercado é que informações sobre a empresa (econômicas, setoriais, ambientais ou outras) são refletidas no valor das ações, muito antes de serem transmitidas às métricas contábeis (PASIN, 2004). Por outro lado, a avaliação por múltiplos não considera particularidades da empresa avaliada, que quando consideradas, produzem mais de um preço para o mesmo ativo.

A empresa referência (comparável), escolhida para a avaliação por múltiplos, deve ser do mesmo setor econômico da empresa a ser avaliada, do mesmo porte, e possuir as mesmas características (MARTELANC; PASIN; CAVALCANTE, 2004). Empresas comparáveis devem ter escalas semelhantes de: produtos, estrutura de capital, mercado, qualidade de gestão, valor de patrimônio, qualidade de crédito, níveis de risco, fluxo de caixa e índices econômico-financeiros (LEMME, 2001).

### 2.2.3 Avaliação por Fluxo de Caixa Descontado (FCD)

A metodologia do fluxo de caixa descontado parte do princípio de que o valor de um ativo é função dos fluxos de caixa esperados deste ativo, e não o que alguém acha que ele vale (DAMODARAN, 2010).

A ideia de avaliação de ativos por desconto de fluxos de caixa não é nova (DAMODARAN, 2010). Segundo o autor, as primeiras tabelas de taxas de juros datam de 1340, e as bases intelectuais da avaliação por fluxo de caixa descontado tiveram início com os estudos de Bohm-Bawerk em 1903 e Alfred Marshall em 1907. Para Damodaran (2010), os princípios da avaliação moderna foram desenvolvidos por Irving Fisher, primeiramente num livro de 1907, e depois em outro de 1930, quando o autor apresentou a noção de taxa interna de retorno.

Na avaliação por FCD, o valor de uma empresa é calculado como o valor presente da projeção do fluxo de caixa, a uma taxa de desconto que é no mínimo igual à do risco do negócio. As quatro principais etapas de uma avaliação por FCD são: (1) projeção do fluxo de caixa; (2) estimativa do valor residual; (3) determinação da taxa de desconto; (4) desconto a valor presente das projeções dos fluxos de caixa e do valor residual pela taxa de desconto determinada em (3).

A desvantagem da avaliação de empresas por FCD é que nem todas as informações estão igualmente e simultaneamente disponíveis a todos os agentes de mercado. Vendedores ou compradores podem não confiar nas projeções utilizadas nas avaliações e considerá-las especulativas como estimativas de valor (PRATT; REILLY; SCHWEIHS, 1993).

#### 2.2.3.1 Projeção do Fluxo de Caixa Livre

A avaliação por FCD resume-se em descontar, à determinada taxa, as projeções dos fluxos de caixa. Quando o objetivo é avaliar a parte dos acionistas no negócio (*equity valuation*), utiliza-se a projeção dos fluxos de caixa dos acionistas (*cashflow to equity-FCFE*), que são os fluxos de caixa após o pagamento de todas as despesas e obrigações financeiras, trazidos a valor presente pela taxa sobre o capital próprio exigida pelos acionistas (DAMODARAN, 2007). Para o autor, se o objetivo for avaliar a empresa ou o negócio (*firm valuation*), utiliza-se a projeção dos fluxos de caixa livre para empresa (*cashflow to firm-FCFF*), que são os fluxos de caixa residuais após todas as despesas operacionais e impostos, descontados a taxa equivalente ao custo médio ponderado de capital (WACC - *Weighted average capital cost*), considerando o custo de capital de todos os detentores de direitos

financeiros, inclusive o capital de terceiros.

A partir do lucro antes de juros e impostos (EBIT) da demonstração de resultados do exercício (DRE), calcula-se o fluxo de caixa livre para a empresa, FCFF, e na sequência, o fluxo de caixa dos sócios, FCFE (COPELAND et al., 2002, p. 139):

### Figura 2 – Cálculo dos Fluxos de Caixa

(=)	EBIT
(-)	Impostos sobre o EBIT (Imposto de Renda sobre o Resultado Operacional)
(=)	Lucro Oper. Líq. menos Impostos (NOPAT ou net operational profit after taxes)
(+)	Depreciação
(+/-)	Variação do Capital de Giro
(=)	Fluxo de Caixa Operacional
(+/-)	Variação dos Investimentos em Imobilizado
(=)	<b>Fluxo de Caixa Livre para a Empresa (FCFF ou <i>Free Cash Flow to Firm</i>)</b>
(-)	Pagamento de Juros
(+)	IR sobre Juros (Benefício Fiscal)
(-)	Amortização de Empréstimos
(+)	Novos Empréstimos Contraídos
(=)	<b>Fluxo de Caixa Livre para o Acionista (FCFE ou <i>Free Cash Flow to Equity</i>)</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

O mesmo cálculo pode ser feito a partir do EBIT, de forma mais direta (DAMODARAN, 2007):

### Figura 3 – Cálculo do Fluxo de Caixa para a Empresa (FCFF)

<i>Cashflow to Firm :</i>	
(=)	EBIT ( <i>Revenues x Operating Margin</i> )
(-)	<u>Taxa de Imposto de Renda * EBIT</u>
(=)	EBIT (1-t)
(+)	Depreciação
(-)	<u>Changing in Working Capital</u>
(-)	<i>Capital Expenditures</i> (Despesas de Capital)
(=)	<b>FCFF</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

FCFF é o lucro líquido subtraído da provisão do imposto de renda, somado às depreciações, e subtraídas as despesas de capital e a variação do capital de giro.

### 2.2.3.2 Valor Explícito e Valor Residual

Para efeito de cálculo, o valor presente dos fluxos de caixa futuros é dividido em dois períodos contínuos: o primeiro, o do valor explícito, que conforme a análise pode variar de 5 a 20 anos (período de crescimento); e o segundo, valor residual, período também contínuo, que se inicia no primeiro ano subsequente ao último ano do período explícito e estende-se, permanentemente, e deve ser somado ao último fluxo de caixa projetado do período explícito (ASSAF NETO, 2014). O valor residual é uma estimativa do valor de mercado da empresa ou negócio ao final do período de projeção do fluxo de caixa (MARTELANC; PASIN; CAVALCANTE, 2004).

O valor explícito é calculado com base nas projeções (estimativa de valores futuros) dos fluxos de caixa, a partir das premissas previamente estabelecidas pelo analista. Algumas destas premissas são: taxa de crescimento das vendas, taxa de crescimento dos custos fixos e projeções dos custos variáveis.

O valor residual é calculado como uma perpetuidade, nome do modelo matemático para cálculo de valores presentes de um fluxo de caixa por período perene, utilizando-se o modelo de Gordon e Shapiro (1956) conforme Equação (1):

$$VR = \frac{FC_{(n+1)}}{r' - g} \quad (1)$$

onde:

VR = Valor Presente do Valor Residual;

FC<sub>(n+1)</sub> = Fluxo de Caixa Ajustado no período (n+1);

r' = Taxa de desconto no período de valor residual;

g = Taxa de crescimento anual dos fluxos de caixa no período de valor residual.

Ambos os valores, explícito e residual, são então trazidos a valor presente utilizando-se como taxa de desconto o custo médio de capital WACC (*Weighted Average Capital Cost*) para o cálculo do valor do ativo, e somados para se obter o valor da empresa (ASSAF, 2014).

### 2.2.3.3 Valor Presente dos Fluxos de Caixa (Explícito e Residual)

Os fluxos de caixa (FC) considerados no cálculo do valor presente (VP) da Equação (2) podem ser operacionais (OCF), da empresa (FCFF) ou o do acionista (FCFE).

$$VP(FC) = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + taxa\ desconto)} \quad (2)$$

onde:

VP = Valor Presente do Fluxo de Caixa;

FC<sub>(n)</sub> = Fluxo de Caixa de cada período t.

Quando o objetivo é calcular o valor da empresa, a taxa de desconto da projeção do fluxo de caixa deve ser igual ao custo médio ponderado de capital (WACC-*Weighted Average Capital Cost*) (ASSAF NETO, 2014), Equação (3).

$$WACC = K_e \times \left[ \frac{E}{E + D} \right] + K_d \times (1 - T) \times \left[ \frac{E}{E + D} \right] \quad (3)$$

onde,

K<sub>e</sub> é custo do capital próprio;

K<sub>d</sub> é o custo do capital de terceiros;

T é a alíquota dos impostos;

E é o valor de mercado do capital próprio;

D é valor de mercado do capital de terceiros.

O custo do capital de terceiros (K<sub>d</sub>) é a taxa de mercado que a empresa paga, ou pagaria, em empréstimos de longo prazo. Já os juros são dedutíveis do imposto de renda (IR), devendo o custo da dívida ser ponderado pela alíquota marginal do IR.

O valor do negócio para os acionistas deve ser calculado com base no valor presente das projeções dos fluxos de caixa livre para os acionistas (FCFE), descontados à taxa do custo de capital próprio (K<sub>e</sub>) (MARTINS, 2001). Para o autor, a relação entre custo de capital e valor da empresa decorre do estabelecimento de um limite para K<sub>e</sub>, acima do qual a empresa passará a experimentar desvalorização.

O *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), modelo de apreçamento de ativos de capital em português, de Markowitz (1952), Sharpe (1964) e Lintner (1965), calcula o retorno esperado de um ativo a partir do índice β (beta), característico do negócio, da taxa livre de risco e da diferença entre os retornos da carteira de mercado e da taxa livre de risco.

Ross, Westerfield e Jaffe (1995), Damodaran (1996) e Copeland, Koller e Murrin (2002) recomendam o CAPM para o cálculo do custo de capital próprio por ajustado ao risco e à inflação.

O retorno esperado, E(R<sub>i</sub>), de um ativo i, é calculado conforme Equação (4):

$$R_i = R_f + \beta_{im} (R_m - R_f) \quad (4)$$

onde:

$R_i$  = o retorno esperado das ações de uma empresa;

$R_f$  = o retorno do ativo livre de risco;

$R_m$  = o retorno esperado da Carteira de Mercado;

$\beta_{im}$  = a sensibilidade que a ação tem em relação ao mercado de ações.

A Figura 4 apresenta o exemplo simplificado de uma avaliação por fluxo de caixa descontado. O valor explícito deve ser adicionado ao valor residual para juntos serem trazidos a valor presente pela taxa de desconto considerada.

**Figura 4 – Premissas simplificadas para FCD**

**PREMISSAS**

Taxa Anual Crescimento das Vendas=	Anos 1-2-3= 15%	Anos 4,5,6= 8%
COGS (%Vendas)=	60%	
SG&A (%Vendas)=	5%	
Depreciações e Amortizações=	100	constante
$\Delta WC$ =	0	
Capex=	100	
Juros=	0	
Ajuste IR=	0	
Fluxo de Caixa de Investimentos=	0	
Variação Títulos e Valores Mobiliários=	0	
Custo Médio Capital (WAAC) ( $r'$ )=	20%	
Taxa Crescimento Período Residual ( $g$ )=	5%	
Valor Residual=	$FC(n+1)/r' - g$	

Fonte: Elaborada pelo autor.

**Figura 5 – Cálculo simplificado Valor por FCD**

<b>Demonstrativo Resultados Exercício (DRE)</b>		ANO					
	0	1	2	3	4	5	6
<b>Vendas</b>		1.000	1.150	1.323	1.428	1.543	1.666
(-) COGS ( <i>Cost of Goods Sold</i> )		600	690	794	857	926	1.000
<b>Lucro Bruto</b>		400	460	529	571	617	666
(-) SG&A ( <i>Selling, General &amp; Administrative Expense</i> )		50	58	66	71	77	83
(-) Depreciações e Amortizações		100	100	100	100	100	100
<b>EBIT (<i>Earnings Before Interest and Taxes</i>)</b>		250	303	363	400	440	483
(-) Interests		0	0	0	0	0	0
<b>EBT (<i>Earnings Before Taxes</i>)</b>		250	303	363	400	440	483
(-) Imposto Renda (IR) Taxa IR = 35%		88	106	127	140	154	169
<b>Lucro Líquido (LL)</b>		163	197	236	260	286	314
<b>NOPAT= LL + Juros x (1-Taxa IR)</b>		163	197	236	260	286	314
<b>NOPAT=EBIT x (1-Taxa IR)</b>		163	197	236	260	286	314
Ajuste IR		0	0	0	0	0	0
<b>NOPLAT=NOPAT - Ajuste IR</b>		163	197	236	260	286	314
<b>Fluxo de Caixa</b>							
(+) Depreciações		100	100	100	100	100	100
<b>Fluxo de Caixa</b>		263	297	336	360	386	414
(-) Variação Capital de Giro ( $\Delta WC$ )	50	0	0	0	0	0	0
<b>Fluxo Caixa Operacional (OCF)</b>		263	297	336	360	386	414
(-) Despesas de Capital (Capex)	500	100	100	100	100	100	100
<b>Fluxo Caixa Livre Empresa (FCFF)</b>	-550	163	197	236	260	286	314
<b>Fluxo de Caixa</b>							
(-) Juros		0	0	0	0	0	0
(-) Fluxo de Caixa de Investimentos		0	0	0	0	0	0
(+) Ajuste IR		0	0	0	0	0	0
(+) Variação Títulos e Valores Mobiliários		0	0	0	0	0	0
<b>Fluxo Caixa Livre Acionistas (FCFE)</b>		163	197	236	260	286	314
<b>VALOR CALCULADO</b>							
Valores Presentes das Projeções FCFF	-550	135	137	136	125	115	
Valor Residual no Ano 6							$FC(n+1)/(r' - g) = 2.093$
Soma Valores Presentes Projeções FCFF	99						
Valor Presente do Valor Residual	701						
Valor da Empresa (FCD)	800						

Fonte: Adaptado de Larrabee e Voss (2013, p. 530) e Copeland, Koller e Murrin (2000, p. 131).

### 2.3 MODERNA TEORIA DE FINANÇAS

Com os trabalhos de Taylor, Ford e Fayol, na década de 1910, e mais tarde com a crise mundial de 1929-1931, as empresas passaram a focar no desenvolvimento e aperfeiçoamento de suas estruturas organizacionais na busca de maior eficiência de forma a evitar a repetição dos danos da crise de 29. As empresas eram administradas de fora para dentro, o que se convencionou chamar de fase da administração, que perdurou até meados da década de 40.

A doutrina de Keynes (1936) conhecida como revisão da teoria liberal teve forte influência na administração das empresas que passaram a buscar a geração de riqueza através dos investimentos empresariais. Surge, então, uma nova fase quando corporações e nações passam a se preocupar com a utilização eficiente de recursos, ou fontes de financiamento. Para Assaf Neto (2014), dois conceitos financeiros nasceram nesta época, o retorno sobre o investimento e o custo de capital. A década de 40 foi marcada pela predominância da abordagem tradicional da administração, com foco na utilização dos procedimentos do mercado financeiro para a captação de recursos (Assaf Neto, 2014).

Não se pode prever o comportamento do mercado financeiro e a única coisa que um investidor pode fazer para se manter na média é usar uma carteira diversificada (MARKOWITZ, 1952). O valor de uma empresa não é função do tamanho de sua dívida na estrutura de capital ou dividendos, mas consequência de seu lucro (MODIGLIANI; MILLER, 1958). A remuneração de um investimento deve ser proporcional ao seu risco, e esta remuneração, ou retorno esperado, deve ser igual à taxa de juros livre de risco, incrementada de um prêmio pelo risco (SHARPE, 1964). O preço de um ativo refletirá o valor presente das expectativas de geração de benefícios futuros (FAMA, 1970). Estes 4 conceitos e autores criaram a partir de 1950 os pilares de uma nova fase nos estudos das Finanças, que se convencionou chamar de Moderna Teoria de Finanças.

Na Moderna Teoria de Finanças, o foco das empresas deixou de ser normativo e passou à pesquisa positiva e ao questionamento dos efeitos das decisões financeiras no valor da empresa (ASSAF NETO, 2014). Segundo o autor, a teoria de finanças evoluiu e na década de 90 abriu novas linhas de estudo com o objetivo de preparar as empresas a operarem num ambiente de equilíbrio entre risco e retorno sobre o capital investido. Para o autor, a fase também foi responsável pelo início de uma administração estratégica, voltada para a criação de valor e gestão de risco.

### **2.3.1 Eficiência de Mercado**

O preço de mercado só é uma boa referência de valor se o mercado estiver eficiente. Um mercado está eficiente quando muitos agentes racionais competem ativamente para maximizar os lucros e prever o valor de mercado futuro dos ativos (FAMA, 1995). Nos mercados eficientes, todas as informações importantes estão igualmente disponíveis a todos os agentes.

A competição entre muitos agentes conduz a uma situação na qual a qualquer tempo, os preços dos ativos refletem imediatamente os efeitos das informações disponíveis, tanto para eventos passados como futuros. Para Fama (1995), num mercado eficiente o preço de um ativo é a melhor estimativa do seu valor intrínseco, em qualquer momento, porque as informações produzem valores e preços coerentes e estão igualmente disponíveis a todos, sem custo adicional, nivelando as bases das avaliações de empresas.

Para Damodaran (1996), os mercados estão em sua maioria eficientes, mas com ineficiências significativas. Num mercado eficiente, o preço de mercado é uma estimativa não tendenciosa do valor real do ativo (DAMODARAN, 2005).

Quando nem todos os fatos são conhecidos por ambos os lados de um negócio, compradores e vendedores, ou quando a informação é incompleta, ocorre assimetria informacional (HENDRIKSEN; VAN BREDA, 1999). Se apenas parte do mercado tem acesso às informações de qualidade, assimetrias informacionais permitirão que alguns investidores atuem com informações privilegiadas, não divulgadas para o mercado como um todo, o que gerará expropriação de riqueza dos agentes que não tiveram acesso às mesmas informações, permitindo recompensas diferenciadas para os investimentos dos agentes detentores das informações privilegiadas (BAESEL; STEIN, 1979).

### **2.3.2 Conflito de Agência e Sinalização**

Uma firma pode ser vista como um conjunto de contratos onde uma ou mais pessoas (principais) contratam outros (agentes) para gerirem estes contratos e tomarem decisões em favor da organização ou dos principais (JENSEN; MECKLING, 1976). Esta relação é permeada por conflitos de interesses quando os agentes buscam vantagens pessoais em detrimento dos interesses dos principais, situação em que a informação é manipulada para garantir os objetivos de uma das partes. Segundo os mesmos autores, quando os agentes participam do capital da empresa, são sócios direta ou indiretamente do empreendimento como forma de incentivo,

existe uma maior tendência destes trabalharem em prol dos principais para buscar a maximização do valor da empresa, o que reduz o conflito de agência.

A teoria da agência explica a assimetria informacional (JENSEN; MECKLING, 1976). Como os gestores com participação no capital da empresa não utilizam diversificação, ficam expostos a um risco maior quando seus investimentos são concentrados num único ativo, provocando o uso de informações privilegiadas para compensar o aumento dos riscos. Gestores podem tomar decisões para garantir que seus investimentos sejam rentáveis, através de suavização de incertezas ou até mesmo manipulação dos indicadores contábeis apresentados aos que financiam as atividades da empresa (SHLEIFER; VISHNY, 1997).

Decisões gerenciais e financeiras sinalizam informações ao mercado que o equilíbrio concorrencial valida (ROSS, 1977). A teoria da sinalização descreve o comportamento de duas partes, indivíduos e organizações, quando estes têm acesso às informações diferentes (CONNELLY et al., 2011). Uma das partes escolhe se irá, e como, comunicar (sinalizar) a informação à outra parte, que decide como interpretá-la. Por exemplo, a alavancagem de uma empresa aumenta a percepção de valor de mercado, porque aumenta o valor da empresa (ROSS, 1977).

### **2.3.3 Teorias da Utilidade e do Prospecto**

A teoria da utilidade esperada (TUE) é uma teoria normativa, prescritiva, sobre tomada de decisão na qual os agentes buscam identificar o comportamento ideal através da comparação da utilidade esperada em situações de ganho ou perda num mesmo evento (BERNOULLI, 1954; FRIEDMAN; SAVAGE, 1948; VONNEUMAN; FRECHET, 1953). Mas este conceito é falho, porque perdas e ganhos devem considerar pesos diferentes nos cálculos (KAHNEMAN, 2012).

A teoria do prospecto (TP) de Kahneman e Tversky (1979), diferentemente da TUE, é descritiva (positiva), porque objetiva entender o comportamento dos tomadores de decisões. A diferença entre a TUE e a TP está nos conceitos de utilidade ou riqueza líquida, e valor, que são os ganhos ou perdas consideradas como desvios em relação a uma linha de referência.

A TP assume 3 condições básicas: necessidade de uma linha de referência a partir da qual o tomador de decisões avalia os resultados, ganhos ou perdas; percepções decrescentes do retorno, o valor dos ganhos e perdas em relação à referência; aversão às perdas, que explica por que o valor é diferente para ganhos e perdas (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979). Para os autores, a referência para um investidor pode ser o preço máximo, médio ou mínimo de um

ativo durante um período, ou a variação percentual em relação a um índice de mercado. A linha de referência é pessoal e independe dos conceitos de lucro ou prejuízo, mantendo estes apenas uma relação positiva ou negativa com a referência.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 PROJEÇÃO DO FLUXO DE CAIXA LIVRE (FCF)

A relação retorno-risco, a expansão dos mercados e a globalização suscitaram a necessidade de um planejamento estratégico capaz de prever o movimento dos agentes e as tendências de mercado. Os gestores entenderam que se antecipar a estes fatos pode gerar valor, ou pelo menos reduzir as perdas.

A utilização da metodologia de fluxo de caixa descontado (FCD) na avaliação de ativos surgiu com o modelo de precificação de ativos de capital do final da década de 1960, com a fácil disponibilidade dos preços de ações e com o aumento do poder de computação (AWASTHI; CHIPALKATTI; SOUZA, 2013). Esta metodologia tornou-se o principal modelo de avaliação utilizado por analistas profissionais (DEMIRAKOS; STRONG; WALKER, 2010; IMAM; BARKER; CLUBB, 2008). O modelo por FCD tende a produzir estimativas menos tendenciosas e é o mais popular (DELOOF; MAESENEIRE; INGHELBRECHT, 2009).

Existe uma ambiguidade na definição de fluxo de caixa, seja OCF ou FCFF, utilizada por investidores (LEV; LI; SOUGIANNIS, 2010). Adhikari e Duru (2006), na análise de uma amostra de 985 empresas, verificaram 4 modelos de cálculo do FCFF, Equações de (5) a (8). A pesquisa mostrou que 29% das empresas analisadas utilizavam a Equação (5), 6% a Equação (6), 12% a Equação (7), e 11% a Equação (8).

$$FCF2_t = OCF_t - CAPX_t \quad (5)$$

$$FCF3_t = OCF_t - INV_t \quad (6)$$

$$FCF4_t = OCF_t - CAPX_t - DIV_t \quad (7)$$

$$FCF5_t = (EBITDA_t - DA_t)(1 - IR_t) + DA_t - CAPX_t - \Delta NWK_t \quad (8)$$

Onde:

$CAPX_t$  = despesas de capital;

$DIV_t$  = pagamento de dividendos;

$EBITDA_t$  = lucros antes dos juros, imposto de renda, depreciação e amortização;

$DA_t$  = depreciação e amortização;

$IR_t$  = Taxa efetiva do imposto de renda (IR pago sobre lucro antes do pagamento de IR);

$NWK_t$  = capital de giro líquido, ativos correntes (exceto caixa e caixa equivalentes) somados ao caixa mínimo e subtraídos os passivos correntes (exceto débitos de curto prazo e parcelas correntes de débitos de longo prazo) no final do período t;

$\Delta WK_t$  = variação do capital de giro.

Investopedia, Morningstar e The Motley Fool recomendam o uso da métrica através da Equação (5). O Canadian Institute of Chartered Accountants (2008) e Kieso, Weygandt e Warfield (2010) recomendam a métrica expressa na Equação (7).

Damodaran (1997), Beneda (2003) e Koller, Goedhart e Wessels (2010) sugerem que a métrica correta para se avaliar um ativo é o fluxo de caixa livre após pagamento de IR, o FCFF que está disponível para distribuição a todos os titulares de créditos. Estes autores mantêm o conceito de perspectiva de geração de caixas futuros e consideram que o FCFF é a receita operacional líquida menos impostos ajustados, somada às despesas operacionais não monetárias (depreciação e amortização), e subtraídos os investimentos de capital, métrica representada pela Equação (8).

As diversas métricas listadas por Adhikari e Duru (2006) e Awasthi, Chipalkatti e Souza (2013); a ambiguidade citada por Lev, Li e Sougiannis (2010) e a importância do FCD como modelo de avaliação de ativos exposta por Imam, Barker e Clubb (2008) e Demirakos, Strong e Walker (2010), denotam a necessidade de um aprofundamento nos estudos do FCF, suas métricas e formas de projeção. O que importa para os investidores é a precisão, o viés e capacidade de prever valores do FCFF (AWASTHI; CHIPALKATTI; SOUZA, 2013).

### 3.1.1 Lucros ou fluxo de caixa operacional

Finger (1994) considerou que os trabalhos de Ball e Watts (1972); Albrecht, Lookabill e McKeown (1977); Watts e Leftwich (1977) e Lev (1983) eram insuficientes para o estabelecimento de estratégias financeiras, porque analisavam a previsibilidade dos lucros para 1 e 2 anos apenas.

O artigo de Finger (1994) deu início a uma sequência de estudos sobre a previsibilidade de lucros e fluxos de caixa, culminando com o artigo de Lev, Li e Sougiannis (2010), de grande contribuição nesta linha de pesquisa. O Professor Baruch Lev foi o orientador de Mary Finger em sua dissertação de mestrado, da qual foi extraído o artigo de 1994.

Finger (1994) analisou a capacidade preditiva dos lucros e fluxo de caixa operacional (OCF) de uma amostra 50 empresas, através de regressões em séries temporais *in-sample* para um período de até 8 anos, e comparou suas previsões com resultados *out-of-sample*. A autora verificou que, na regressão, os lucros e os fluxos de caixa, isoladamente ou em conjunto, eram preditores significativos para 90% da amostra *in-sample*, mas que raramente contribuem para a melhoria das previsões de lucros e fluxos de caixa *out-of-sample*. Concluiu

que os lucros correntes são melhores preditores dos fluxos de caixa que os próprios fluxos de caixa correntes, e que fluxos de caixa são os melhores preditores para curtos períodos. Para longos períodos, lucros e fluxos de caixa apresentam grau de previsibilidade semelhantes.

Com o objetivo de melhorar os modelos de previsão, Dechow, Kothari e Watts (1998) analisaram um modelo baseado no fluxo de caixa operacional (OCF), nas provisões contábeis de contas a receber (AR), contas a pagar (AP) e estoques (INV). Os autores consideraram que a diferença entre os fluxos de caixa operacional (OCF) de dois períodos consecutivos é o lucro contábil e é representado pelos valores de AR, AP e INV ao final do primeiro exercício. No modelo baseado em provisões, a correlação menos negativa dos lucros em série compensa a forte correlação negativa do OCF e explica por que os lucros correntes são melhores preditores do OCF do que o próprio fluxo de caixa. Isto ajuda a entender porque os lucros, e não os fluxos de caixa, tendem a ser mais usados nas avaliações e medidas de desempenho.

### 3.1.2 FCFF agregado ou desagregado

Barth, Cram e Nelson (2001), para melhorar os procedimentos de previsão dos fluxos de caixa futuros, investigaram o papel das provisões nas projeções dos fluxos de caixa. Aqui cabe fazer uma distinção entre predição, previsão e projeção. Predição é o ato de se dizer antecipadamente, ou se profetizar, que determinado evento acontecerá no futuro (SAATY; GONZALEZ VARGAS, 1991). Para os autores, previsão (*forecast* em inglês) é a predição de eventos futuros, baseada em dados passados, mas com grande grau de confiança de que estes acontecimentos ocorrerão, e projeção é a previsão de eventos futuros através de métodos numéricos com base em dados passados.

Os exemplos apresentados por Saaty e Vargas (1991) consideram que predizemos se uma guerra ou um terremoto ocorrerá ou não; prevemos as condições climáticas ou as tendências da economia; mas projetamos os valores do PIB (Produto Interno Bruto) e a taxa de desemprego através de ferramentas estatísticas.

Em consonância com as definições acima, o procedimento de estimar valores futuros dos fluxos de caixa são projeções quando utilizam métodos numéricos, não importando se com base em dados passados ou não, porém são previsões (*forecasts*) quando as estimativas consideram o desempenho histórico com a forte crença de que o futuro ocorrerá da mesma forma que o passado. Analistas de mercado fazem previsões quando se utilizam do

comportamento de um ativo ou empresa para estimar lucros futuros, mas projeções quando se utilizam de modelos matemáticos ou cálculos numéricos (SAATY; VARGAS, 1991).

Enquanto Finger (1994) comparou a capacidade de lucros e OCF correntes em preverem lucros ou OCF futuros; Dechow, Kothari e Watts (1998) analisaram um modelo de projeção, baseado no fluxo de caixa operacional (OCF) e nas provisões contábeis de contas a receber (AR), contas a pagar (AP) e estoques (INV); Barth, Cram e Nelson (2001) investigaram como a desagregação destas provisões impactava a projeção dos fluxos de caixa futuros a partir do fluxo de caixa corrente.

Dentre os vários modelos de previsões baseados em OCF e lucros, sejam agregados ou desagregados em vários níveis, Barth, Cram e Nelson (2001) comprovaram que o OCF corrente e provisões desagregadas do mesmo período são o modelo de maior capacidade de previsão do FCF, para um período de até 4 anos, seguido do OCF corrente e provisões agregadas, OCF apenas, e por último lucros correntes agregados.

Barth, Cram e Nelson (2001) concluíram, ainda, que a superioridade dos lucros correntes de preverem OCF futuros, também verificada por Dechow, Kothari e Watts (1998), é decorrente da desagregação dos lucros em OCF e provisões, e não necessariamente uma capacidade dos lucros. O aumento de previsibilidade reside na desagregação das provisões que em conjunto com os OCF correntes tornam esta previsibilidade maior que até sete anos de lucro agregado. Esta conclusão foi importante para fundamentar os trabalhos de Lev, Li e Sougiannis (2010). Os autores analisaram a acurácia das projeções *out-of-sample* do FCF e do OCF a partir de vários níveis das provisões desagregadas.

A evolução das pesquisas na busca do melhor modelo de projeção do FCF iniciou-se com Finger (1994) que comprovou que OCF correntes são melhores preditores do OCF para curtos períodos, e que para períodos mais longos, lucros e fluxos de caixa apresentam resultados semelhantes. Pode-se dizer que o modelo de melhor previsibilidade dos OCF futuros são aqueles baseados no OCF corrente, para qualquer período.

Dechow, Kothari e Watts (1998) concluíram que o modelo baseado nos lucros e nas provisões contábeis desagregadas em contas a receber (AR), contas a pagar (AP) e estoques (INV) possui grau de previsibilidade melhor que OCF corrente sozinho. Não existe contradição entre os autores, porque no modelo de Finger (1994) não foram consideradas as provisões, ao passo que no modelo de Dechow, Kothari e Watts (1998), consideravam-se as provisões desagregadas em 03 componentes, AR, AP e INV.

Barth, Cram e Nelson (2001) esclareceram que foi a decomposição das projeções que garantiram superioridade ao modelo desagregado, e não o lucro ou OCF. Conclui-se, então,

pela análise dos estudos destes 3 autores que o modelo baseado no OCF corrente e nas provisões desagregadas é o melhor modelo de projeção do OCF. Mas 3 pontos ainda precisavam ser melhor analisados: (1) qual o grau de desagregação das provisões possui maior previsibilidade? (2) E neste grau de desagregação, os lucros ou OCF possuem maior previsibilidade? (3) Por quanto tempo o grau de previsibilidade se manteria?

### 3.1.3 Lucro, OCF, agregado ou desagregado

A teoria econômica postula os fluxos de caixa de uma empresa como seus principais determinantes de valor (LEV; LI; SOUGIANNIS, 2010). Com este conceito, e para preencher algumas lacunas de estudos anteriores, os autores analisaram a acurácia de 5 modelos de projeção de fluxo de caixa. Dada à ambiguidade na definição de fluxo de caixa, FCF ou OCF, os testes foram realizados com duas das construções mais utilizadas por investidores: caixa das operações (OCF) e fluxo de caixa livre para a empresa (FCFF). Os testes também foram realizados com projeções *out-of-sample* de fluxo de caixa. Regressões *in-sample* não são adequadas a testes de previsão (LEV; LI; SOUGIANNIS, 2010). Os 5 modelos testados foram: (1) OCF corrente; (2) lucro líquido corrente; (3) OCF corrente e  $\Delta WC$ , excluindo estoque; (4) OCF corrente,  $\Delta WC$ , excluindo estoque, e total de outras provisões; (5) OCF corrente,  $\Delta WC$ , excluindo estoque, mudança nos estoques, depreciação e amortização, mudança nos impostos diferidos e todas as outras estimativas.

Todos os modelos, sejam baseados em lucros correntes ou OCF correntes, foram testados para projeções de lucros e FCF futuros.

Cada ano da regressão *in-sample*, de 1988 a 2004, é um ano preditor (gerando variáveis independentes), enquanto cada ano de 1989 a 2005 é um ano predito (fornecendo as variáveis dependentes). As empresas da amostra utilizada por Lev, Li e Sougiannis, (2010) foram analisadas e classificadas por setores de atividade econômica, tanto nas regressões *in-sample* como nas projeções *out-of-sample*. O erro de previsão específico para cada empresa em um determinado ano foi calculado como o valor realizado do fluxo de caixa, ou lucro, menos o fluxo de caixa, ou lucro previsto, dividido pela média de ativos totais no ano  $t$ .

As análises estatísticas da previsão do FCFF dos modelos acima foram também realizadas com defasagens  $t+1$ ,  $t+2$ ,  $t+3$ , e  $t+1$  somado a  $t+2$ , onde  $t$  é o período em referência. Desta forma, Lev, Li e Sougiannis, (2010) verificaram o grau de previsibilidade dos 5 modelos em defasagens agregadas de 1 ( $t+1$ ), 2 ( $t+2$ ) e 3( $t+3$ ) anos, e uma quarta condição em que a

previsão para 3 anos é composta da previsão para 1 ano, somada à previsão para 2 anos, ou seja  $(t+1) + (t+2)$ .

A regressão de uma variável em valores defasados de si mesma e de outros dados (variáveis) não permite uma boa conclusão da capacidade preditiva desta variável (POON; GRANGER, 2003). Com base nesta informação, Lev, Li e Sougiannis, (2010) realizaram também uma análise da significância econômica de cada modelo, sem a aplicação de métodos estatísticos normalmente usados em pesquisas contábeis e financeiras. Para a análise, criou-se um portfólio de ativos e, baseado nas projeções de FCF dos 5 modelos anteriores, previu-se o retorno do portfólio que foi comparado ao retorno real, verificando, assim, qual modelo apresentava melhor previsibilidade.

O trabalho de Lev, Li e Sougiannis, (2010) apresentou os seguintes resultados:

(a) quanto à acurácia: (1) previsões de OCF e FCF baseadas no OCF (Modelo 1) foram significativamente superiores às previsões derivadas do lucro líquido (Modelo 2); (2) as previsões de OCF e FCF derivadas do OCF atual e  $\Delta WC$ , excluindo estoque (Modelo 3), foram superiores às previsões baseadas no OCF atual (Modelo 1); (3) as previsões de OCF e FCF derivadas do Modelo 3 (com base no OCF e  $\Delta WC$ ) foram superiores ou iguais às previsões de OCF e FCF derivadas do Modelo 4 (com base no OCF,  $\Delta WC$ , excluindo o estoque, somado a todas as outras provisões, incluindo a variação de estoque), e ao Modelo 5 (com base no OCFO,  $\Delta WC$ , a variação do estoque, depreciação e amortização, impostos diferidos e todas as provisões restantes); (4) O CFO atual e  $\Delta WC$ , excluindo estoque (Modelo 3), são melhores preditores de OCF e FCF que ganhos totais ou estimativas baseadas em provisões desagregadas;

(b) quanto à previsibilidade para até 3 anos, OCF corrente é melhor preditor do OCF e FCF futuros que o lucro líquido corrente.

Assim, dos cinco modelos examinados para projeções de até 3 anos, o Modelo 3 (OCF,  $\Delta WC$ , excluindo estoque) foi o que apresentou melhor previsibilidade para o FCF.

Figura 6 – Autores FCF

AUTORES	QUESTÃO DE PESQUISA	MODELOS	MÉTODO	RESULTADOS
Finger (1994)	Qual o melhor preditor para OCF futuros, lucros correntes ou OCF correntes?	$OCF_t = \alpha + \beta Lucro_{t-1} + \varepsilon$ $Lucro_t = \alpha + \beta Lucro_{t-1} + \varepsilon$	regressão e projeção <i>in-sample</i>	Em períodos curtos, OCF correntes são melhores preditores que lucros correntes. Em períodos longos, OCF correntes e lucros apresentam o mesmo grau de previsibilidade.
Dechow, Kothari, Watts (1998)	Qual o melhor preditor para OCF futuros, lucros correntes e provisões ou OCF correntes e provisões?	$OCF_t = \alpha + \beta_1 Lucro_{t-1} + \beta_2 Provisões_{t-1} + \varepsilon$ $OCF_t = \alpha + \beta_1 OCF_{t-1} + \beta_2 Provisões_{t-1} + \varepsilon$	regressão <i>in-sample</i> e projeções <i>out-of-sample</i>	Lucros correntes e provisões são melhores preditores de OCF futuros que OCF correntes e provisões.
Barth, Clinch, Israeli (2016)	Qual o melhor preditor para OCF futuros, lucros correntes agregados ou OCF correntes e provisões desagregadas?	$OCF_t = \alpha + \beta_1 Lucro_{t-1} + \beta_2 AR_{t-1} + \beta_3 AP_{t-1} + \beta_4 INV_{t-1} + \beta_5 D\&A_{t-1} + \varepsilon$ $OCF_t = \alpha + \beta_1 OCF_{t-1} + \beta_2 AR_{t-1} + \beta_3 AP_{t-1} + \beta_4 INV_{t-1} + \beta_5 D\&A_{t-1} + \varepsilon$	regressão <i>in-sample</i> e projeções <i>out-of-sample</i>	OCF corrente e provisões desagregadas possuem grau de previsibilidade do OCF futuros substancialmente maior que vários períodos do lucro corrente agregado às provisões.
Lev, Li e Sougiannis, (2010)	Qual o nível de desagregação das provisões de lucros proporciona maior previsibilidade do FCF?	$FCF_t = \alpha + \beta_1 OCF_{t-1} + \beta_2 (\Delta WC_{t-1} - INV_{t-1}) + \varepsilon$	regressão <i>in-sample</i> e projeções <i>out-of-sample</i>	Estimativas contábeis além do capital de giro (excluindo inventário) melhoram a previsão dos ganhos do próximo ano, embora não dos ganhos dos anos seguintes.

Fonte: Elaborada pelo autor

### 3.2 CICLO DE VIDA ORGANIZACIONAL (CVO)

O CVO surgiu do conceito de ciclo de vida de produtos e suas relações com a economia. Em 1968, Henderson, fundador da *Boston Consulting Group* (BCG), criou a matriz de crescimento-participação, que no ápice de seu sucesso foi usada por cerca de 50% das empresas listadas na Fortune. Ainda hoje a matriz é usada por escolas de negócios e ensino de estratégia empresarial (BOSTON CONSULTING GROUP, *online*). Impulsionado pela matriz BCG, Steiner (1969) verificou que a curva de vendas *versus* lucratividade de qualquer produto assume a forma de um “S”, e conceituou o ciclo de vida de produto, classificando-o em estágios de pioneirismo, expansão, estabilização e declínio.

Mueller (1972), considerando que o ciclo de vida de uma empresa com um único produto confunde-se com o ciclo de vida organizacional, foi o primeiro a usar o conceito de ciclo de vida de produto na análise econômica de empresas. O estudo, já considerava algumas poucas variáveis contábeis-financeiras para classificação dos estágios do ciclo de vida organizacional (CVO), o que deu início a uma série de estudos sobre CVO.

O conceito do CVO foi resumido por Porter (2004) ao afirmar que as empresas maximizam o crescimento de suas receitas no início de seu ciclo de vida para criar demanda e vantagens de custo sobre os concorrentes, mas que uma vez na maturidade, o crescimento desacelera e os investimentos passam a ser menos lucrativos, demandando mudanças de estratégia.

A literatura sobre CVO pode ser dividida em 2 grupos principais: o CVO que segue a Teoria das Organizações (TO), que utiliza conceitos organizacionais para classificar as empresas nos seus respectivos estágios do ciclo de vida; e o CVO financeiro, com base em indicadores contábeis-financeiros, objeto desta revisão de literatura.

Habib e Hasan (2019) identificaram um total de 81 estudos sobre CVO financeiro, nas áreas de conhecimento de contabilidade, finanças e governança corporativa. Embora as definições de estágios e padrões classificatórios sejam diferentes, todos os autores enfatizam a forte relação, não necessariamente causal, entre os estágios do CVO e o padrão de gestão das empresas.

Para Porter (2004, p. 36), “estratégia competitiva são ações ofensivas ou defensivas para criar uma posição defensável em uma indústria, enfrentar com sucesso as cinco forças competitivas e assim obter um retorno sobre o investimento maior para a empresa”. Portanto, estratégia são ações que visam, além da operacionalidade da empresa, seu crescimento e sustentabilidade. Estes conceitos levam este trabalho a pesquisar as relações entre os estágios

do CVO e a acurácia do FCFF.

Embora aceita por muitos, a teoria do CVO também recebe críticas de autores como Levie e Lichtenstein (2010), para os quais “os estágios do CVO são semelhantes a roteiros claros, mas enganosos, que criam a ilusão de certeza sobre o caminho à frente”. Os resultados deste estudo evidenciarão em que medida os estágios do CVO afetam a acurácia da projeção do FCFF e são capazes de influenciar a previsão da capacidade de geração de recursos futuros de uma ativo.

### **3.2.1 Modelos de Ciclo de Vida Organizacional**

Uma visão geral sobre os estudos de CVO, da curva “S” de Steiner (1969) até Cantrell e Dickinson (2019), permite identificar três períodos distintos, nos quais os autores observaram os estágios de CVO através do uso de variáveis classificatórias características, para num processo evolutivo, atender às demandas estratégicas de cada momento.

Até 1992, os estudos sobre CVO eram influenciados pela TO e seus conceitos e variáveis classificatórias eram essencialmente organizacionais. De 1992 a 2010, a fase da contabilidade utilizou indicadores contábeis e originou-se da necessidade das empresas em divulgá-los como indicativo de sucesso econômico. A partir 2010, a fase contabilidade gerencial caracteriza-se pelo uso de indicadores financeiros na obtenção de informações que suportam o planejamento e gestão da empresa.

#### **3.2.1.1 Fase Organizacional (1969-1991)**

A fase organizacional foi marcada pela necessidade de se elaborar ferramentas que permitissem aos gestores, conhecer, controlar, obter informações e medir resultados para analisar a evolução do patrimônio investido. As empresas eram administradas de dentro para fora, organizando-se de forma a beneficiar os investidores, e eram estruturadas e aparelhadas com o objetivo único de maximizar os lucros.

Mueller (1972) introduziu o conceito de CVO baseado na premissa, até então não comprovada, de que os gestores possuíam uma tendência de buscar o crescimento e a maturidade das empresas, passando por vários estágios, mesmo que em detrimento da maximização dos lucros dos investidores. No período inicial de lançamento de um produto ou

ideia, a incerteza é maior, mas diminui com o crescimento das vendas e conseqüente redução do risco.

Enquanto houver crescimento do retorno sobre o investimento, os acionistas preferirão reinvestir o excedente de capital para aproveitar o lucro fácil proporcionado pela ideia inicial. Dependendo do custo médio de capital investido, os investidores podem optar por captar recursos externos para aplicá-los na empresa e aumentar, assim, o retorno sobre o capital próprio.

O crescimento das vendas incentiva a concorrência a tentar superar a ideia inicial ou produto e faz com que o retorno sofra um decréscimo, quando o investidor passa a ter olhos para o retorno de mercado ou de outras empresas. Um gestor preocupado em maximizar o lucro dos acionistas começa a pagar dividendos para reter os investidores.

À medida que inovações e novas tendências alteram o mercado, os acionistas demandam mais dividendos, até a exaustão completa das reservas de capital da empresa. Segundo Mueller (1972), a empresa surge para explorar o potencial de lucro de uma ideia, e encerra suas atividades quando esse potencial termina. Em seus últimos dias de operação, os fluxos de caixa da empresa são usados para pagar dividendos, levando o valor de suas ações a zero e o valor da empresa a se igualar ao valor contábil de seus ativos, já que não é mais negociada no mercado por não ter mais a capacidade de gerar riquezas futuras.

Miller e Friesen (1984) classificam as empresas através de uma *proxy* qualitativa e narrativa, baseada em diferenças de gestão, estrutura organizacional e do processo de tomada de decisão, sendo numéricos apenas o crescimento das vendas e a idade da empresa. Embora majoritariamente qualitativa, a *proxy* propicia uma grande evolução ao conceito de CVO de Mueller (1972) por focar mais na empresa que nos acionistas. A classificação de Miller e Friesen (1984) reproduz mais fortemente a forma de como a empresa se organiza, de como escolhe sua estratégia e de como toma decisões com objetivo de melhor administrar o negócio.

Miller e Friesen (1984) também identificaram que os estágios do CVO duram de 1 ano e meio a 20 anos, sendo seis anos na média. Para eles, os estágios do CVO são coerentes e singulares, embora conectados e guardando certa relação determinística entre si. Assim, os autores começam a substanciar o conceito de CVO de Mueller (1972) para administrar os recursos da empresa, e maximização dos lucros.

Embora com focos diferentes, o primeiro (MUELLER, 1972), nos acionistas, e o segundo (MILLER; FRIESEN, 1984), na organização, os autores buscaram no CVO uma ferramenta capaz de promover a estratégia mais adequada ao enfrentamento das condições externas. A classificação em estágios do CVO provia o gestor de um diagnóstico da empresa

baseado em indicadores organizacionais e administrativos, construindo, assim, o alicerce para a tomada de decisão estratégica.

### 3.2.1.2 Fase da Contabilidade Financeira (1992-2009)

Anthony e Ramesh (1992), utilizando apenas variáveis financeiras com o objetivo de valorizar os indicadores contábeis e divulgá-los, deram início à esta fase. Através da contabilidade financeira, as empresas procuravam comunicar informações aos investidores e suportar os gestores no planejamento e controle da organização, administrada de dentro para fora. Os autores verificaram que a resposta do mercado de ações ao crescimento das vendas e despesas de capital é função do estágio do CVO, não existindo correlação entre o estágio e o tamanho da empresa ou o risco do negócio.

Gup e Agrawal (1996) criaram uma *proxy* baseada em variáveis financeiras indicativas do crescimento da empresa. Para eles, altas taxas de crescimento de vendas ocasionam altos retornos de mercado e altos betas (riscos), porém baixos valores contábeis e baixo pagamento de dividendos. Os valores de mercado e a taxa de pagamento de dividendos tendem a aumentar à medida que a empresa amadurece.

Embora os autores deste período apresentem divergências em suas *proxies* e definições de estágios, contribuíram fortemente para a teoria do CVO quando utilizaram variáveis financeiras para classificar as empresas em seus respectivos estágios de ciclo de vida. Suas definições atendiam plenamente aos objetivos da época, administrar com base na demonstração de resultados e divulgar o sucesso da organização aos investidores.

### 3.2.1.3 Fase da Contabilidade Gerencial (2010-2020)

A fase inicia-se com a criação da *proxy* classificatória dos estágios de Dickinson (2011), baseada nos sinais dos três fluxos de caixa (operacional, investimentos e financiamentos), como representação da estratégia financeira da empresa. A fase da contabilidade gerencial do CVO valoriza o uso de indicadores financeiros como informações necessárias ao planejamento e controle gerencial.

Anthony e Govindarajan (2000) entendem que contabilidade gerencial é a parte das ciências contábeis que se ocupa de prover informações aos gestores e/ou outros usuários

internos das organizações para o estabelecimento de estratégias focadas na empresa. O objetivo da contabilidade gerencial é integrar a produção à estratégia dos negócios (DRUCKER, 1969).

Ações estratégicas atuais de uma empresa têm consequências diretas nos resultados futuros (DICKINSON, 2011). Usando a definição dos estágios de CVO de Gort e Klepper (1982), introdução, crescimento, maturidade, turbulência e declínio, a autora criou uma *proxy* baseada nos sinais dos três fluxos de caixa (operacional, investimentos e financiamentos). Três fluxos de caixa com 2 sinais cada, positivo ou negativo, totalizando 8 fases. O estágio de turbulência abrange 3 fases, o do declínio, 2 fases e os demais, uma fase cada.

Por considerar apenas o sinal dos fluxos de caixa, a *proxy* presume indiretamente que o fluxo de caixa de R\$1,00 tem a mesma relevância que o fluxo de caixa de R\$1.000.000,00, captando parcialmente os estágios do CVO (HABIB; HASAN, 2019). Os fluxos de caixa são variáveis sensíveis no tempo com baixa capacidade de refletir o desempenho da empresa (DECHOW; KOTHARI; WATTS, 1998).

Yan e Zhao (2010), usando a *proxy* de Dickinson (2011) e os achados de Miller e Friesen (1984) de que o tempo mínimo de permanência em um estágio de CVO seria de 18 meses, consideraram 2 anos como tempo mínimo em um estágio. Os autores usaram séries de observações no tempo para comparar o grau de desenvolvimento de uma empresa com o seu histórico. Uma contribuição deste estudo é a matriz de transição entre estágios, onde se computou os percentuais com os quais uma empresa em determinado estágio pode migrar para qualquer outro no período subsequente. Apesar de fornecer uma contribuição ao apresentar as probabilidades de transição entre estágios, a matriz de transição de Yan e Zhao (2010) analisou apenas a transição de um período para o seguinte (2 anos), sem verificar a transição para períodos maiores.

Com a premissa de que as políticas corporativas de caixa estão diretamente ligadas às escolhas estratégicas das empresas, Drobotz, Halling e Schröder (2015) observaram a existência de um padrão característico de fluxo de caixa total, resultado da combinação dos fluxos de caixa de operações, investimentos e financiamentos, característico de cada estágio do CVO. Segundo os autores, o tempo médio em que uma empresa permanece em determinado estágio é de 2,8 anos, sendo 2,3 anos, na introdução, 2,9 anos, no crescimento, 3,4 anos, na maturidade, 2 anos, na turbulência e 2,2 anos, no declínio. Verificaram, ainda, que os percentuais de transição entre estágios do CVO são maiores para estágios vizinhos.

Faff et al. (2016) analisaram a relação entre as políticas de investimento, financiamento e caixa, ajustadas ao tamanho, à idade e ao setor da empresa, utilizando a *proxy* de Dickinson (2011), e mostraram existir relação destas variáveis com o CVO.

Cantrell e Dickinson (2019) inovaram ao relacionarem o CVO com o estágio de crescimento do setor, aplicando a mesma *proxy* usada para as empresas. Isto possibilitou identificar não somente o estágio de CVO, mas sua posição na evolução do setor (CVO Setorial). Uma empresa mais desenvolvida em seu setor é uma líder, caso contrário, uma retardatária. A comparação do estágio da empresa com o do setor amplia a visibilidade do conceito de CVO, adicionando influências do mercado e da rivalidade concorrencial.

Para Levie e Lichtenstein (2010), não há consenso sobre o número de estágios de CVO pelos quais a empresa passa durante sua existência. Numa visão mais ampla, não se verifica uma convergência para as definições dos estágios e nem uma orientação da *proxy* mais adequada para cada tipo de empresa ou análise a ser feita (YAN; ZHAO, 2010).

A análise da literatura mostrou não existir unanimidade para o número de estágios, suas definições e variáveis classificatórias, *proxies*. Mas esta dissonância não deve ser encarada como um obstáculo para as aplicações da teoria. O valor da teoria de CVO não reside na uniformidade dos nomes dos estágios ou na unicidade das *proxies*. A relação estágio de CVO e estratégia é forte e neste aspecto todos os autores aceitam que para cada estágio existe uma estratégia, não se podendo afirmar se o estágio leva à estratégia, ou o contrário (DROBETZ; HALLING; SCHRÖDER, 2015). Estágio do CVO e estratégia possuem uma forte relação determinística (MUELLER, 1972).

A Figura 7 apresenta os principais estudos sobre CVO, definições de estágios consideradas e suas *proxies*.

Figura 7 – Autores CVO

	Variáveis Classificatórias	Estágios do CVO						Autores
Fase Organizacional	"PROXY" Sem "proxy"	Pioneirismo	Expansão	Estabilização		Declínio		Mueller (1972)
	"PROXY" Administrativos Vendas Idade	Nascimento	Crescimento	Maturidade	Reavivamento	Declínio		Miller e Friesen (1984)
Fase Contabilidade Financeira	"PROXY" DP SG CEV AGE	Crescimento	Crescimento/ Maturidade	Maturidade	Maturidade/ Estagnação	Estagnação		Anthony & Ramesh (1992)
	"PROXY" Beta MKVal Bk/Mk Returns DVPOR GrS	Pioneirismo	Expansão Baixo	Expansão Tardia O mais alto	Estabilização	Declínio		Gup & Agrawal (1996)
Fase Contabilidade Gerencial	"PROXY" CFO CFI CFF	Introdução	Crescimento	Maturidade	Turbulência		Declínio	Dickinson (2010)
	"PROXY" CFO CFI CFF	Introdução	Crescimento	Maturidade	Turbulência		Declínio	Yan e Zhao (2010)
	"PROXY" CFO CFI CFF CH	Introdução	Crescimento	Maturidade	Turbulência		Declínio	Drobetz (2015)
	"PROXY" CFO CFI CFF AAS AAI	Introdução	Crescimento	Mature	Turbulência/Declínio		Turbulência/Declínio	Faff et al. (2016)
	"PROXY" CFO CFI CFF CFO-IND CFI-IND CFF-IND	Introdução	Crescimento	Maturidade	Turbulência		Declínio	Dickinson (2018)

DP	Pagamento de Dividendos	CFO	Fluxo de caixa operacional
SG	Crescimento das Vendas	CFI	Fluxo de caixa de investimentos
CEV	Despesas de capital por valor da empresa	CFF	Fluxo de caixa de financiamentos
AGE	Idade da empresa	AAS	Idade da firma ajustada pelo tamanho
Beta	Beta	AAI	Idade da firma ajustada pelo setor
MKVal	Valor de mercado	DCS	Dickinson Proxy
Bk/Mk	Valor contábil por valor de mercado	CH	Retenção de Caixa
Returns	Retorno de mercado	CFO-IND	Fluxo de caixa operacional do setor
DVPOR	Razão de pagamento de dividendos	CFI-IND	Fluxo de caixa de investimentos do setor
GrS	Razão de crescimento de vendas	CFF-IND	Fluxo de caixa de financiamentos do setor

Fonte: Elaborada pelo autor.

Givoly, Hayn e Lehavy (2009) e Pan e Xu (2020) analisaram a qualidade das previsões dos fluxos de caixa por analistas financeiros e verificaram que as projeções dos FCF são extensões das previsões dos lucros considerados por estes mesmos analistas. Yoo e Pae (2013) pesquisaram as características dos analistas que influenciam a acurácia das previsões dos FCF e os fatores determinantes destas projeções. Oskouei e Zadeh (2017) e Vorst e Yohn (2018) analisaram as relações entre a capacidade preditiva dos lucros para as fases do CVO, porém sem apresentar um estudo da acurácia da projeção do FCF e suas relações com os estágios do CVO.

A partir dos anos 2000, iniciou-se uma tendência dos analistas de abandonarem as práticas tradicionais de avaliação de ativos para passarem a usar novas métricas e narrativas que fossem capazes de explicar e justificar os preços estratosféricos de ações de empresas tecnológicas (DAMODARAN, 2010). Para o autor, o maior desafio na avaliação de empresas reside no fato das mesmas estarem constantemente mudando seu estágio de CVO.

Trabalhos como os de Dechow, Kothari e Watts (1998), Barth, Clinch e Israeli (2016), Lev, Li e Sougiannis (2010), Awasthi, Chiplakatti e Mello (2013), estudaram a acurácia da projeção do FCF para diversas formas de desagregação das provisões, sem considerar influências exógenas da macroeconomia de cada país, setor econômico ou estágios do CVO.

Empresas jovens apresentam os maiores desafios numa avaliação, porque suas demonstrações financeiras não permitem estimar as margens e os potenciais retornos futuros, além de não haver histórico capaz de desenvolver medidas de risco (DAMODARAN, 2010).

Se o valor intrínseco de uma empresa é o valor presente dos fluxos de caixa futuros descontados a uma taxa ajustada ao risco do negócio, a avaliação de empresas maduras deve ser a mais precisa, já que estas possuem um longo e estável histórico de risco do negócio (DAMODARAN, 2010). Para Dickinson, Kassa e Schaberl (2018), “as informações financeiras possuem menor previsibilidade para empresas em fase de introdução e/ou declínio do que para empresas maduras”.

Para Damodaran (2010, p. 312):

Em geral, é mais fácil valorizar as empresas maduras do que as empresas de elevado crescimento, porque temos dados históricos mais relevantes sobre ganhos, fluxos de caixa, e receitas. Empresas no estágio da maturidade do CVO devem apresentar os menores problemas nas avaliações. Têm longos períodos de funcionamento e histórico de mercado, o que nos permite estimar a maior parte das entradas para avaliação a partir destes dados.

Com base nos entendimentos ainda não comprovados empiricamente de Damodaran (2010) e de Dickinson, Kassa e Schaberl (2018), de que as informações financeiras de empresas no estágio da maturidade apresentam maior previsibilidade, as hipóteses desta dissertação são:

**H1- As projeções do FCFE para empresas no estágio da maturidade do CVO apresentam maior acurácia (menor erro) que as projeções do FCFE de empresas nos demais estágios (introdução, crescimento, turbulência e declínio).**

## 4 METODOLOGIA

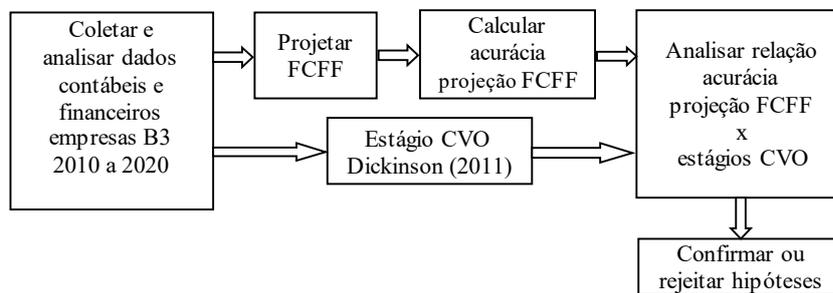
### 4.1 TIPO DE PESQUISA

Esta pesquisa classifica-se com exploratória e aplicada, baseada em artigos teóricos de natureza conceitual. É quantitativa, seguindo a lógica dedutiva a partir da coleta de dados primários e secundários para obtenção de resultados básicos, e com apoio de pesquisa bibliográfica. O principal instrumento utilizado foi o LABFIC (Laboratório de Finanças e Contabilidade) da UNICAMP-FCA.

A parte empírica desta dissertação foi dividida em duas etapas: (1) a partir dos dados coletados, projetar os FCFF e calcular a acurácia de suas projeções para cada empresa; (2) relacionar a acurácia da projeção calculada na etapa (1) com os estágios do CVO.

A Figura 8 apresenta as principais etapas do desenvolvimento da metodologia do estudo da acurácia da projeção do FCF e suas relações com os estágios do CVO.

**Figura 8 – Etapas da Metodologia**



Fonte – Elaborada pelo autor

### 4.2 SELEÇÃO E COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA

Os dados do presente trabalho foram extraídos da base REFINITIV da Thomson-Reuters para uma amostra composta por todas as empresas listadas na B3, Brasil, exceto setores financeiro e imobiliário, excluídos da população por possuírem regulamentação contábil e estrutura patrimonial peculiares.

A amostra foi coletada para os anos de 2009 a 2019, período capaz de reproduzir os efeitos da adequação às normas internacionais de contabilidade estipuladas pelo SFAS 95 de 1987. O período reduz os reflexos da crise econômica de 2008 e é anterior à pandemia de

COVID 19, quando o primeiro caso brasileiro registrado ocorreu em 26/fevereiro/2020 (AGÊNCIA BRASIL, 2021). Atendidos os critérios estabelecidos, a amostra inicial foi composta por 142 empresas/ano, classificadas por setores de atividade econômica.

### 4.3 DESCRIÇÃO DOS MODELOS DA PROJEÇÃO DO FCFF

#### 4.3.1 Modelo de mensuração da acurácia da projeção do FCFF

Para analisar a acurácia das projeções dos FCFF, utilizou-se o modelo baseado nos estudos de Lev, Li e Sougiannis (2010). Os autores dividiram a projeção do FCFF em duas etapas: a primeira *in sample*, onde foram determinadas as estimativas dos parâmetros específicos de cada país e de cada setor econômico. Nesta etapa, Lev, Li e Sougiannis (2010) seguiram os procedimentos de regressão de Barth, Cram e Nelson (2001), obtendo com dados mais recentes, os mesmos resultados. A projeção do FCFF é fundamental na estimativa do valor de uma empresa por refletir-se no preço das ações (BARTH; CRAM; NELSON, 2001). Para os autores, o FCFF é um construto primitivo da avaliação de uma empresa.

##### 4.3.1.1 Cálculo dos Estimadores do FCFF

As informações extraídas do REFINITIV (Thomson-Reuters) em 02/abr/2021 foram, conforme Figura 9.

**Figura 9 – Variáveis de Entrada**

Variável	Descrição da Variável (Totais no período)	Origem
RIC	Identificador do nome da empresa	Refinitiv
TRBC	Identificador do setor econômico da empresa	Refinitiv
OTLO	Fluxo de caixa operacional	COA
ITLI	Fluxo de caixa de investimentos	COA
FTLF	Fluxo de caixa de financiamentos	COA
SOCF	Variação do capital de giro	COA
SCEX	<i>Capital expenditures</i>	COA
OITL	Estoques	COA
EDEP	Variação das depreciações e amortizações	COA
COA	<i>Chart of Account Code Refinitiv – APÊNDICE I</i>	

Fonte: Elaborada pelo autor

Na análise de regressão da amostra, cada ano de 2009 a 2018 é um ano preditor, enquanto cada ano de 2010 a 2019 é um ano predito, fornecendo as variáveis dependentes. As estimativas dos coeficientes determinados nas regressões de 2009 a 2018, fase *in-sample*, foram aplicadas ao OCF, à variação do capital de giro e aos estoques do primeiro ano *out-of-sample* de cada empresa para gerar a projeção do FCFF do período seguinte, fase *out-of-sample*. Nesta segunda fase, os FCFF-*predicted* foram comparados aos FCFF-*observed* do mesmo período para o cálculo da acurácia da projeção do FCFF.

#### 4.3.1.2 Cálculo da Projeção do FCFF

Na fase de projeção, considerando-se que regressões *in-sample* não são adequadas a testes de previsão, Lev, Li e Sougiannis (2010) realizaram projeções *out-of-sample* do FCFF de cada empresa utilizando os parâmetros específicos estimados de cada setor econômico e país, obtidos das regressões *in-sample*.

O objetivo de Lev, Li e Sougiannis (2010) foi comparar a acurácia das previsões do FCFF e dos lucros baseados no fluxo de caixa operacional (OCF), em diversas formas de desagregação das provisões, desde a mais simples, OCF apenas, à mais segmentada, baseada no OCF, variação do capital de giro excluindo o estoque, variações do estoque, depreciação e amortização, mudanças nos impostos diferidos e todas as outras estimativas. Na análise dos resultados, os autores concluíram não existir diferenças significativas na acurácia das projeções para os diversos modelos testados, mas que o modelo de projeção do FCFF, baseado no OCF e mudanças no capital de giro, excluindo estoques, foi o que apresentou menor desvio de projeção, ou seja, a maior acurácia. Por este motivo, este trabalho utiliza o mesmo modelo de projeção do FCFF, onde a projeção do FCFF de um determinado ano é derivada do OCF e mudanças no capital de giro, excluindo estoques (Modelo 3). A projeção do FCFF pode ser obtida da seguinte forma:

$$\text{FCFF}_{t+1} = \alpha + \beta_1 \text{OCF}_t + \beta_2 \Delta \text{WC}_t - \beta_3 \text{INV}_t + \varepsilon \quad (11)$$

Como a população de empresas da B3 é pequena, a classificação setorial criou amostras também pequenas que não permitiram a projeção por setores econômicos. Assim, esta dissertação baseou as projeções na amostra da B3, considerada como um todo (não setorializada) na parte *in-sample* e por empresa na fase *out-of-sample*.

O procedimento para projeção do FCFF adotado foi o seguinte:

1. Estimativa transversal, *in-sample*, para toda amostra, conforme regressão representada na Equação 11 para determinar os coeficientes ( $\alpha$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  e  $\beta_3$ ) estimados;

2. Projeção do FCFF, *out-of-sample*, para cada empresa da amostra, aplicando-se os coeficientes ( $\alpha$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  e  $\beta_3$ ) estimados determinados no item 1, *fase in-sample*, utilizando-se novamente a Equação 11 para os valores correntes *out-of-sample*.

Desta forma, o primeiro FCFF projetado, o FCFF do ano de  $t+1$ , baseia-se no último ano da amostra *in-sample*,  $t$ .

O FCFF(E) $_{(t+1)}$  projetado para  $t+1$  foi comparado ao FCFF $_{(t+1)}$  observado de  $t+1$ , primeiro ano da projeção *out-of-sample*, para o cálculo da acurácia do FCFF;

3. Determinação do erro de previsão específico da empresa no ano  $t$  calculado como o valor realizado do fluxo de caixa, menos o fluxo de caixa previsto conforme Equação 12:

$$E_{(t+1)} = \text{FCFF}_{(t+1)} - \text{FCFF(E)}_{(t+1)} \quad (12)$$

4. Determinação do erro de previsão relativo de forma a permitir a comparação da acurácia entre empresas de diferentes tamanhos. O procedimento de relativização aplicado foi o mesmo usado por Lev, Li e Sougiannis (2010), dividir o erro de previsão calculado no item 3 pelo ativo total da empresa. Assim a acurácia relativa foi determinada como:

$$E'_{(t+1)} = \frac{\text{FCFF}_{(t+1)} - \text{FCFF(E)}_{(t+1)}}{\text{TASSET}_{(t+1)}} \quad (13)$$

onde TASSET é *Total Asset*, do inglês Ativo Total.

O procedimento descrito nos itens 1, 2, 3 e 4 aplicou-se à projeção do FCFF para 1 ano de antecipação, para 2 anos de antecipação, e assim sucessivamente até o intervalo de 3 anos. A regressão e projeção para  $n$  anos são:

$$\text{FCFF}_{(t)} = \alpha + \beta_1 \text{OCF}_{(t-n)} + \beta_2 \Delta \text{WC}_{(t-n)} - \beta_3 \text{INV}_{(t-n)} + \varepsilon \quad (14)$$

$$\text{FCFF(E)}_{(t+n)} = \alpha + \beta_1 \text{OCF}_{(t)} + \beta_2 \Delta \text{WC}_{(t)} - \beta_3 \text{INV}_{(t)} + \varepsilon \quad (15)$$

$$E_{(t+n)} = \text{FCFF}_{(t+n)} - \text{FCFF(E)}_{(t+n)} \quad (16)$$

$$E'_{(t+n)} = \frac{FCFF_{(t+n)} - FCFF(E)_{(t+n)}}{TASSET_{(t+n)}} \tag{17}$$

Onde n, que varia de 1 até 3, corresponde à defasagem em anos. A Figura 10 apresenta uma forma gráfica de projeção do FCF para 1, 2 e 3 anos.

**Figura 10** – Regressão e Projeção do FCF

1ª Etapa: Regressão *in-sample*

Empresas	Anos / Variáveis			
	OCF	t-n ΔWK	Inv	t FCFF
A	A1	A2	A3	A4
B	B1	B2	B3	B4
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

FCFF(t)=α+β<sub>1</sub>\*OCF(t-n)+β<sub>2</sub>\*ΔWC(t-n)-β<sub>3</sub>\*Inv(t-n)  
 Uma única equação de regressão para toda a amostra.

2ª Etapa: Projeção *out-of-sample*

Empresas	Anos / Variáveis			
	OCF	t ΔWK	Inv	t+n FCFF
A	A5	A6	A7	A8
B	B5	B6	B7	B8
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

FCFF(t+n)=α+β<sub>1</sub>\*A5+β<sub>2</sub>\*A6-β<sub>3</sub>\*A7; B8=α+β<sub>1</sub>\*B5+β<sub>2</sub>\*B6-β<sub>3</sub>\*B7  
 Variáveis da 2ª etapa são diferentes das utilizadas na 1a.

Fonte: Elaborada pelo autor

#### 4.3.1.3 Cálculo do Erro da Projeção do FCF

A análise da acurácia das projeções dos FCF utilizou o modelo utilizado por Lev, Li e Sougiannis (2010) através da métrica MAER (do Inglês *Mean Absolut Error*), que é a diferença absoluta ou os módulos da diferença entre os valores do FCF *predicted* (predito) e *observed* (observado), dividido pelo número de observações.

#### 4.4 CLASSIFICAÇÃO DOS ESTÁGIOS DO CVO

Para classificação do estágio do ciclo de vida organizacional (CVO), considerou-se a definição de Gort e Klepper (1982), a mesma utilizada por Dickinson (2011), baseada apenas nos sinais dos três fluxos de caixa. Dickinson utilizou 5 estágios de CVO, introdução, crescimento, maturidade, turbulência e declínio, porém divididos em oito fases em função dos fluxos de caixa. Sendo três fluxos de caixa com 2 sinais cada, positivo ou negativo, têm-se 8 fases, de fluxos de caixa, assim definidos:

**Figura 11** – Estágios do CVO e fases dos Fluxos de Caixa

<b>Estágios</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>CRESCIMENTO</b>	<b>MATURIDADE</b>	<b>TURBULÊNCIA</b>			<b>DECLÍNIO</b>	
<b>OCF</b>	-	+	+	-	+	+	-	-
<b>ICF</b>	-	-	-	-	+	+	+	+
<b>FCF</b>	+	+	-	-	+	-	+	-
<b>Fases</b>	1	2	3	4	5	6	7	8

CFO- Fluxo de Caixa Operacional

CFI- Fluxo de Caixa de Investimentos

CFF- Fluxo de Caixa de Financiamentos

Fonte: Elaborada pelo autor

O estágio de turbulência é composto por 3 fases, o declínio por 2 fases, e os demais, por uma fase de fluxo de caixa.

#### 4.5 VARIÁVEIS DO MODELO

A literatura sobre acurácia das projeções do FCF apresentou em sua maioria estudos como os de Edmonds, Edmonds e Maher (2011), Pae, Yoon (2012), Yoo e Pae (2013) e Pan, Xu (2020) que analisaram as previsões do FCF por analistas financeiros, porém sem identificar determinantes da acurácia das previsões do FCF.

Ball e Watts (1972), Albrecht, Lookabill e McKeown (1977), Watts e Leftwich (1977), Lev (1983), Finger (1994), Dechow, Kothari e Watts (1998), Barth, Clinch, Israeli (2016) e Awasthi, Chipalkatti e Souza (2013) estudaram as diversas formas de projetar o FCF (Figura 6), porém sem destacar os determinantes da acurácia da projeção do FCF. Os autores, em adição à análise estatística das projeções do FCF, criaram um portfólio de ações e acompanharam seu resultado frente ao mercado, denominando o estudo de significância

econômica, quando fizeram referências ao indicador *market-to-book* (MB) e ao ativo total.

A literatura sobre dividendos é farta em determinantes do pagamento de dividendos, que pela relação com o fluxo de caixa da empresa podem também influenciar a acurácia da projeção do FCF. Estudos sobre estrutura de capital também se utilizam de variáveis independentes que medem oportunidades de crescimento e outros fatores de instabilidade da projeção do FCF e sua acurácia. A Figura 12 apresenta a lista das variáveis independentes, inicialmente consideradas neste estudo, seus significados, suas operacionalizações e os autores que as utilizaram.

Figura 12 – Variáveis Independentes e Operacionalizações

NOME	SÍMBOLO	OPERACIONALIZAÇÃO	AUTORES
Endividamento	End1	$\text{Endividamento 1} = \frac{\text{Divida Total}}{\text{Ativo Total}}$ dívida total = empréstimos de curto prazo+notas promissórias/dívidas de curto prazo+dívidas de longo prazo	Quinteiro, Niyama (2019) Vacín e Procianny (2016) Viana Junior, Ponte (2016) Nascimento, Galdi e Nossa (2011)
	End2	$\text{Endividamento 2} = \frac{\text{Passivo Total}}{\text{Patrimônio Líquido}}$	Forti, Peixoto e Alves (2015) Ferreira Junior et al (2010)
Risco	PV	$\text{Risco} = \frac{\text{DesvPad Lucro Operacional (últimos 5 anos)}}{\text{média Lucro Operacional (últimos 5 anos)}}$	Forte, Barros e Nakamura (2013)
Instabilidade da Receita	InstRec	$\text{Instabilidade da Receita} = \frac{\text{DesvPad(últimos 4 anos)}}{\text{média do Ativo Total (últimos 4 anos)}}$	Vacín e Procianny (2016)
Investimento	Inv1	$\text{Investimento 1} = \frac{\text{Ativo total}_t - \text{Ativo total}_{t-1}}{\text{Ativo total}_{t-1}}$	Vacín e Procianny (2016) Rodrigues (2019)
	Inv2	$\text{Investimento 2} = \frac{\text{Ativo não Circulante}}{\text{Ativo Total}}$	Garcia, Arnaud, Gomes (2018)
	Inv3	$\text{Investimento 3} = \frac{\text{CAPEX}}{\text{Receita Total}}$ Originalmente investimentos em permanente/Venda líquida, utilizada a proxy CAPEX/Receita Total.	Loss e Sarlo Neto (2006)
Liquidez	Liq1	$\text{Liquidez 1} = \frac{\text{Ativo Circulante} - \text{Estoque}}{\text{Passivo Circulante}}$	Leite, Bogoni e Hein (2019)
	Liq2	$\text{Liquidez 2} = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$	Garcia, Arnaud, Gomes (2018) Rodrigues (2019) Forti, Peixoto e Alves (2015) Ferreira Junior et al (2010)
Market to Book	MB	$\text{Market to Book} = \frac{\text{Company Market Cap}}{\text{Patrimônio Líquido}}$ Originalmente Valor de mercado ajustado/Valor contábil, utilizada a proxy Company Market Cap/Patrimônio líquido	Forti, Peixoto e Alves (2015) Ferreira Junior et al (2010) Nascimento, Galdi e Nossa (2011)
Tamanho	Sz	$\text{Tamanho 1} = \ln(\text{Ativo Total})$	Alves, Guedes e Souza (2018) Vacín e Procianny (2016) Forti, Peixoto e Alves (2015) Brugni et al (2012) Viana Junior, Ponte (2016) Leite, Bogoni e Hein (2019) Garcia, Arnaud, Gomes (2018) Rodrigues (2019) Ferreira Junior et al (2010) Brandão e Crisostomo (2015) Leite, Bambino e Hein (2017)
	NR	$\text{Tamanho 2} = \ln(\text{Receitas})$ Receitas usadas como proxy de Vendas	Forte, Barros e Nakamura (2013)
Taxa de crescimento dos lucros	CrescL	$\text{Taxa de crescimento dos lucros operacional} = \frac{\text{EBIT}_t - \text{EBIT}_{t-1}}{\text{EBIT}_{t-1}}$ Originalmente a variação do lucro, utilizada proxy baseada no EBIT	Forti, Peixoto e Alves (2015)
	CrescL	$\text{Taxa de crescimento do lucro líquido} = \frac{\text{Lucro Líquido}_t - \text{Lucro líquido}_{t-1}}{\text{Lucro Líquido}_{t-1}}$ Originalmente a variação do lucro, utilizada proxy baseada no Lucro Líquido	
Oportunidade de crescimento	Ocrese	$\text{Oportunidade de Crescimento} = \frac{\text{Valor de Mercado}}{\text{Ativo total}}$ Originalmente Valor de mercado/Ativo Total, utilizada a proxy Company Market Cap/Ativo Total	Viana Junior, Ponte (2016)
Giro do Ativo	ATO	$\text{Giro Ativo} = \frac{\text{Receitas}}{\text{Ativo Total}}$ Receitas usadas como proxy de Vendas	Copeland, Weston e Shastri (2005)

Fonte: Adaptado de Souza (2022)

Com base na Figura 12 foram comparadas diversas operacionalizações, medidas suas significâncias estatísticas (Figura 13) e selecionadas aquelas de maior significância estatística para compor a regressão final em painel de dados. Para se evitar a multicolinearidade, a análise da significância estatística foi verificada para cada operacionalização, separadamente.

**Figura 13** – Significação das Variáveis Independentes

		M1	M2	M3
<b>InstRec</b>		0,198	0,004	0,504
<b>Liq1</b>		0,061	0,008	0,168
<b>MB</b>		0,396	0,148	0,211
<b>OCresc</b>		0,481	0,007	0,178
<b>CrescLL</b>		0,287	0,130	0,625
<b>NR</b>		0,000	0,000	0,000
<b>PV</b>		0,167	0,665	0,288
<b>↓</b>				
		M1	M2	M3
NR →	Sz	0,000	0,000	0,000
Liq1 →	Liq2	0,191	0,009	0,210
CrescLL →	LL	0,629	0,105	0,994
OCresc →	CrescL	0,120	0,158	0,775
		M1	M2	M3
CrescLL →	End1	0,115	0,792	0,188
CrescLL →	End2	0,001	0,081	0,179
CrescLL →	Inv1	0,958	0,062	0,004
CrescLL →	Inv2	0,003	0,000	0,004
CrescLL →	Inv3	0,229	0,078	0,670

Fonte: Elaborada pelo autor

Com os valores preliminares de significância estatística de cada variável/operacionalização apresentados na Figura 13, escolheram-se as de maior significância estatística para compor o painel de dados analisado neste estudo: InstRec, Liq1, MB, OCresc, Inv2, NR, PV e ATO.

A amostra inicial para as variáveis M1, M2, M3, InstRec, Liq1, MB, OCresc, Inv2, NR, PV e ATO possuía 142 observações ou empresas, tendo como variáveis categóricas as fases do CVO e os setores. Os valores de M1, M2 e M3 não apresentavam *missings*, mas continham ainda *outliers* que precisavam ser avaliados.

Inferências a partir de análise de significância estatística têm como hipótese básica a distribuição normal de dados, logo, observações discrepantes, ou *outliers*, precisam ser eliminadas (GUJARATI; PORTER, 2011). Para os mesmos autores, *outliers* podem ainda causar heterocedasticidade.

De maneira geral, um erro de projeção não pode ser maior que 100% da própria projeção. Esta seria uma forma intuitiva de se eliminar *outliers*, excluir as observações onde o módulo do erro da projeção do FCF relativo ao ativo total fosse maior que 1, ou 100%. O *software* Stata apresenta na função *boxplot* uma análise dos dados capaz de identificar estatisticamente os *outliers* (resultados no Apêndice 2 deste trabalho). Usando esta função identificaram-se os seguintes valores como *outliers* para os erros de projeção do FCF: valores de M1 > 0,595904; valores de M2 > 0,653241 e valores de M3 > 0,791062.

#### 4.6 DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA POR CVO E SETOR

A exclusão do *outliers* resultou na eliminação de 40 observações para M1, 3 observações para M2 e 3 observações para M3. A amostra inicial foi reduzida em 46 observações, restando 96 empresas para análise de dados em painel. A Tabela 1 apresenta a estatística descritiva da amostra analisada.

**Tabela 1 – Distribuição da amostra por CVO e Setor**

SETOR	FASES CVO								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>1-Educação</b>	1	2	5	0	0	1	0	0	9
<b>2-Matéria Prima</b>	5	39	71	0	0	9	2	0	126
<b>3-Insumos Básicos</b>	29	42	95	4	3	19	1	5	198
<b>4-Varejo</b>	17	49	78	0	1	6	1	1	153
<b>5-Energia</b>	0	8	15	0	0	4	0	0	27
<b>6-Saúde</b>	0	9	14	0	0	4	0	0	27
<b>7-Indústria</b>	8	48	78	0	0	9	0	1	144
<b>8-Tecnologia</b>	0	6	20	0	0	0	0	1	27
<b>9-Utilidades</b>	12	55	66	1	2	10	4	3	153
Total	72	258	442	5	6	62	8	11	864

Fonte: Elaborada pelo autor

A Tabela 1 mostra um forte viés da amostra para as fases 2 (Crescimento) e 3

(maturidade) do CVO e para o setor 3, Insumos Básicos. As observações para as fases 4, 5 e 6, que compõem o estágio da turbulência, e fases 7 e 8, estágio do declínio, apresentam um número muito pequeno de observações, comprometendo as inferências para estes estágios. Da mesma forma, os setores de Educação, Energia, Saúde e Tecnologia também não se fizeram representativos na amostra analisada.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 5.1 VALORES MÉDIOS DA ACURÁCIA DO FCF POR CVO

Para projeções a 1 ano, a média do erro foi de 10,5%, 11,3% para projeções de 2 anos, e 14,2% para projeções de 3 anos do FCF (Tabela 2). Quanto maior o espaço de tempo da projeção, maior o seu erro, mostrando que existe uma deterioração da previsibilidade do FCF ao longo dos anos de projeção. Esta conclusão atende ao primeiro objetivo deste trabalho.

Dado ao tamanho da amostra não foi possível determinar a média do erro de projeção do FCF por setores de atividade econômica.

**Tabela 2** – Médias dos Erros de Projeção do FCF

M1				
Média	Std. Dev.	Min	Max	Obs
0,105	0,106	0,000	0,593	864
M2				
Média	Std. Dev.	Min	Max	Obs
0,113	0,110	0,000	0,652	672
M3				
Média	Std. Dev.	Min	Max	Obs
0,142	0,132	0,001	0,767	480

Fonte: Elaborada pelo autor a partir do *software* Stata

### 5.2 MODELO DE REGRESSÃO COM DADOS EM PAINEL

Estudos em economia e finanças utilizam o modelo de análise de regressão múltipla com dados em painel para analisar a variação de uma variável ao longo do tempo em relação às suas variáveis explicativas. Para Hair et al. (2009, p. 159), “análise de regressão múltipla é a técnica estatística geralmente usada para analisar a relação entre uma única variável dependente (critério) e diversas variáveis independentes (preditoras)”.

O método de regressão em painel combina dados de corte transversal com séries temporais, resultando numa análise bidimensional, temporal e espacial. A regressão em painel

permite maior variabilidade dos dados, menor colinearidade entre as variáveis explicativas, maior grau de liberdade e maior eficiência (GUJARATI; PORTER, 2011).

Optou-se pela análise de dados em painel pelos seguintes motivos: (1) adequação do método ao problema de pesquisa, influência do CVO na eficácia da projeção do FCF; (2) verificação da contribuição das variáveis independentes, principalmente as fases do fluxo de caixa do CVO, na acurácia da projeção do FCF, objetivo da pesquisa; (3) necessidade de gerar inferências decorrentes da análise de regressão múltipla. A regressão múltipla com dados em painel proporciona inferências sobre a evolução temporal da variável dependente e sobre diferenças entre as observações e ao longo do tempo (FÁVERO; BELFIORE, 2017).

Este estudo utilizou o *software* estatístico Stata, versão 14, para os cálculos e o *software* Microsoft Excel 365 para apresentação dos resultados e planilhas.

Para Gujarati e Porter (2011), a metodologia de regressão múltipla de dados em painel pode ser de 4 tipos: (1) modelo de mínimos quadrados ordinários (MQO), quando todas as observações de uma regressão são empilhadas, método *pooled data*, desprezando-se as informações de cortes transversais e temporais; (2) modelo de mínimos quadrados ordinários com variáveis *dummies* para efeitos fixos (MQVD), onde cada indivíduo da amostra possui sua variável *dummy* correspondente à sua unidade transversal; (3) modelo de efeitos fixos no grupo: todas as observações são combinadas e cada indivíduo é representado por uma variável equivalente ao seu desvio em relação à média do grupo; (4) modelo de efeitos aleatórios (MEA), que considera que os valores do intercepto são obtidos aleatoriamente de uma amostra maior.

Hair et al (2009, p.163-219) consideram 4 pressupostos para aplicação de dados em painel: (1) normalidade da distribuição dos termos do erro; (2) linearidade entre variável dependente e independentes; (3) variância constante dos termos do erro, homoscedasticidade dos resíduos; (4) independência dos termos de erro.

Para Wooldridge (2011, p. 59, 119), os principais pressupostos para MQO são: (1) relação linear entre variável dependente e variáveis independentes; (2) ausência de autocorrelação dos erros (amostra aleatória); (3) média condicional zero; (4) ausência de multicolinearidade perfeita (*full rank*) dos dados; (5) variância uniforme dos resíduos da regressão (homoscedasticidade); (6) o erro da regressão não deve ser função das variáveis independentes (exogeneidade). Endogeneidade é "qualquer situação em que uma variável explicativa é correlacionada com o erro" (WOOLDRIDGE, 2011, p. 54).

Gujarati e Porter (2011) destacam que a análise de dados em painel é afetada quando há variação da média e variância da série, devendo-se usar séries temporais estacionárias. Para os autores, a multicolinearidade, influência combinada entre as variáveis explicativas, é outro

fator a ser evitado.

Ausência de homoscedasticidade, ou heterocedasticidade, do termo de erro é comum aos modelos de corte transversal e ocorre quando a variância do termo de erro não é constante entre as observações do corte transversal. O teste de Wald modificado verifica a heterocedasticidade do modelo, sendo sua hipótese nula ( $H_0$ ) a de que não há heterocedasticidade na variância do termo de erro (BALTAGI, 2008; GUJARATI; PORTER, 2011).

A autocorrelação é comum nos modelos de séries temporais, porém é grave em painéis longos, quando  $N < T$ , onde  $N$  é o número de observações e  $T$  o número de intervalos de tempo do estudo (GUJARATI; PORTER, 2011). O teste de Breusch-Pagan verifica a existência de correlação entre painéis na regressão (BALTAGI, 2008).

Para Torres-Reyna (2007), a utilização do método de regressão múltipla com dados em painel passa por duas etapas principais: (1) verificação dos pressupostos necessários à aplicação de regressão de dados em painel; (2) determinação do tipo de efeito, fixo ou aleatório.

Os valores dos fatores de inflação de variância (VIF) indicam o aumento da variância em função de multicolinearidade (MONTGOMERY; PECK; VINING, 2006). Para Gujarati e Porter (2011), valores de VIF entre 1 e 5 indicam correlações moderadas que, em geral, não requerem atenção. Já valores de VIF maiores que 5 indicam correlação potencialmente severa, quando o coeficiente da regressão e o p-valor não são confiáveis.

Como atendimento aos requisitos básicos, o primeiro teste é o teste LM (*Lagrange multiplier*) de Breusch-Pagan, cuja hipótese nula ( $H_0$ ) é a indicação de que o modelo POLS é o mais adequado, ou seja, não existe nenhum efeito em painel. Se p-valor  $< 0,05$ , rejeita-se  $H_0$  e painel é o modelo mais adequado (FÁVERO; BELFIORE, 2017).

O teste de Pesaran verifica a independência dos *cross-sections* e tem como hipótese nula ( $H_0$ ) que a correlação entre os resíduos dos *cross-sections* é igual a 0. Se p-valor  $< 0,05$ , rejeita-se  $H_0$  e existe correlação entre os resíduos dos *cross-sections* (FÁVERO; BELFIORE, 2017). A dependência entre os *cross-sections* não é um problema em painéis curtos, mas merece atenção em painéis longos, com séries acima de 20 a 30 anos (TORRES-REYNA, 2007, p. 34).

A presença de heterocedasticidade, quando há a necessidade de utilização de regressão robusta, é verificada pelo teste de Wald Modificado que tem como hipótese nula ( $H_0$ ) a inexistência de heterocedasticidade. Se p-valor  $< 0,05$ , rejeita  $H_0$  e existe heterocedasticidade (TORRES-REYNA, 2007, p. 35).

A necessidade de utilização de *dummies* para os anos é determinada pelo teste de parâmetros ou teste Parm. A utilização das *dummies* só se aplica nos casos de regressão múltipla

para dados em painel com efeitos fixos. O teste Parm tem como hipótese nula ( $H_0$ ) que os coeficientes para todos os anos são conjuntamente iguais a 0, não são significantes. Se  $p$ -valor  $<0,05$ , rejeita-se  $H_0$  e os coeficientes são diferentes de 0, necessário, portanto, a utilização de *dummies* para os anos em painéis de efeito fixo (TORRES-REYNA, 2007, p. 31).

Hausman (1978) propõe um teste que verifica a diferença entre estimadores por efeitos fixos (EF) e por efeitos aleatórios (EA). Quando o valor obtido pelos dois estimadores é semelhante, a regressão por EA é a mais adequada. A hipótese nula ( $H_0$ ) do teste de Hausman é que não existe correlação entre efeitos e regressores e deve-se optar por painéis com efeitos aleatórios (EA). Se  $p$ -valor  $<0,05$ , rejeita-se  $H_0$  e o modelo de painel com efeitos fixos (EF) deve ser usado (FÁVERO; BELFIORE, 2017).

Os resultados dos testes necessários à análise de regressão múltipla em painel de dados acima descritos, assim como os comandos utilizados pelo Stata, versão 14, encontram-se no Apêndice 2 da dissertação e resumidos na Tabela 3, para: M1 (projeções do FCF para 1 ano); M2 (projeções do FCF para 2 anos); M3 (projeções do FCF para 3 anos).

Para as projeções a 3 anos (M3), Hausman (1978) indica painel com efeitos fixos (EF), diferentemente de painéis com efeitos aleatórios (EA) para as projeções a 1 ano (M1) e a 2 anos (M2). A indicação para EF em M3 ocorreu pela redução da janela temporal da amostra, de 9 anos em M1 e 7 anos em M2, para 5 anos em M3. Objetivando-se a consistência da análise e a comparabilidade dos resultados, optou-se por considerar painel EA para M3 também, apesar da indicação de EF do teste de Hausman.

**Tabela 3 – Resultado dos Testes para Painel de Dados**

TESTES	H0	SIGNIFICÂNCIA			Diagnóstico	Observações
		M1	M2	M3		
Breusch-Pagan	não existe nenhum efeito em painel e o modelo POLS é o mais adequado	0,00000	0,00030	0,00460	$H_0$ rejeitada em M1, M2 e M3 e dados em painel é o modelo mais adequado para análise.	Não há.
Pesaran	não há dependência entre os resíduos dos cross-sections	0,00000	0,00390	0,00000	$H_0$ rejeitada e há dependência entre os resíduos dos cross-sections para M1, M2 e M3.	A dependência entre os cross-sections só é problema em painéis longos com séries acima de 20 a 30 anos.
Wald Modificado	não há heterocedasticidade	0,00000	0,00000	0,00000	$H_0$ rejeitada e há heterocedasticidade para M1, M2 e M3.	Usar regressão robusta.
Parm	os coeficientes para todos os anos não são significantes ou são conjuntamente iguais a 0	0,00000	0,23020	0,00000	$H_0$ rejeitada para M1 e M3 e aceita para M2.	Caso seja necessário EF, deve-se usar dummies para os anos nas projeções de M1 e
Hausman	não existe correlação entre efeitos e regressores e EA é o adequado	0,12190	0,26360	0,00090	$H_0$ aceita para M1 e M2, e rejeitada para M3.	M1 e M2 EA. Com o objetivo de manter a coerência dos métodos, M3 EF com dummies para os anos.
Multicolinearidade (VIF)	$1 \leq VIF \leq 5$ : correlação moderada. Geralmente não requer atenção; $5 \leq VIF$ : correlação potencialmente severa. O coeficiente da regressão e o $p$ -valor não são confiáveis. Gujarati e Porter (2011).				$VIF's \leq 2,0$ e $VIF$ médio $\leq 10$ . Não há colinearidade.	Não há.
Endogeneidade	Embora o estimador considere que as variáveis explicativas sejam exógenas, é necessário o controle da autocorrelação com os termos de erro, para dado indivíduo, através da utilização de regressão robusta (CAMERON e TRIVEDI, 2009).				Controlada pelo Stata através do uso do estimador GLS com regressão robusta.	Utilizar regressão robusta para controle da endogeneidade.

Fonte: Elaborada pelo autor

### 5.2.1 Qualidade do modelo de regressão

Para Hair (2009, p. 198), o R-quadrado ( $R^2$  ou  $R_{sqr}$ ), ou coeficiente de correlação ao quadrado, é o coeficiente que indica o quanto da variabilidade dos dados é explicado pelo modelo de regressão. O  $R^2$  mede o quanto de variância da variável dependente é explicado pelo modelo de regressão e suas variáveis independentes (TORRES-REYNA, 2007). Um valor  $R^2$  igual a 1 significa que 100% do comportamento da variável dependente é explicado pelo modelo, e  $R^2$  igual a 0 significa que o modelo não apresenta nenhuma explicação sobre a variável dependente (GUJARATI; PORTER, 2011).

Para Fávero e Belfiore (2017), a variação ao longo do tempo para dada observação da amostra é conhecida por variação *within*, enquanto a variação entre indivíduos da mesma amostra é chamada de variação *between*. Os mesmos autores definem variação *overall* (geral) como a discrepância que existe em determinado dado de uma observação num instante de tempo comparativamente a todos os demais dados daquela mesma variável na base completa, decompondo-se, portanto, entre variações ao longo do tempo (*within*) e entre observações ou indivíduos (*between*).

O  $R^2$  *between* mede o quanto do modelo de regressão explica a variância da variável dependente entre observações ou indivíduos, e o  $R_{sqr}$  *within* indica o quanto do modelo de regressão explica a variância da dependente ao longo do tempo.

A Tabela 4 apresenta os valores de  $R^2$  *within*, *between* e *overall* do modelo de regressão da projeção do FCF para 1, 2 e 3 anos. O  $R_{sqr}$  pode variar de 0 a 1, ou de 0% a 100%, não existindo um valor ideal para aplicação ou tipo de estudo. Assim o  $R^2$  *overall* em torno de 0,25 (25%) indica um ajuste muito bom do modelo como um todo. O  $R^2$  *within* de 0,15 (15%) indica que parte do erro se justifica pela variação temporal, enquanto o *between* 0,5 (50%) significa que as empresas têm certa estabilidade em seus erros e mantêm suas individualidades. Cada empresa tem um padrão de erro que é seu, e que varia pouco de ano a ano, denotando um comportamento estável das empresas. Este comportamento estável ao longo do tempo, denotado pelo  $R^2$  *within* do modelo de regressão, reforça o conceito de que as empresas assumem certa identidade ao longo do tempo que no modelo proposto é representado pelas fases dos fluxos de caixa do CVO.

Notar que os valores de  $R^2$  *overall* dos três períodos, M1, M2 e M3, se mantêm em torno de 0,25 (25%) para as 3 projeções do FCF, mas com uma pequena queda para projeções a 2 anos. A capacidade preditiva se deteriora com o tempo, quanto mais longa for a projeção. Isto pode ter ocorrido, também, como consequência do tamanho reduzido da amostra para M3,

com janela temporal de 5 anos, ou mesmo pelo fato de que projeções para 3 anos contêm mais informações que previsões para 1 e 2 anos, pois se baseiam em uma janela temporal maior. Isto pode ser confirmado com o uso de uma base de dados maior.

Importante ressaltar que a opção de se considerar o painel para M3 como de efeitos aleatórios, ao invés de fixos, não deteriorou a capacidade do modelo de explicar as relações entre variáveis explicativas e dependente.

**Tabela 4 – Qualidade do Ajuste do Modelo de Regressão**

Random-effects GLS regression			
Group variable: Sq			
R-sq:	M1	M2	M3
within =	0,1464	0,0606	0,1800
between =	0,4872	0,5412	0,3157
overall =	0,2654	0,2206	0,2691

Fonte: Elaborada pelo autor a partir do *software* Stata

### 5.2.2 Variáveis Explicativas Quantitativas

Para análise dos coeficientes da regressão de cada variável independente, assume-se como hipótese nula (H0) que sendo constantes todas as demais variáveis, a variável independente analisada não exerce nenhuma influência sobre a variável dependente. Pela significância estatística da variável na regressão, p-valor do teste t, pode-se rejeitar ou aceitar H0 e assim determinar a influência da variável independente sobre a dependente no modelo considerado (GUJARATI; PORTER, 2011). Para efeito deste estudo, consideraram-se significâncias estatísticas de 10%, 5% e 1%, denotadas pelos símbolos (\*), (\*\*) e (\*\*\*), respectivamente, onde 1% é a maior significância estatística.

A significância estatística das variáveis (p-valores) menores que 0,05 indica que estas variáveis possuem uma influência forte sobre a variável dependente, no caso a acurácia da projeção do FCFE para M1, M2 e M3 (TORRES-REYNA, 2007, p. 19).

A Tabela 5 apresenta a significância estatística de cada variável considerada e seus coeficientes na regressão robusta. As diferentes operacionalizações das variáveis encontram-se

descrita na Figura 12. Para os erros das projeções de 1 ano, verifica-se que as variáveis Liq1 (liquidez), Inv2 (investimento), NR (tamanho) e ATO (giro do ativo) são as únicas que apresentam significância estatística. Para M2, encontra-se significância nas variáveis InstRec (instabilidade de receita), Liq1 (liquidez), OCresc (oportunidade de crescimento), Inv2 (investimento), NR (tamanho) e ATO (giro do ativo); e para M3, Liq1 (liquidez), Inv2 (investimento), NR (tamanho) são estatisticamente significantes.

Com relação aos coeficientes da regressão das variáveis com significância estatística, pode-se concluir:

Para erro das projeções a 1 ano (M1): (1) quanto maior for a liquidez da empresa (Liq1), menor será o erro do FCF estimado (FCFF-*E*); (2) quanto maior for o nível de investimento da empresa (Inv2), menor será o erro do FCFF-*E*; (3) quanto maior for o tamanho da empresa (NR), menor será o erro FCFF-*E*; (4) quanto maior for o giro de seu ativo (ATO), maior será o erro FCFF-*E*.

Para erro das projeções a 2 anos (M2): (1) quanto mais instável for a receita (InstRec), maior será o erro do FCFF-*E*; (2) quanto maior for a liquidez da empresa (Liq1), menor será o erro do FCF estimado (FCFF-*E*); (3) quanto maior for a oportunidade de crescimento (OCresc), maior será o erro do FCFF-*E*; (4) quanto maior for o nível de investimento da empresa (Inv2), menor será o erro do FCFF-*E*; (5) quanto maior for o tamanho da empresa (NR), menor será o erro FCFF-*E*; (6) quanto maior for o giro de seu ativo (ATO), maior será o erro FCFF-*E*.

Para erro das projeções a 3 anos (M3): (1) quanto maior for a liquidez da empresa (Liq1), menor será o erro do FCF estimado (FCFF-*E*); (2) quanto maior for o nível de investimento da empresa (Inv2), menor será o erro do FCFF-*E*; (3) quanto maior for o tamanho da empresa (NR), menor será o erro FCFF-*E*.

**Tabela 5** – Variáveis quantitativas

Random-effects GLS regression  
 Group variable: Sq  
 (Std. Err. adjusted for 96 clusters in Sq)

	Coef.		
	M1	M2	M3
InstRec	-	0,5804***	-
Liq1	-0,0115**	-0,0190***	-0,0155**
MB	-	-	-
OCresc	-	0,0169**	-
Inv2	-0,0809*	-0,0892**	-0,1217*
NR	-0,0282***	-0,0218***	-0,0309***
PV	-	-	-
ATO	0,0259**	0,0300**	-

p-valor = 0,100(10%)\*    0,050(5%)\*\*    0,001(0,1%\*\*\*)

Fonte: Elaborada pelo autor a partir do *software* Stata

### 5.2.3 Variáveis Categóricas – CVO

Seguindo o mesmo conceito apresentado por Torres-Reyna (2007, p. 19), pode-se analisar a significância estatística das variáveis independentes categóricas, CVO e setor da atividade econômica, com resultados, conforme Tabela 6. A fase da introdução (CVO=1) foi usada como base para comparação da variação do erro do FCFF-*E*. Quanto maior o erro da projeção, menor será a acurácia da projeção do FCF.

Para o erro das projeções a 1 ano (M1) conclui-se: (1) que a um nível de significância estatística de 10%, a fase do crescimento (CVO=2) é 3,1% mais acurada, possui um erro menor do FCFF-*E*, do que a fase da introdução; (2) que a um nível de significância estatística de 5%, a fase da maturidade (CVO=3) é 3,6% mais acurada, possui um erro menor do FCFF-*E*, do que a fase da introdução. Conseqüentemente a fase da maturidade (CVO=3) é também cerca de 0,5% mais acurada que o crescimento (CVO=2).

O tamanho da amostra e sua distribuição por fases dos fluxos de caixa não permitiram conclusões para as fases 1, com 72 observações; fase 4 (5 observações); fase 6 (6 observações); 7 com 8 e fase 8 com 11 observações. A significância estatística encontrada para as fases 4, 5, 6, 7, 8 e 9 não são representativas. A *proxy* de Dickinson (2011) considera as fases 4, 5 e 6 como sendo as do estágio da Turbulência e as fases 7 e 8 como as do estágio do declínio. Se

considerada, a significância da fase 6 apenas, contrariaria a falta de significância estatística das fases 4 e 5, já que as fases 4, 5 e 6 referem-se ao mesmo estágio. O mesmo ocorre com a significância estatística encontrada na fase 7 e não encontrada na 8, ambas classificadas como do estágio do declínio. Esta condição sugere estudos adicionais com amostra de tamanho adequado, talvez escala global, e distribuição comparativa equilibrada entre as fases dos fluxos de caixa dos estágios do CVO, para se extrair mais inferências relativas às fases 4, 5 5 6, estágio de turbulência, e fases 7 e 8, estágio de declínio. Neste estudo, as conclusões sobre CVO limitam-se às fases, que têm amostra de tamanho suficiente, a fase 2 e a 3, e a 1 que foi considerada como referência.

Para o erro das projeções a 2 anos (M2) conclui-se: (1) que a um nível de significância estatística de 10%, a fase do crescimento (CVO=2) é 4,0% mais acurada, possui um erro menor do FCFF-*E*, do que a fase da introdução; (2) que a um nível de significância estatística de 5%, a fase da maturidade (CVO=3) é 4,8% mais acurada, possui um erro menor FCFF-*E*, do que a fase da introdução. Conseqüentemente, a fase da maturidade (CVO=3) é também cerca de 0,8% mais acurada que o crescimento (CVO=2); (3) as fases 4, 5, 6, 7 e 8 são as que apresentam insuficiência da amostra para conclusões adicionais, assim como as da projeção para 1 ano (M1).

Para o erro das projeções a 3 anos (M3), apenas a fase 7 apresentou significância estatística do CVO como variável explicativa da acurácia da projeção do FCF, que em função da amostra reduzida não deve ser considerada. Lev, Li e Sougiannis (2010) concluíram que a partir de 3 anos, a capacidade preditiva do FCF diminui ligeiramente. Barth, Cram e Nelson (2001) concluíram que acima de 4 anos de projeção existe redução da capacidade preditiva do FCF. Estudos adicionais devem ser realizados para se verificar se a falta de relação entre os estágios do CVO e as projeções do FCF nas projeções para acima de 3 anos também é encontrada como nos estudos dos autores acima citados.

**Tabela 6 – CVO**

Random-effects GLS regression  
 Group variable: Sq  
 (Std. Err. adjusted for 96 clusters in Sq)

CVO	Coef.		
	M1	M2	M3
2	-0,0306*	-0,0399*	-
3	-0,0361**	-0,0477**	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	-0,0681***	-0,0467*	-
7	-0,0827***	-	0,1958**
8	-	-0,0546*	-

1 Fase 1 oculta por ser a base de comparação dos resultados.

p-valor = 0,100(10%)\* 0,050(5%)\*\* 0,001(0,1%)\* \*\*

Fonte: Elaborada pelo autor a partir do *software* Stata

A análise de frequências dos estágios (Tabela 7) indica que o tamanho da amostra para fases de 4 a 8 é pequeno comparado às frequências das fases 1, 2 e 3. A fase 6, com frequência de cerca de 7% indica o porquê dela apresentar significância estatística para projeções de 1 ano, embora com um número pequeno de observações. Na sequência, as fases 7 e 8, com cerca de apenas 1% cada, apresentaram significâncias estatísticas para projeções a 1 e 3 anos; a fase 8 para 2 anos e a fase 7 para 3 anos de projeção.

**Tabela 7 – Tabela de Frequências CVO**

CVO	Freq.	Percent	Cum.
1	72	8.33	8.33
2	258	29.86	38.19
3	442	51.16	89.35
4	5	0.58	89.93
5	6	0.69	90.63
6	62	7.18	97.80
7	8	0.93	98.73
8	11	1.27	100.00
Total	864	0	

Fonte: Elaborada pelo autor a partir do *software* Stata

A análise dos resultados com relação às fases do fluxo de caixa (CVO) evidenciam que para projeções de 1 e 2 anos do FCF, M1 e M2, a fase 2 (crescimento) possui maior acurácia, menor erro de projeção do FCFF-*E*, que a fase 1 (introdução). Da mesma forma, a fase 3 (maturidade) possui maior acurácia, menor erro de projeção do FCFF-*E*, que a fase 2 (crescimento). Com relação às fases 4, 5 e 6, estágio de turbulência, e fases 7 e 8, estágio do declínio, não se deve considerar significância estatística para estes estágios, já que apenas uma fase das três da turbulência e uma das duas do declínio apresentaram significância. É possível que a proxy de Dickinson (2011), nos estágios de turbulência e de declínio, contém resíduos de transição de outras fases, como da turbulência no retorno para a maturidade ou crescimento, descaracterizando, assim, as fases 4, 5 e 6, como o estágio da turbulência, e as fases 7 e 8, como estágio do declínio.

O objetivo era verificar o estágio de maior acurácia dentre os estágios consagrados pela literatura de CVO, introdução, crescimento, maturidade, turbulência e declínio, e não necessariamente dentre as fases dos fluxos de caixa da *proxy* de Dickinson (2011). Estudos adicionais com amostras maiores são necessários para desvendar as informações sobre os estágios do CVO contidas nas fases de 4 a 8 dos fluxos de caixa.

Os resultados obtidos para as empresas da B3 concluem que a maturidade apresenta maior acurácia (menor erro) de projeção do FCFF-*E* que os estágios da introdução, crescimento, turbulência e declínio, confirmando, assim, a hipótese H1 deste estudo.

#### **5.2.4 Variáveis Categóricas – Setor**

Para análise de setores, escolheu-se o setor 3, insumos básicos como base, por ser o de maior incidência na amostra, conforme resultados do Apêndice 2. Os setores que apresentam alguma significância estatística nos resultados foram: (1) para projeções a 1 ano, o setor 8 (tecnologia), a 5% de significância; (2) para 2 anos, os setores 1 (educação) e 2 (*commodities*), ambos a 10% de significância; (3) para projeções a 3 anos, os setores 2 (*commodities*), a 10% e 8 (tecnologia) a 5% de significância (tabela 8).

**Tabela 8** – Significância por Setor

Random-effects GLS regression  
 Group variable: Sq  
 (Std. Err. adjusted for 96 clusters in Sq)

Setor	Coef.		
	M1	M2	M3
1-Educação	-	0,0388*	-
2-Commodities	-	-	0,0447*
4-Varejo	-	-	-
5-Energia	-	-	-
6-Saúde	-	-	-
7-Indústria	-	-	-
8-Tecnologia	0,0405**	-	0,0574**
9-Utilidades	-	-	-

3 Setor 3 (Insumos Básicos) oculta por ser a base de comparação dos resultados.

p-valor = 0,100(10%)\* 0,050(5%)\*\* 0,001(0,1%)\* \*\* \*

Fonte: Elaborada pelo autor a partir do *software* Stata

Embora a amostra tenha sido pequena, algumas inferências com relação aos setores foram possíveis. O setor de Tecnologia aumenta em 4% o erro da projeção de 1 ano do FCFF-*E* comparativamente ao setor de Insumos Básicos, referência da série. Isto se deve ao fato deste setor ser mais complexo e de ter mais incertezas na geração de caixa, já controlados todos os efeitos das demais variáveis. Este setor possui muitos intangíveis não capturados pela contabilidade, o que dificulta as previsões e análises.

O setor de *Commodities* ou matérias primas apresentou significância a 10% para 3 anos de projeção. Embora tenha sido analisado somente a nível Brasil, o setor sofre muita influência do mercado internacional e variações cambiais. À medida que se trabalhar uma amostra maior, a nível internacional, alguns setores perderão significância como *commodities*, enquanto outros apresentarão maior significância e conclusões adicionais.

### 5.3 OBSERVAÇÕES ADICIONAIS

Lev, Li e Sougiannis (2010) e Barth, Cram e Nelson (2001) concluíram que a capacidade preditiva do FCF diminui ligeiramente com o tempo e que a partir de 3 anos existe uma grande perda da previsibilidade do FCF. Os resultados obtidos (Tabela 6) mostraram que no estágio do crescimento, o erro de projeção para 1 ano é reduzido em 3% em relação à introdução, mas para 2 anos de projeção esta redução é de 4%. O mesmo ocorre com a maturidade, com redução de 3,6% para projeções de 1 ano e redução de 4,8% para 2 anos. Como a base de referência utilizada foi a fase 1(introdução) do CVO, onde mudanças ocorrem rapidamente, é possível que a partir de 1 ano as empresas nesta fase tenham mudado a ponto de dificultar a comparação da fase 1 com as demais, principalmente a maturidade, quando a empresa está mais estável. Outra possível explicação é que projeções para 1 ano são baseadas em dados do ano anterior, apenas, e projeções para 2 e 3 anos baseiam-se em períodos maiores, permitindo maior acurácia (menor erro) destas projeções.

A Tabela 1 indica a predominância do setor de insumos básicos com 198 ocorrências, das quais 19 estão na fase 6 do CVO, justificando a significância desta fase para projeções de 1 e 2 anos (Tabela 6). A fase 6 é viesada para o setor de insumos básicos, setor que também tem uma prevalência na maturidade.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve os objetivos de determinar o valor médio da acurácia da projeção do FCF e verificar seu comportamento conforme os estágios do CVO, classificados pela proxy de Dickinson (2011). Empresas no estágio da maturidade apresentaram menores dificuldades de avaliação, porque dispõem das informações necessárias, refletindo os riscos do negócio (DAMODARAN, 2010). Com base neste entendimento, até então sem comprovação empírica, a hipótese desta dissertação era comprovar que as projeções do FCFF para empresas no estágio da maturidade apresentam maior acurácia (menor erro) que as projeções do FCFF de empresas nos demais estágios.

Para se atingir estes objetivos, utilizou-se como ferramenta metodológica a regressão múltipla em painel de dados através do programa estatístico *Stata* versão 14. Os dados foram extraídos da base de dados do programa *Refinitiv*, para todas as empresas da B3, exceto as dos setores financeiro e imobiliário. A amostra representava 96 empresas, num total de 864 observações, distribuídas em 9 setores de atividade econômica e 8 fases do CVO, com recorte temporal de 2009 a 2019.

A regressão dos dados em painel considerou como variável dependente o erro médio da projeção do FCFF, ou sua acurácia (quanto maior o erro, menor a acurácia). Várias operacionalizações foram testadas e o painel final teve como variáveis independentes o erro de projeção, fases do CVO, InstRec, Liq1, MB, OCresc, NR, PV e ATO (Figura 12).

Os objetivos propostos foram alcançados com a determinação do erro médio das projeções do FCFF para 1 ano (10,5%), para 2 anos (11,3%) e para 3 anos (14,2%) através de métodos matemáticos e sem percepções subjetivas. Os resultados corroboram em parte os trabalhos de Lev, Li e Sougiannis (2010) e Barth, Cram e Nelson (2001), de que à medida que se aumenta o prazo da projeção, diminui-se a acurácia. A hipótese de que a maturidade é o estágio do CVO que apresenta a maior acurácia na projeção do FCFF foi confirmada. A análise por fases dos fluxos de caixa não se mostrou consistente para estágios definidos por mais de uma fase, seja pelo tamanho reduzido da amostra, ou pelo fato de determinadas fases, principalmente as de 4 a 8, conterem informações incoerentes com a definição de seus estágios. A utilização de uma base de dados maior e global permitirá a verificação de um padrão destas fases, e possivelmente redistribuí-las entre os demais estágios. As fases 1, 2 e 3, estágios puros, apresentaram comportamento coerente com a literatura do CVO.

O setor de Tecnologia mostrou significância para acurácia das projeções por ser um setor caracterizado por dificuldades em suas análises, contribuindo para o aumento dos erros de

previsão.

A regressão múltipla com dados em painel permite controlar o efeito de todas as variáveis do painel, analisando cada uma separadamente, com chances muito pequenas de se obter resultados casuísticos, não fenomenal ou sistemático. Os valores de  $R^2$ , a significância estatística e os valores dos coeficientes permitiram concluir que os estágios do CVO são capazes de explicar a acurácia das projeções do FCF.

Um dos conceitos da Moderna Teoria de Finanças é de que as decisões de investimento se baseiam na relação retorno/risco, onde o investidor busca o maior retorno ou o menor risco. Para Knight (1921), a quantificação da incerteza permite mensurar os riscos das decisões de investimentos e para Sharpe (1964), a remuneração de um investimento deve ser proporcional ao seu risco. A relevância deste estudo baseia-se na quantificação das incertezas das projeções do FCF, transformando-as em risco, que possibilitam, então, analisar a relação retorno/risco de forma quantitativa

O trabalho é inédito por relacionar, através de modelos matemáticos e de forma empírica, a teoria do CVO às projeções do fluxo de caixa. A perspectiva de que o CVO explica a acurácia das projeções contribui com a teoria do CVO e abre nova linha de pesquisas para o alinhamento das teorias da administração e finanças, permitindo o uso do CVO como ferramenta útil para o estabelecimento de estratégias.

Os resultados sugerem que as fases de 4 a 8 dos fluxos de caixa da proxy de Dickinson (2011) não correspondem adequadamente à narrativa dos estágios de turbulência e declínio. Esta conclusão possui impacto acadêmico por abrir caminho para novas pesquisas na busca de uma redistribuição mais adequada destas fases entre os estágios do CVO.

A determinação da faixa de variação da projeção do FCF, associada ao método de projeção do FCF de Lev, Li e Sougiannis (2010), possibilita projeções do FCF sem necessidade de premissas preestabelecidas, impactando a prática de analistas, investidores e estudiosos de avaliação de empresas que podem agora realizar projeções do FCF de forma simples e automática.

Ao estabelecer um valor de referência, livre de subjetividades, para as projeções do FCF e determinar sua variabilidade, este estudo produz impacto social reduzindo a assimetria informacional. A assimetria de informação, além da manipulação, gera incertezas que oneram as previsões e, conseqüentemente, os valores de mercado das ações. Reduzir a assimetria informacional reduzirá também os custos gerais, com impacto direto nas esferas econômicas e sociais.

Sugere-se que novos estudos sejam feitos a partir de uma base de dados maior que

inclua grandes economias como Estados Unidos e China. Esta base permitirá novas inferências, como identificar padrões de acurácia das projeções do FCF para as fases de 4 a 8 da proxy de Dickinson (2011) e verificar o comportamento das projeções do FCF por setor da economia, identificando setores de maior ou menor risco para projeções futuras. Uma amostra em nível global aumentará a janela temporal, possibilitando, se necessário, aplicação de painel de dados com efeitos aleatórios que evitará a multicolinearidade presente na análise com janela curta de tempo.

## REFERÊNCIAS

- ADHIKARI, A.; DURU, A. Voluntary disclosure of free cash flow information. **Accounting Horizons**, v. 20, n. 4, p. 311-332, 2006.
- AGÊNCIA BRASIL. Primeiro caso de covid-19 no Brasil completa um ano. 26 fev. 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2021-02/primeiro-caso-de-covid-19-no-brasil-completa-um-ano>. Acesso em: 13 mar. 2022
- ALBRECHT, W.; L. LOOKABILL; MCKEOWN, J. The Time-Series Properties of Annual Earnings. **Journal of Accounting Research**, v. 15, p. 226-244, 1977.
- ALVES, F. I. A. B.; GUEDES, Y. R.; SOUZA, J. L. Política de Dividendos: Estudo dos Fatores Determinantes para as Empresas Atuantes no Setor de Utilidade Pública. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, v. 8, n. 1, p. 4-23, 2018.
- ANTHONY, J. H.; RAMESH, K. Association between accounting performance measures and stock prices: A test of the life cycle hypothesis. **Journal of Accounting and economics**, v. 15, n. 2-3, p. 203-227, Jun./Sept. 1992.
- ANTHONY, R. N.; GOVINDARAJAN, V. **Management Control Systems**. 10th ed. Boston: McGraw Hill/Irwin, 2000.
- ASSAF NETO, A. **Valuation: Métricas de Valor & Avaliação de Empresas**. São Paulo: Atlas, 2014.
- AWASTHI, V. N.; CHIPALKATTI, N.; SOUZA, C. A. de M. e. Connecting Free Cash Flow Metrics to What Matters for Investors: Accuracy, Bias, and Ability to Predict Value. **Journal of Applied Finance** (Formerly Financial Practice and Education), v. 23, n. 2, 2013.
- BAESEL, J. B.; STEIN, G. R. The value of information: Inferences from the profitability of insider trading. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 14, n. 3, p. 553-571, 1979.
- BALL, R.; WATTS, R. Some Time-Series Properties of Accounting Income. **Journal of Finance**, v. 27, n. 3, p. 663-681, Jun. 1972.
- BALTAGI, B. H. **Econometric analysis of panel data**. Chichester: John Wiley & Sons. 2008.
- BARTH, M. E.; CLINCH, G.; ISRAELI, D. What do accruals tell us about future cash flows? **Review of Accounting Studies**, v. 21, n. 3, p. 768-807, 2016.
- BARTH, M. E.; CRAM, D. P.; NELSON, K.K. Accruals, and the prediction of future cash flows. **Account. Rev.**, v. 76, n. 1, p. 27-58, 2001.
- BENEDA, N. L. Estimating free cash flows and valuing a growth company. **Journal of Asset Management**, v. 4, n. 4, p. 247-257, 2003.
- BERNOULLI, D. Exposition of a new theory on the measurement of risk. **Econometrica**, v.

22, n. 1, p. 23–36, 1954.

BERTOLIN, R. V.; SANTOS, A. C. dos; LIMA, J. B. de; BRAGA, M. J. Assimetria da Informação e Confiança em Interações Cooperativas. **Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 59- 81, mar. 2008.

BOSTON CONSULTING GROUP. **Matriz BCG de Crescimento-Participação**. S.d. Disponível em: <https://www.bcg.com/about/our-history/growth-share-matrix>. Acesso em: 10 maio 2021.

BRUGNI, T. V.; SARLO NETO, A.; BASTIANELLO, R. F.; PARIS, P. K. S. Influência de dividendos sobre a informatividade dos lucros: evidências empíricas na BM&FBOVESPA. **Revista Universo Contábil**, v. 8, n. 3, p. 82–99, jul. 2012.

CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, K., P. **Microeconometrics Using Stata Volume I: Cross-Sectional and Panel Regression Methods**. 2nd ed. University of California, 2022.

CANTRELL, B. W.; DICKINSON, V. Conditional life cycle: An examination of operating and market performance for leaders and laggards. **Management Science**, v. 66, n. 1, p. 433-451, 2019.

CERBASI, G. P. **Metodologias para determinação do valor das empresas: Uma aplicação no setor de geração de energia hidrelétrica**. 2003. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

CONNELLY, B. L.; CERTO, T.; IRELAND, R. D.; REUTZEL, C. R. Signaling theory: A review and assessment. **Journal of management**, v. 37, n. 1, p. 39-67, 2011.

COPELAND, T.; KOLLER, T.; MURRIN, J. **Avaliação de empresas: Calculando e gerenciando o valor das empresas**. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

COPELAND, T.; KOLLER, T.; MURRIN, J. **Valuation: measuring and managing the values of companies**. 3<sup>rd</sup> ed. New York: John Wiley Sons, 2000.

COPELAND, T.; KOLLER, T.; WESTON, J. F.; SHASTRI, K. **Financial Theory and Corporate Policy**. 5. ed. Boston: Pearson-Addison Wesley, 2005.

CUPERTINO, C. M.; LUSTOSA, P. R. B. O modelo de Ohlson de avaliação de empresas: tutorial para utilização. **Brazilian Business Review**, v. 1, n. 1, p. 1-16, 2004.

DAMODARAN, A. **Avaliação de empresas**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

DAMODARAN, A. **Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. Rio de Janeiro: Qualitymark. 1997.

DAMODARAN, A. **Corporate finance**. Hoboken: Wiley, 1996.

DAMODARAN, A. **Markeability and Value: Measuring the Illiquidity Discount**. Stern School of Business, 2005.

DAMODARAN, A. **Valuation: como avaliar empresas e escolher as melhores ações**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

DAMODARAN, A. **The dark side of valuation: valuing young, distressed and complex businesses**. New Jersey: Pearson Education, 2010.

DECHOW, P. M.; KOTHARI, S. P.; WATTS, R. L. The relation between earnings and cash flows. **J. Account. Econ.**, v. 25, n. 2, p. 133–168, 1998.

DELOOF, M.; MAESENEIRE, W. de; INGHELBRECHT, K. How do investment banks value initial public offerings (IPOs)? **Journal of Business Finance & Accounting**, v. 36, n. 12, p. 130-160, 2009.

DEMIRAKOS, E. G.; STRONG, N. C.; WALKER, M. Does valuation model choice affect target price accuracy? **European Accounting Review**, v. 19, n. 1, p. 35-72, 2010.

DICKINSON, V. Cash Flow Patterns as a Proxy for Firm Life Cycle. **The Accounting Review**, v. 86, n. 6, p. 1969–1994, Nov. 2011.

DICKINSON, V.; KASSA, H.; SCHABERL, P., D. What information matters to investors at different stages of a firm's life cycle? **Advances in Accounting**, v. 42, p. 22–33, Sept. 2018.

DITTMANN, I.; MAUG, E.; KEMPER, J. How Fundamental Are Fundamental Values? Valuation Methods and Their Impact on the Performance of German Venture Capitalists. **European Financial Management**, v. 10, n. 4, p. 609-638, 2004.

DROBETZ, W; HALLING, M.; SCHRÖDER, H. Corporate life-cycle dynamics of cash holdings. **Swedish House of Finance Research Paper**, n. 15-07, 2015.

DRUCKER, P. **Uma era de descontinuidade: orientações para uma sociedade em mudança**. Rio Janeiro: Zahar, 1969.

EDMONDS, C. T.; EDMONDS, J. E.; MAHER, J. J. The impact of meeting or beating analysts' operating cash flow forecasts on a firm's cost of debt. **Advances in Accounting**, v. 27, n. 2, p. 242-255. <https://doi.org/10.1016/j.adiac.2011.08.004>.

FAFF, R.; KWOK, W. C.; PODOLSKI, E. J.; WONG, G. Do corporate policies follow a life-cycle? **Journal of Banking & Finance**. 2016.

FALCINI, P. **Avaliação econômica de empresas: técnica e prática**. São Paulo: Atlas, 1995.

FAMA, E. F. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. **The journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.

FAMA, E. F. Random walks in stock market prices. **Financial Analysts Journal**, v. 51, n. 1, p. 1965-1974, 1995.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. **Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel\* SPSS\* e Sata\***. 1a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

FINGER, C. A. The ability of earnings to predict future earnings and cash flow. **J. Account. Res.**, v. 32, n. 2, p. 210–223, 1994.

FORTE, D.; BARROS, L. A.; NAKAMURA, W. T. Determinants of the Capital Structure of Small and Medium Sized Brazilian Enterprises. **BAR**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, art. 6, p. 347-369, 2013.

FORTI, C.A.B.; PEIXOTO, F.M.; ALVES, D.L. Determinant factors of dividend payments in Brazil. **Revista Contabilidade e Finanças**, v. 26, n. 68, p. 167–180, 2015.

FRIEDMAN, M.; SAVAGE, L. J. The Utility Analysis of Choices Involving Risk. **Journal of Political Economy**, v. 56, n. 4, p. 279-304, Aug. 1948.

GATSIOS, R. C. **Acurácia e dispersão das estimativas dos analistas no mercado de capitais brasileiro: impacto da adoção do padrão IFRS sobre a qualidade preditiva da informação contábil**. 2013. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2013.

GIVOLY, D.; HAYN, C.; LEHAVY, R. The quality of analysts' cash flow forecasts. **The Accounting Review**, v. 84, n. 6, p. 1877-1911, Nov. 2009.

GLAUTIER, M. W. E.; UNDERDOWN, B. **Accounting Theory and Practice**. London, Pitman Publishing, 1977.

GORDON, M. J.; SHAPIRO, E. Capital equipment analysis: the required rate of profit. **Management science**, v. 3, n. 1, p. 102-110, 1956.

GORT, M.; KLEPPER, S. Time Paths in the Diffusion of Product Innovations. **The Economic Journal**, v. 92, n. 367, p. 630-653, 1982.

GRAHAM, B.; DODD, D. L. **Security analysis**. Bridge College, 1934.

GUJARATI, D.N.; PORTER, D.C. **Econometria básica**. 5ed. Porto Alegre: Amgh, 2011.

GUP, B. E.; AGRRAWAL, P. The Product Life Cycle: A Paradigm for Understanding Financial Management. **Financial Practice and Education**, 1996.

HABIB, A.; HASAN, M. M. Corporate life cycle research in accounting, finance and corporate governance: A survey, and directions for future research. **International Review of Financial Analysis**, v. 61, p.188–201, Jan. 2019.

HACKEL, K. S.; LIVNAT, J.; RAI, A. A free cash flow investment anomaly. **Journal of Accounting, Auditing & Finance**, v. 15, n. 1, p. 1-24, 2000.

HAIR JR., J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise**

**multivariada de dados.** Bookman, 2009.

HAUSMAN, J. Specification tests in econometrics. **Econometrica**, v. 46, p. 1251-1271, 1978.

HELPERT, E. A. **Técnicas de análise financeira** – um guia prático para medir o desempenho dos negócios. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

HENDRIKSEN, E. S.; VAN BREDA, M. F. **Teoria da contabilidade.** São Paulo: Atlas 1999.

HOPPE, A. A.; FAVARON, F. L. L.; TAKENOUCI, P. I. Discussão sobre valor econômico: Geração, Informação e Distribuição na Contabilidade Gerencial. **Redeca**, v.1, n. 2. p. 182-215, 2014.

IMAM, S.; BARKER, R.; CLUBB, C. The use of valuation models by UK investment analysts. **European Accounting Review**, v. 17, n. 3, p. 503-535, 2008.

IUDÍCIBUS, S. **Teoria da Contabilidade.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

JENSEN, M. C.; MECKLING, W. H. Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, New York, v. 3, p. 305-360, 1976.

JIANG, H.; HABIB, A.; GONG, R. Business Cycle and Management Earnings Forecasts. A **Journal Accounting, Finance and Business Studies – ABACUS**, v. 51, n. 2, p. 279-310, 2015.

KAHNEMAN, D. **Rápido e devagar: duas formas de pensar.** Rio de Janeiro: Objetiva. 2012.

KAHNEMAN, D.; KNETSCH, J. L.; THALER, R. H. Anomalies: The endowment effect, loss aversion, and status quo bias. **Journal of Economic perspectives**, v. 5, n. 1, p. 193-206, 1991.

KAHNEMAN, D; TVERSKY, A. Prospect theory: an analysis of decision under risk. **Econometrica**, Nova Iorque, v. 47, p. 263-91, 1979.

KEYNES, J. M. **The general theory of employment, interest and money.** London: Macmillan, 1936.

KIESO, D. E.; WEYGANDT, J. J.; WARFIELD, T. D. **Intermediate accounting.** Wiley, 2010. v. 1

KNIGHT, F. H. **Risk, Uncertainty and Profit.** Houghton Mifflin Company, Cambridge, 1921.

KOLLER, T.; GOEDHART, M.; WESSELS, D. **Valuation: measuring and managing the value of companies.** John Wiley and Sons, 2010.

LARRABEE, D. T.; VOSS, J. A. **Valuation techniques: discounted cash flow, earnings quality, measures of value added, and real options.** Hoboken, N. J.: Wiley, 2013.

- LEITE, M.; BOGONI, N.M.; HEIN, N. Revisitando os determinantes da distribuição de dividendos: uma análise em empresas brasileiras. **Revista Ambiente Contábil**, v. 11, n. 1, p. 58-76, 2019.
- LEMME, C.F. Revisão dos modelos de avaliação de empresas e suas aplicações nas práticas de mercado. **Revista de Administração da FEA/USP**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 117-124, abr./jun. 2001.
- LEV, B. Some Economic Determinants of Time Series Properties of Earnings. **Journal of Accounting and Economics**, v. 31, p. 31-48, 1983.
- LEV, B.; LI, S.; SOUGIANNIS, T. The usefulness of accounting estimates for predicting cash flows and earnings. **Review of Accounting Studies**, v. 15, n. 4, p. 779-807, 2010.
- LEVIE, J.; LICHTENSTEIN, B. B. A terminal assessment of stages theory: Introducing a dynamic approach to entrepreneurship. **Entrepreneurship: Theory & Practice**, v. 34, n. 2, p. 317-350, 2010.
- LIE, E.; LIE, H. J. Multiples Used to Estimate Corporate Value. **Financial Analysts Journal**, v. 58, n. 2, p. 44-54, 2002.
- LINTNER, J. Security prices, risk, and maximal gains from diversification. **Journal of Finance**, v. 20, n. 4, p. 587-615, 1965.
- LIU, J.; NISSIM, D.; THOMAZ, J. Equity Valuation Using Multiples. **Journal of Accounting Research**, v. 40, n. 1, p. 135-172, Mar. 2002
- LOPES, A. B.; MARTINS, E. **Teoria da contabilidade**: uma nova abordagem. São Paulo: Atlas, 2007.
- LOSS, L.; SARLO NETO, A. Política de dividendos, na prática, é importante? **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 14, n. spe, p. 39-53, 2003.
- MARKOWITZ, H. M. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**, v. 7, n. 1, p. 77-91, Mar. 1952.
- MARQUES, V. A.; DINIZ, T. C. A Influência do Fator Risco nos Modelos de Valuation. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30., 2010, São Carlos. **Anais ...** São Carlos, 2010.
- MARTELANC, R.; PASIN, R.; CAVALCANTE, F. **Avaliação de Empresas**: um guia para fusões & aquisições e gestão de valor. São Paulo: Financial Times/Prentice Hall, 2004.
- MARTINS, E. **Avaliação de Empresas**: da mensuração contábil à econômica. São Paulo: Atlas, 2001.
- MILLER, D.; FRIESEN, P. H. A longitudinal study of the corporate life cycle. **Management Science**, v. 30, n. 10, p. 1161-1183, 1984.

- MILLER, M. H.; MODIGLIANI, F. Dividend policy, growth, and the valuation of shares. **The Journal of Business**, v. 34, n. 4, p. 411-433, 1961.
- MODIGLIANI, F.; MILLER, M. Dividend policy, growth, and the valuation of shares. *Journal of Business*, 1961.
- MODIGLIANI, F.; MILLER, M. H. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. **The American economic review**, v. 48, n. 3, p. 261-297, 1958.
- MONTGOMERY, D. C.; PECK, E. A.; VINING, G. G. **Introduction to linear regression analysis**. New York: John, Wiley and Sons, 2006.
- MUELLER, D. C. A Life Cycle Theory of the Firm. **The Journal of Industrial Economics**, v. 20, n. 3, p.199-219, Jul. 1972.
- NASCIMENTO, S. F.; GALDI, F. C.; NOSSA, S.N. Motivações determinantes para a recompra de ações: um estudo empírico no mercado de ações brasileiro no período 116 de 1995 a 2008. **RAM - Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, n. 5, p. 98-121, out. 2011.
- NOGUEIRA, A. A. **Metodologias para determinação do valor das empresas**: uma aplicação no setor têxtil. 1999. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
- OLIVEIRA, A. B. **Controladoria**: Fundamentos do Controle Econômico. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- OLIVEIRA, A. S. de; GIRÃO, L. F. A. P. Acurácia na Previsão de Lucros e os Estágios do Ciclo de Vida: Evidências no Mercado Brasileiro de Capitais. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade**, v. 12, n. 1, 2018.
- OSKOU EI, Z. H.; ZADEH, R. B. H. The prediction of future profitability using life cycle theory based on cash flow pattern. **Advances in Economics and Business**, v. 5, p. 167-175, 2017.
- OXFORD ENGLISH DICTIONARY. Disponível em: <https://www.oxfordreference.com>. Acesso: 15 mar 2022.
- PAE, J.; YOON, S.-S. Determinants of Analysts' Cash Flow Forecast Accuracy. **Journal of Accounting, Auditing & Finance**, v. 27, n. 1, p. 123-144, 2012. <https://doi.org/10.1177/0148558X11409148>
- PAN, S.; XU, Z. R. The association of analysts' cash flow forecasts with stock recommendation profitability. **International Journal of Accounting & Information Management**, v. 28, n. 2, p. 343-361, 2020. <https://doi.org/10.1108/IJAIM-05-2019-0055>
- PASIN, R. M. **Avaliação relativa de empresas por meio da regressão de direcionadores de valor**. 2004. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

- PEREZ, M. M.; FAMÁ, R. Avaliação de empresas e apuração de haveres em processos judiciais: uma análise segundo a teoria de finanças. *In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO FEA/USP – SEMEAD*, 6., 2003, São Paulo. **Anais ...** São Paulo, 2003.
- POON, S.H; GRANGER, C.W.J. Forecasting volatility in financial markets: A review. **Journal of economic literature**, v. 41, n. 2, p. 478-539, 2003.
- PORTER, M. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. São Paulo: Campus, 2004.
- PRATT, S.; REILLY, R.; SCHWEIHS, R. **Valuing small businesses and Professional practices**. New York: McGraw-Hill, 1993.
- PUCHKIN, V. N. **Heurística: a ciência do pensamento criador**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1967.
- QUINTEIRO, L.G.L.; NIYAMA, J.K. Efeitos da Adoção das IFRS Sobre A Distribuição de Dividendos de Companhias Abertas Brasileiras do Setor Elétrico. **Revista FSA**, v. 16, n. 6, p. 101-120, nov./dez. 2019.
- RAMÓN PINTADO, T.; DE LEMA, D. G. P.; VAN AUKEN, H. Venture Capital in Spain by Stage of Development. **Journal of Small Business Management**, v. 45, n. 1, p. 68-88, 2007.
- RICARDO, D. **Princípios de Economia, Política e Tributação**. London: J. M. Dent & Sons, 1965.
- RODRIGUES, D. R.; FODRA, M.; RIBEIRO, K. C. de S.; CRUZ, A. F. da; Determinantes da distribuição de dividendos no brasil: uma análise entre flexibilidade financeira e política de distribuição de resultados. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 30, n. 2, p. 84-112, 2019.
- ROSS, S. A. The Determination of Financial Structure: The Incentive-Signalling Approach. **The Bell Journal of Economics**, v. 8, n. 1, p. 23-40, 1977.
- ROSS, S.A.; WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, J.F. **Administração financeira**. São Paulo, Atlas, 1995.
- SAATY, T. L.; GONZALEZ VARGAS, L. **Prediction, projection, and forecasting: applications of the analytic hierarchy process in economics, finance, politics, games and sports**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1991.
- SANDER, P.; KÕOMÄGI, M. Valuation of Private Companies by Estonian Private Equity and Venture Capitalists. **Baltic Journal of Management**, v. 2, n. 1, p. 6-19. 2007.
- SANTIAGO FILHO, J. L.; FAMÁ, R. Avaliação de empresas através de múltiplos: Uma comparação entre as empresas do Brasil e dos EUA. *In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO FEA/USP – SEMEAD*, 5, 2001, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2001.
- SANTOS, J. L.; SCHMIDT, P.; FERNANDES, L. A. **Avaliação de empresas: foco nos modelos a valores de entrada e de saídas**. São Paulo: Atlas, 2006.

SANTOS, L. S.; SCHMIDT, P.; FERNANDES, L. A.; MACHADO, N. P. **Teoria da Contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2007.

SANVICENTE, A.Z. **Administração Financeira**. São Paulo: Atlas, 1977.

SCHLEIFER, A.; VISHNY, R. A survey on corporate governance. **The Journal of Finance**, v. 52, n. 2, p. 737-783, 1997.

SHARPE, W. F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. **The journal of finance**, v. 19, n. 3, p. 425-442, 1964.

SHLEIFER, A.; VISHNY, R. W. A survey of corporate governance. **The journal of Finance**, v. 52, n. 2, p. 737-783, 1997.

SOUZA, R. Política de Dividendos e o Ciclo de Vida das Organizações no Brasil. 2022. Dissertação (Mestrado) - FCA-UNICAMP, Limeira, SP, 2022.

STEINER, G. A. **Top Management Planning**. New York: McMillan; London: Collier-MacMillan, 1969.

SUN, B.; CARRETE, L. S.; TAVARES, R. Impacto dos Relatórios de Recomendação dos Analistas Sell-Side no Retorno das Ações. **Revista Evidenciação Contábil & Finanças**, v. 5, n. 3, p. 22-36, 2017.

TAYLOR, F. W. **Scientific management**. Routledge, 2004.

TEIXEIRA, R. J. Atribuição de valor utilizando cenários probabilísticos. 1999. Tese (Doutorado em Administração) - FEA/USP, São Paulo, 1999.

THOMSON REUTERS. Reuters Fundamentals Glossary. 2009.

TORRES-REYNA, O. **Panel Data Analysis Fixed and Random Effects using Stata** (v. 4.2). Princeton, 2007.

VAGNER, A. M.; DINIZ, T. C. A influência do fator risco nos modelos de valuation. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 30, 2010, São Carlos. **Anais ...** São Carlos, 2010.

VANCIN, D. F.; PROCIANOY, J. L. Os Fatores Determinantes do Pagamento de Dividendos: o Efeito do Obrigatório Mínimo Legal e Contratual nas Empresas Brasileiras. **Brazilian Review of Finance**, v. 14, n. 1, p. 89-123, mar. 2016.

VIANA JUNIOR, D.; PONTE, V. Políticas de dividendos: um estudo comparativo entre empresas brasileiras e norte-americanas. **Revista Universo Contábil**, v. 12, n. 1, p. 25-44, 2016

VONNEUMAN, J.; FRECHET, M. Communication on the Borel Notes. **Econometrica**, v. 21, n. 1, p. 124-127, 1953.

VORST, P.; YOHN, T. L. Life cycle models and forecasting growth and profitability. **The Accounting Review**, v. 93, n. 6, p. 357-381, 2018.

WATTS, R.; LEFWICH, R. The Time Series of Annual Accounting Earnings. **Journal of Accounting Research**, v. 15, n. 2, p. 253-271, 1977.

WILLIAMS, J. B. **The theory of investment value**. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1938.

WOOLDRIDGE, J. M. *Introdução à econometria: uma abordagem moderna*. São Paulo: Thompson, 2011.

YAN, Z.; ZHAO, Y. A New Methodology of Measuring Firm Life-cycle Stages. **International Journal of Economic Perspectives**, v. 4, n. 4, 2010.

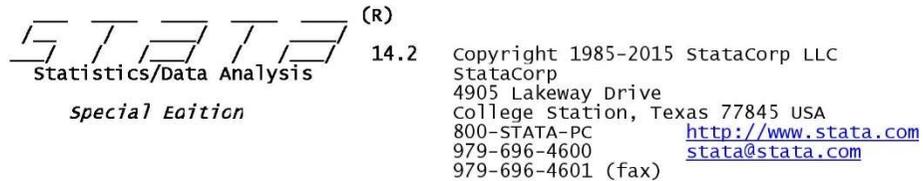
YOO, C.Y.; PAE, J. Estimation and prediction tests of cash flow forecast accuracy. **Journal of Forecasting**, v. 32, n. 3, p. 215-225, 2013.

## APÊNDICES

### APÊNDICE 1

CODE	ITEM	FIELD DEFINITION
OTLO	Total Cash Operating Activities	Sum of Net Income, Depreciation and Depletion, Amortization, Deferred Taxes, Non-Cash Items, Cash Receipts, Cash Payments, Cash Taxes Paid, Cash Interest Paid, Changes in Working Capital for the defined fiscal period.
ITLI	Total Cash Investing Activities	Cash from Investing Activities
FTLF	Total Cash Financing Activities	Cash from Financing Activities
SOCF	Changes in Working Capita	Sum of Loan Loss Provision, Accounts Receivable, Prepaid Expenses, Inventories, Other Assets, Accounts Payable, Accrued Expenses, Payable/Accrued, Taxes Payable, Other Liabilities, Other Assets & Liabilities, Net, Investment Securities, Gains/Losses, Loans, Gains/Losses, Other Real Estate Owned, Sale of Loans, Loss Adjustment, Policy Benefits/Liabilities, Deferred Policy Acquisition Costs, Policy Refunds, Reinsurance Receivable, Reinsurance Payable, Insurance Reserves and Unearned Premiums for the defined fiscal period.
SCEX	Capital Expenditures	Capital Expenditures represents the sum of Purchase of Fixed Assets, Purchase/Acquisition of Intangibles and Software Development Costs for the defined fiscal period. Defined fiscal year should be in the range of 11-13 months, defined fiscal interim should be discrete.
OITL	Inventories (CF)	Represents changes in inventories during the period.
EDEP	Depreciation, Depletion And Amortization	Sum of Depreciation & Depletion and Amortization for the defined fiscal period. Defined fiscal year should be in the range of 11-13 months, defined fiscal interim should be discrete.

## APÊNDICE 2 – RESULTADOS DO STATA



## Notes:

1. Unicode is supported; see [help unicode advice](#).
2. Maximum number of variables is set to 5000; see [help set\\_maxvar](#).

```

1 . do "Z:\DISSERTAÇÃO-QUALIS\analise_juberto_12fev23.do"
2 . *** Limpeza dados do Stata ***
3 . clear all

4 . *** Exibição contínua dos resultados ***
5 . set more off

6 . *** Definição diretório de trabalho para gravação de resultados ***
7 . cd "Z:\DISSERTAÇÃO-QUALIS\Resultados Stata"
  Z:\DISSERTAÇÃO-QUALIS\Resultados Stata

8 . *** Importação da base de dados brutos ***
9 . import excel "Z:\DISSERTAÇÃO-QUALIS\Base bruta Juberto 21ago22.xlsx", sheet("sheet4") firstrow

10 . summarize
  
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Sq	142	71.5	41.13595	1	142
Name	0				
Company	0				
Sector	0				
Sctr	142	4.633803	2.410023	1	9
Idade21	142	70.60563	167.3283	2	2021
M119	142	.1061776	.2236603	.0007208	2.389652
M118	142	.2335923	.4534952	.0037452	3.4078
M117	142	.5022429	.9371666	.0029208	6.144193
M116	142	.1420451	.1692582	.0005126	1.375018
M115	142	.45541	.9498419	.00394	7.702853
M114	142	.5536826	1.18613	.0052086	10.31296
M113	142	.1809444	.2841603	.000176	2.50232
M112	142	.348841	.7255248	.0000127	6.875187
M111	142	.1827136	.2395232	.0023172	2.06923

M219	142	.4130345	.7845454	.0003801	5.508298
M218	142	.1453168	.1623512	.0011116	1.006242
M217	142	.4442986	.8254446	.0005375	6.565988
M216	142	.3507402	.6931077	.001637	5.681707
M215	142	.1891085	.2894364	.0002555	2.247198
M214	142	.2956293	.5794734	.0020593	5.437428
M213	142	.2243459	.312514	.000402	2.63806
M319	142	.6159447	1.060437	.0018052	7.108955
M318	142	.2995257	.5243945	.0005726	4.168824
M317	142	.171869	.2287667	.0009119	1.855047
M316	142	.5173292	1.029597	.000628	9.052706
M315	142	.3028265	.4877254	.0033432	4.617421
CV019	142	3.049296	1.455376	1	8
CV018	142	3.274648	1.718256	1	8
CV017	142	3.21831	1.497592	1	8
CV016	142	3.15493	1.616825	1	8
CV015	142	3.133803	1.420363	1	8
CV014	142	2.894366	1.382298	1	8
CV013	142	2.760563	1.341797	1	8
CV012	142	2.915493	1.608898	1	8
CV011	142	2.626761	1.246892	1	8
InstRec19	142	.0462531	.0443386	.0033405	.3254825
InstRec18	142	.0485513	.0421195	.0058954	.2326314
InstRec17	142	.0462233	.0371617	.0045761	.2127771
InstRec16	142	.0492738	.0635518	.0023911	.6682792
InstRec15	142	.0398135	.0526142	.0021515	.5174106
InstRec14	142	.0387601	.0493508	.0039975	.4421332
InstRec13	142	.0443131	.0507548	.00417	.4375693
InstRec12	142	.0578789	.0534279	.0052098	.4186448
InstRec11	142	.0630535	.0557289	.0033101	.4704242
Inv219	142	.6040823	.1761755	.1892777	.9531773
Inv218	142	.5847181	.1901156	.1420886	.9558415
Inv217	142	.5884285	.192467	.1113339	.9420792
Inv216	142	.5978923	.1898803	.1474239	.9352814
Inv215	142	.5933464	.1932185	.1459673	.9529875
Inv214	142	.588018	.1934308	.1644906	.9451609
Inv213	142	.5829827	.1919983	.140314	.9389082
Inv212	142	.5805999	.2001238	.0915726	.9536009
Inv211	142	.5719485	.2089911	.0749665	.953889
Liq119	142	1.77589	1.174801	.0279121	6.733129
Liq118	142	1.79787	1.3712	.0051123	10.6107
Liq117	142	1.718587	1.240779	.0286167	8.900355
Liq116	142	1.657497	1.207174	.0343381	9.064318
Liq115	142	1.686288	1.139838	.0262397	6.888531
Liq114	142	1.759324	1.124395	.0294078	6.797179
Liq113	142	1.815523	1.198906	.1619379	8.810093

Liq112	142	1.846473	1.439302	.2264132	12.89787
Liq111	142	1.838232	1.354724	.1386658	11.78076
MB19	142	1.983693	6.821856	-47.9637	36.42299
MB18	142	2.379997	9.951793	-6.242383	117.2148
MB17	142	1.836127	3.388482	-1.819935	34.44169
MB16	142	1.464219	2.100702	-1.108835	10.98807
MB15	142	.9997217	2.577645	-17.71049	11.58196
MB14	142	1.31488	1.953502	-8.292094	11.36376
MB13	142	1.78692	3.992905	-14.96744	38.97346
MB12	142	2.073081	5.669001	-21.83987	57.1464
MB11	142	2.18951	8.548931	-11.71831	99.11276
OCresc19	142	.8913235	1.005927	0	5.067285
OCresc18	142	.6559453	.8240938	0	4.757797
OCresc17	142	.7150756	.975208	0	6.083114
OCresc16	142	.5446265	.7702982	0	4.953666
OCresc15	142	.4402994	.6201767	0	4.199168
OCresc14	142	.5512142	.7039753	0	4.750789
OCresc13	142	.7080697	.8586032	0	4.863097
OCresc12	142	.791928	.9953765	0	5.806036
OCresc11	142	.6866416	.7913074	0	4.781324
NR19	142	20.14342	1.961948	14.68049	25.04347
NR18	142	20.12681	1.926016	14.1113	25.10472
NR17	142	20.2139	1.841053	16.14293	25.17358
NR16	142	20.21926	1.819139	16.15367	25.18762
NR15	142	20.03622	1.784931	16.05983	25.12063
NR14	142	20.42616	1.728673	16.86466	25.56692
NR13	142	20.48125	1.724603	16.74486	25.58379
NR12	141	20.53674	1.741074	16.95711	25.64635
NR11	142	20.53727	1.69291	17.15472	25.59913
PV19	142	-.2496188	5.815446	-57.1175	12.74586
PV18	142	.2631984	10.21083	-103.5889	35.81621
PV17	142	.411941	6.714453	-38.89053	43.08787
PV16	142	.0145868	3.119443	-18.98497	12.81787
PV15	142	1.795769	10.77827	-7.879648	109.678
PV14	142	-.33023	15.51806	-179.0929	24.0974
PV13	142	.4632635	3.98476	-28.90302	28.45353
PV12	142	1.611472	10.49296	-41.6864	96.75526
PV11	142	-.0420021	5.630324	-61.39255	7.397213
ATO19	142	.7203863	.5037025	.0093333	3.606714
ATO18	142	.7495806	.4950669	.0331745	2.973763
ATO17	142	.7259496	.4559388	.0220028	2.801197
ATO16	142	.7297769	.4726847	.0353187	3.213064
ATO15	142	.7306494	.4859449	.07615	3.65254
ATO14	142	.7858175	.5511645	.1380912	3.504276
ATO13	142	.8058983	.5831687	.0857921	3.720736
ATO12	142	.7825629	.5584203	0	3.532492
ATO11	142	.7788114	.542203	.0211574	3.552516

```
11 . *** Eliminação Outliers de M1, M2 e M3 ***
12 . drop if M119 >0.595904
    (2 observations deleted)

13 . drop if M118 >0.595904
    (12 observations deleted)

14 . drop if M117 >0.595904
    (16 observations deleted)

15 . drop if M116 >0.595904
    (0 observations deleted)

16 . drop if M115 >0.595904
    (2 observations deleted)

17 . drop if M114 >0.595904
    (4 observations deleted)

18 . drop if M113 >0.595904
    (0 observations deleted)

19 . drop if M112 >0.595904
    (3 observations deleted)

20 . drop if M111 >0.595904
    (1 observation deleted)

21 . drop if M219 >0.653241
    (0 observations deleted)

22 . drop if M218 >0.653241
    (1 observation deleted)

23 . drop if M217 >0.653241
    (1 observation deleted)

24 . drop if M216 >0.653241
    (0 observations deleted)

25 . drop if M215 >0.653241
    (0 observations deleted)
```

```

26 . drop if M214 >0.653241
    (0 observations deleted)

27 . drop if M213 >0.653241
    (1 observation deleted)

28 . drop if M319 >0.791062
    (2 observations deleted)

29 . drop if M318 >0.791062
    (0 observations deleted)

30 . drop if M317 >0.791062
    (0 observations deleted)

31 . drop if M316 >0.791062
    (1 observation deleted)

32 . drop if M315 >0.791062
    (0 observations deleted)

33 . summarize

```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Sq	96	72.63542	42.11891	1	141
Name	0				
Company	0				
Sector	0				
Sctr	96	5.052083	2.539663	1	9
Idade21	96	51.76042	27.93027	2	149
M119	96	.0579718	.0684674	.0007208	.5380401
M118	96	.0746263	.073009	.0037452	.3478971
M117	96	.1286468	.1420036	.0029208	.5930518
M116	96	.0920191	.0754067	.0005126	.4763141
M115	96	.1122516	.1098847	.00394	.5180359
M114	96	.1500607	.1327487	.0052086	.5751202
M113	96	.0863568	.0844606	.000176	.4417738
M112	96	.1111522	.099568	.0000127	.4369402
M111	96	.1363314	.1083142	.0023172	.4942978
M219	96	.1248243	.1363737	.0003801	.652312
M218	96	.0982162	.0991789	.0011116	.4988281
M217	96	.1293497	.1180084	.0005375	.4902857
M216	96	.1080506	.102901	.001637	.4512033
M215	96	.1026552	.1118277	.0019038	.5214812
M214	96	.1046922	.0982894	.0020593	.6285421
M213	96	.1225196	.0976003	.000402	.4437229
M319	96	.1869338	.1840462	.0018052	.7673408
M318	96	.1111218	.108818	.0005726	.6366971
M317	96	.1021391	.0841517	.0009119	.4062067
M316	96	.151666	.1178054	.000628	.4658515

M315	96	.1599815	.124917	.0033432	.5914756
CV019	96	3.083333	1.484422	1	8
CV018	96	3.072917	1.438163	1	8
CV017	96	3	1.273206	1	7
CV016	96	2.9375	1.434995	1	8
CV015	96	3	1.305857	1	8
CV014	96	2.697917	1.057502	1	6
CV013	96	2.75	1.32982	1	8
CV012	96	2.75	1.321881	1	8
CV011	96	2.541667	1.195753	1	8
InstRec19	96	.036723	.0328752	.0033405	.2060617
InstRec18	96	.037765	.0334058	.0058954	.2010362
InstRec17	96	.0371065	.0304137	.0045761	.2127771
InstRec16	96	.0362312	.0263087	.0023911	.1298241
InstRec15	96	.0279737	.0234508	.0021515	.1375192
InstRec14	96	.0270156	.0223167	.0039975	.1419196
InstRec13	96	.0358241	.0329954	.00417	.2379909
InstRec12	96	.0512261	.0387508	.0052098	.2665748
InstRec11	96	.0582821	.0436284	.0067725	.3047046
Inv219	96	.6077441	.1726107	.1892777	.9019446
Inv218	96	.5830736	.1822113	.1942821	.9012616
Inv217	96	.5892949	.1853881	.1854102	.8843364
Inv216	96	.5968884	.1895331	.2214843	.9032427
Inv215	96	.5973843	.1893564	.2094099	.9172992
Inv214	96	.5943165	.1929247	.2232944	.9260329
Inv213	96	.5982055	.1961038	.214207	.922817
Inv212	96	.5954478	.2030578	.0915726	.904733
Inv211	96	.5836929	.2122619	.0749665	.9125158
Liq119	96	1.777994	.9253686	.2885004	6.470715
Liq118	96	1.801391	1.08104	.1984348	8.021689
Liq117	96	1.683707	1.059598	.2660119	8.900355
Liq116	96	1.700696	1.061318	.4080643	9.064318
Liq115	96	1.68977	.8427325	.2303027	5.522657
Liq114	96	1.752956	.8839826	.266724	6.797179
Liq113	96	1.828336	.8716487	.2294607	6.058951
Liq112	96	1.80231	.9824751	.4031378	7.613407
Liq111	96	1.820281	.9835189	.4897239	7.152142
MB19	96	2.712503	7.505233	-47.9637	36.42299
MB18	96	1.985294	2.429939	-6.242383	14.98581
MB17	96	2.311946	3.868701	-1.109011	34.44169
MB16	96	1.663911	1.966138	-.5609005	10.98807
MB15	96	1.111409	2.844342	-17.71049	11.58196
MB14	96	1.520701	1.915011	-8.292094	11.36376
MB13	96	1.899351	1.742223	0	12.65816
MB12	96	2.232079	2.706735	0	22.27568
MB11	96	1.81144	1.986362	0	15.43016
OCresc19	96	1.032299	1.026659	0	4.636625

OCresc18	96	.7608418	.8599387	0	4.757797
OCresc17	96	.8158138	.9769603	0	4.691873
OCresc16	96	.6073504	.7187588	0	3.572228
OCresc15	96	.494829	.6017025	0	3.111235
OCresc14	96	.6077397	.6803902	0	3.560991
OCresc13	96	.7686905	.822459	0	3.926947
OCresc12	96	.9003904	1.027827	0	5.806036
OCresc11	96	.7311597	.772822	0	4.781324
NR19	96	21.05354	1.510705	18.18093	25.04347
NR18	96	21.02194	1.491509	17.6669	25.10472
NR17	96	21.07454	1.468987	17.9627	25.17358
NR16	96	21.07019	1.460144	17.96669	25.18762
NR15	96	20.87037	1.44157	17.72995	25.12063
NR14	96	21.21363	1.434684	17.85627	25.56692
NR13	96	21.25711	1.426665	18.18885	25.58379
NR12	95	21.30128	1.483641	16.98633	25.64635
NR11	96	21.25216	1.475936	18.29392	25.59913
PV19	96	-.6389193	6.578544	-57.1175	3.570286
PV18	96	-.0973584	11.34778	-103.5889	21.71101
PV17	96	.986037	4.752545	-4.273827	43.08787
PV16	96	-.2439417	2.971181	-18.98497	3.203979
PV15	96	1.033263	6.478741	-7.879648	60.92706
PV14	96	.6179794	2.945683	-14.75829	22.48113
PV13	96	.4591905	4.374276	-28.90302	28.45353
PV12	96	.6142296	6.260902	-41.6864	43.30347
PV11	96	.4555044	2.347598	-19.52983	5.129095
ATO19	96	.6485139	.4005856	.1459428	2.86253
ATO18	96	.7011992	.4591993	.1289083	2.973763
ATO17	96	.6734291	.4241625	.1341831	2.801197
ATO16	96	.6959645	.4597109	.1518877	3.213064
ATO15	96	.6976204	.4839577	.150732	3.65254
ATO14	96	.7273313	.4943131	.1380912	3.504276
ATO13	96	.7454218	.5214134	.1135076	3.720736
ATO12	96	.7308975	.5133588	0	3.532492
ATO11	96	.7241316	.5171523	.0211574	3.552516

34 . \*\*\* Reshape dos dados de wide para long \*\*\*

```

35 . reshape long M1 M2 M3 CVO InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO, i(Name) j(Year)
    (note: j = 11 12 13 14 15 16 17 18 19)
    (note: M211 not found)
    (note: M311 not found)
    (note: M212 not found)
    (note: M312 not found)
    (note: M313 not found)
    (note: M314 not found)

```

Data	wide	->	long
Number of obs.	96	->	864
Number of variables	108	->	19
j variable (9 values)		->	Year
xij variables:			
	M111 M112 ... M119	->	M1
	M211 M212 ... M219	->	M2
	M311 M312 ... M319	->	M3
	CVO11 CVO12 ... CVO19	->	CVO
	InstRec11 InstRec12 ... InstRec19	->	InstRec
	Liq111 Liq112 ... Liq119	->	Liq1
	MB11 MB12 ... MB19	->	MB
	OCresc11 OCresc12 ... OCresc19	->	OCresc
	Inv211 Inv212 ... Inv219	->	Inv2
	NR11 NR12 ... NR19	->	NR
	PV11 PV12 ... PV19	->	PV
	ATO11 ATO12 ... ATO19	->	ATO

```

36 . *** Correlação entre variáveis independentes ***
37 . reg M* CVO* InstRec* Liq1* MB* OCresc* Inv2* NR* PV* ATO*
    note: MB omitted because of collinearity

```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	480
Model	1.11336504	11	.101215003	F(11, 468)	= 12.63
Residual	3.74915991	468	.008011025	Prob > F	= 0.0000
				R-squared	= 0.2290
				Adj R-squared	= 0.2108
Total	4.86252495	479	.010151409	Root MSE	= .0895

M1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
M2	.2364431	.0410694	5.76	0.000	.1557398 .3171463
M3	-.0453681	.0351476	-1.29	0.197	-.1144348 .0236986
MB	.0007886	.0011032	0.71	0.475	-.0013793 .0029565
CVO	-.0046095	.0030182	-1.53	0.127	-.0105403 .0013213
InstRec	.0823143	.1502613	0.55	0.584	-.2129561 .3775848
Liq1	-.0069077	.0048032	-1.44	0.151	-.0163462 .0025308
MB	0	(omitted)			
OCresc	-.0045142	.0055499	-0.81	0.416	-.0154201 .0063917
Inv2	-.0373652	.0299927	-1.25	0.213	-.0963022 .0215719
NR	-.0218038	.0033326	-6.54	0.000	-.0283526 -.015255
PV	-.0001515	.0005996	-0.25	0.801	-.0013298 .0010268
ATO	.018092	.0117702	1.54	0.125	-.005037 .0412211
_cons	.5658878	.0740768	7.64	0.000	.4203236 .711452

```
38 . estat vif
```

Variable	VIF	1/VIF
Inv2	1.81	0.553073
ATO	1.64	0.609412
NR	1.44	0.696301
OCresc	1.39	0.720885
Liq1	1.37	0.731554
M2	1.32	0.755000
MB	1.31	0.764150
M3	1.28	0.781839
InstRec	1.19	0.843017
PV	1.06	0.946644
CVO	1.04	0.957126
Mean VIF	1.35	

$1 \leq VIF \leq 5$  : correlação moderada. Geralmente não requer atenção;  
 $5 \leq VIF$  : correlação potencialmente severa. O coeficiente da regressão e o p-valor não são confiáveis (GUJARATI e PORTER, 2011).

VIF's  $\leq 2,0$  e VIF médio  $\leq 10$ . Não há colinearidade.

```
39 . *** Declaração de dados em Painel com base em sequência (Sq) e ano (Year)***
```

```
40 . xtset Sq Year
      panel variable:  Sq (strongly balanced)
      time variable:  Year, 11 to 19
      delta: 1 unit
```

```
41 . /*
      > PARA M1
      > */
```

```
42 . *** Confirmação da modelagem em Painel - teste LM (Lagrange multiplier) de Breusch-Pagan ***
```

```
43 . quietly xtreg M1 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO, re
```

```
44 . xttest0
```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$M1[Sq,t] = Xb + u[Sq] + e[Sq,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
M1	.0112105	.1058795
e	.0081682	.0903783
u	.0013145	.0362562

Test:  $\text{var}(u) = 0$

$$\frac{\text{chibar2}(01)}{\text{Prob} > \text{chibar2}} = \frac{53.93}{0.0000}$$

**BREUSCH-PAGAN:**

H0: o modelo POLS é o mais indicado e NÃO existe nenhum efeito em painel.  
 Se pvalor  $< 0,05$ , rejeita H0 e Painel é o modelo indicado.

```

45 . // logout, save(M1xttest0) noauto excel replace: xttest0
46 . *** Confirmação da modelagem em Painel - teste LM (Lagrange multiplier) de Breusch-Pagan ***
47 . quietly xtreg M1 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO, re

```

```

48 . //xttest2
49 . // logout, save(M1xttest2) noauto excel: xttest2
50 . *** Teste de independência dos cross-sections - teste de Pesaran ***
51 . xtcsd, pesaran abs

```

```

Pesaran's test of cross sectional independence = 23.520, Pr = 0.0000
Average absolute value of the off-diagonal elements = 0.317

```

```

52 . // logout, save(M1pesaran) noauto excel replace: xtcsd, pesaran abs
53 . *** Teste de robustez - Heterocedasticidade ***
54 . quietly xtreg M1 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO, fe

```

```
55 . xttest3
```

```

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

```

H0:  $\sigma(i)^2 = \sigma^2$  for all i

```

chi2 (96) = 12909.75
Prob>chi2 = 0.0000

```

```

56 . // logout, save(M1xttest3) noauto excel replace: xttest3
57 . *** Teste de significância dos indicadores para - testparm ***
58 . quietly xtreg M1 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO i.Year, fe

```

```
59 . testparm i.Year
```

```

( 1) 12.Year = 0
( 2) 13.Year = 0
( 3) 14.Year = 0
( 4) 15.Year = 0
( 5) 16.Year = 0
( 6) 17.Year = 0
( 7) 18.Year = 0
( 8) 19.Year = 0

```

```

F( 8, 751) = 11.79
Prob > F = 0.0000

```

#### PESARAN:

H0: NÃO HÁ correlação entre os resíduos dos cross-sections.

Se pvalor < 0,05, rejeita H0 e HÁ correlação entre os resíduos dos cross-sections (Fávero pg.827).

A dependência (corelação)entre os cross-sections só é problema em painéis longos com séries acima de 20 a 30 anos (Torres-Reyna, pg.34).

#### WALD MODIFICADO:

H0: NÃO HÁ heterocedasticidade entre os resíduos do modelo.

Se pvalor <0,05, rejeita H0 e HÁ heterocedasticidade entre os resíduos. (Torres-Reyna, pg.35).

Neste caso deve-se optar por regressão robusta para se reduzir os efeitos da heterocedasticidade.

#### TESTPARG:

H0: Os coeficientes das dummies de tempo são conjuntamente iguais a zero e NÃO significantes.

se pvalor<0,05, então rejeita H0, logo coeficientes são diferentes de zero e são significantes, devendo considerar-se as dummies temporais para modelos de efeitos fixos (FE).

```

60 . // logout, save(M1testparm) noauto excel replace: testparm i.Year
61 . *** Gráficos de Análise Visual do Painel - Cada Individuo ao longo do tempo ***
62 . // xtline Year
63 . // xtline M1
64 . *** Etapa de Diagnóstico do Painel EF ou EA - Teste de Hausman ***
65 . quietly xtreg M1 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO, fe

66 . estimates store fixed

67 . quietly xtreg M1 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO, re

68 . estimates store random

69 . hausman fixed random

```

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed	(B) random		
InstRec	.1247424	.2069418	-.0821994	.06518
Liq1	-.0097856	-.0108731	.0010874	.0053415
MB	.0006917	.0005812	.0001105	.000358
OCresc	-.0099039	-.0056573	-.0042466	.0053532
Inv2	-.0189397	-.0698332	.0508935	.0528884
NR	-.0080257	-.0246588	.0166331	.0105318
PV	-.00005	-.0001314	.0000815	.0001586
ATO	.0564344	.0290969	.0273375	.0209877

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(8) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 12.72 \\ \text{Prob}>\text{chi2} &= 0.1219 \end{aligned}$$

```

70 . // logout, save(M1hausman) noauto excel replace: hausman fixed random
71 . *** Correlação entre variáveis independentes ***
72 . * correlate M1 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO *
73 . // logout, save(M1correlation) noauto excel replace: correlate M1 InstRec Liq1 MB OCresc CrescLL NR PV
74 . *** Escolha do setor de maior frequência para referência da variável Sctr ***
75 . table sctr

```

Sctr	Freq.
1	9
2	126
3	198
4	153
5	27
6	27
7	144
8	27
9	153

#### HAUSMAN:

H0: Ambos os estimadores são consistentes, mas o estimador de efeitos aleatórios (EA) é mais eficiente. se p-valor < 0,05, então rejeita H0, e deve-se considerar modelo para EF.

```

76 . // logout, save(M1Sctr) noauto excel replace: table Sctr
77 . *** painel Final sem regressão robusta ***
78 . xtreg M1 M1 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO ib1.CVO ib3.Sctr i.Year, re
note: M1 omitted because of collinearity

```

```

Random-effects GLS regression           Number of obs   =      863
Group variable: Sq                     Number of groups =      96

R-sq:                                  obs per group:
  within = 0.1464                       min =          8
  between = 0.4872                      avg =         9.0
  overall = 0.2654                      max =          9

corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Wald chi2(31)   =    209.76
                                           Prob > chi2     =     0.0000

```

M1	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
M1	0	(omitted)				
InstRec	.1367463	.113804	1.20	0.230	-.0863055	.3597981
Liq1	-.0114931	.005037	-2.28	0.023	-.0213655	-.0016207
MB	.0007843	.0010434	0.75	0.452	-.0012607	.0028293
OCresc	.0025941	.0057403	0.45	0.651	-.0086566	.0138449
Inv2	-.0808635	.0374814	-2.16	0.031	-.1543257	-.0074013
NR	-.0281906	.0039018	-7.22	0.000	-.0358381	-.0205431
PV	-.000345	.0005194	-0.66	0.506	-.001363	.0006729
ATO	.0258378	.0126987	2.03	0.042	.0009488	.0507268
CVO						
2	-.0305531	.0126485	-2.42	0.016	-.0553437	-.0057625
3	-.0361133	.0122561	-2.95	0.003	-.0601349	-.0120917
4	-.0631758	.0415645	-1.52	0.129	-.1446407	.0182891
5	-.0148813	.0375272	-0.40	0.692	-.0884333	.0586706
6	-.0680876	.0163119	-4.17	0.000	-.1000582	-.0361169
7	-.0826968	.0335364	-2.47	0.014	-.1484269	-.0169667
8	.0117037	.0287278	0.41	0.684	-.0446016	.0680091
Sctr						
1	.0218403	.0504954	0.43	0.665	-.077129	.1208095
2	.0295002	.019377	1.52	0.128	-.0084781	.0674785
4	-.0007452	.0165695	-0.04	0.964	-.0332208	.0317304
5	.0226642	.0343599	0.66	0.510	-.04468	.0900084
6	-.021434	.0305483	-0.70	0.483	-.0813075	.0384395
7	.0190283	.0166134	1.15	0.252	-.0135333	.0515899
8	.0404666	.032165	1.26	0.208	-.0225755	.1035088
9	.0139933	.0193106	0.72	0.469	-.0238548	.0518415
Year						
12	-.020809	.0124192	-1.68	0.094	-.0451501	.0035322
13	-.0435957	.0126009	-3.46	0.001	-.0682931	-.0188984
14	.0212159	.0128594	1.65	0.099	-.003988	.0464198
15	-.0246427	.0131153	-1.88	0.060	-.0503483	.0010628
16	-.0424426	.0126931	-3.34	0.001	-.0673208	-.0175645

17	-.0041201	.0127018	-0.32	0.746	-.0290151	.0207749
18	-.0600278	.012684	-4.73	0.000	-.0848881	-.0351676
19	-.0743511	.012883	-5.77	0.000	-.0996014	-.0491008
_cons	.7922498	.0853419	9.28	0.000	.6249828	.9595169
sigma_u	.03768882					
sigma_e	.08465906					
rho	.16540667	(fraction of variance due to u_i)				

```
79 . // logout, save(M1Normal) noauto excel replace: xtreg M1 InstRec Liq1 MB OCresc CrescLL NR PV ib1.CVO ib3.Sctr i.Year, re
80 . *** Painel Final com regressão robusta ***
81 . xtreg M1 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO ib1.CVO ib3.Sctr i.Year, re vce(r)
```

```
Random-effects GLS regression              Number of obs   =      863
Group variable: Sq                        Number of groups =       96

R-sq:                                     obs per group:
  within = 0.1464                          min =           8
  between = 0.4872                          avg =          9.0
  overall = 0.2654                          max =           9

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                 wald chi2(31)   =    322.64
                                           Prob > chi2     =     0.0000

                                           (Std. Err. adjusted for 96 clusters in Sq)
```

M1	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
InstRec	.1367463	.1139893	1.20	0.230	-.0866687	.3601613
Liq1	-.0114931	.0051439	-2.23	0.025	-.0215748	-.0014113
MB	.0007843	.0010245	0.77	0.444	-.0012237	.0027923
OCresc	.0025941	.0071407	0.36	0.716	-.0114014	.0165897
Inv2	-.0808635	.041662	-1.94	0.052	-.1625195	.0007924
NR	-.0281906	.0049382	-5.71	0.000	-.0378693	-.018512
PV	-.000345	.0002901	-1.19	0.234	-.0009137	.0002236
ATO	.0258378	.0130333	1.98	0.047	.000293	.0513826
CVO						
2	-.0305531	.0171404	-1.78	0.075	-.0641477	.0030415
3	-.0361133	.0177512	-2.03	0.042	-.0709051	-.0013216
4	-.0631758	.0478569	-1.32	0.187	-.1569735	.0306219
5	-.0148813	.0286182	-0.52	0.603	-.0709721	.0412094
6	-.0680876	.0173016	-3.94	0.000	-.1019981	-.0341771
7	-.0826968	.0302197	-2.74	0.006	-.1419264	-.0234672
8	.0117037	.0191584	0.61	0.541	-.025846	.0492534
Sctr						
1	.0218403	.0231699	0.94	0.346	-.023572	.0672525
2	.0295002	.0209944	1.41	0.160	-.011648	.0706484
4	-.0007452	.0183302	-0.04	0.968	-.0366718	.0351814
5	.0226642	.0323858	0.70	0.484	-.0408108	.0861392
6	-.021434	.019895	-1.08	0.281	-.0604275	.0175595
7	.0190283	.0196203	0.97	0.332	-.0194268	.0574834

8	.0404666	.0194805	2.08	0.038	.0022856	.0786476
9	.0139933	.0209851	0.67	0.505	-.0271368	.0551235
Year						
12	-.020809	.0149187	-1.39	0.163	-.0500491	.0084311
13	-.0435957	.0136828	-3.19	0.001	-.0704134	-.016778
14	.0212159	.0154673	1.37	0.170	-.0090994	.0515312
15	-.0246427	.0143599	-1.72	0.086	-.0527877	.0035023
16	-.0424426	.0126564	-3.35	0.001	-.0672488	-.0176365
17	-.0041201	.0180705	-0.23	0.820	-.0395377	.0312975
18	-.0600278	.0127017	-4.73	0.000	-.0849228	-.0351329
19	-.0743511	.0117288	-6.34	0.000	-.0973391	-.051363
_cons	.7922498	.094166	8.41	0.000	.6076879	.9768117
sigma_u	.03768882					
sigma_e	.08465906					
rho	.16540667	(fraction of variance due to u_i)				

```

82 . // logout, save(M1Robusta) noauto excel replace: xtreg M1 InstRec Liq1 MB OCresc CrescLL NR PV ib1.CVO ib3.Sctr i.Year, re vce(r)
83 .
84 . /*
>
> PARA M2
> */
85 .
86 . *** Confirmação da modelagem em Painel - teste LM (Lagrange multiplier) de Breusch-Pagan ***
87 . quietly xtreg M2 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO, re
88 . xttest0

```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$M2[Sq,t] = Xb + u[Sq] + e[Sq,t]$$

Estimated results:

	var	sd = sqrt(Var)
M2	.0121146	.1100664
e	.0091832	.0958288
u	.0008819	.0296972

Test: Var(u) = 0

$$\begin{aligned} \text{chibar2}(01) &= 11.56 \\ \text{Prob} > \text{chibar2} &= 0.0003 \end{aligned}$$

**BREUSCH-PAGAN:**

H0: o modelo POLS é o mais indicado e NÃO existe nenhum efeito em painel.

Se pvalor <0,05, rejeita H0 e Painel é o modelo indicado.

```

89 . // logout, save(M2xttest0) noauto excel replace: xttest0
90 . *** Confirmação da modelagem em Painel - teste LM (Lagrange multiplier) de Breusch-Pagan ***
91 . quietly xtreg M2 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO, re

92 . //xttest2
93 . // logout, save(M2xttest2) noauto excel: xttest2
94 . *** Teste de independência dos cross-sections - teste de Pesaran ***
95 . xtcsd, pesaran abs

```

Pesaran's test of cross sectional independence = 2.888, Pr = 0.0039

Average absolute value of the off-diagonal elements = 0.353

```

96 . // logout, save(M2pesaran) noauto excel replace: xtcsd, pesaran abs
97 . *** Teste de robustez - Heterocedasticidade ***
98 . quietly xtreg M2 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO, fe

99 . xttest3

```

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity  
in fixed effect regression model

H0:  $\sigma(i)^2 = \sigma^2$  for all  $i$

chi2 (96) = 14354.14  
Prob>chi2 = 0.0000

```

100 . // logout, save(M2xttest3) noauto excel replace: xttest3
101 . *** Teste de significância dos indicadores para - testparm ***
102 . quietly xtreg M2 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO i.Year, fe

103 . testparm i.Year

```

```

( 1) 14.Year = 0
( 2) 15.Year = 0
( 3) 16.Year = 0
( 4) 17.Year = 0
( 5) 18.Year = 0
( 6) 19.Year = 0

```

F( 6, 562) = 1.36  
Prob > F = 0.2302

**PESARAN:**

H0: NÃO HÁ correlação entre os resíduos dos cross-sections.

Se pvalor < 0,05, rejeita H0 e HÁ correlação entre os resíduos dos cross-sections (Fávero pg.827).

A dependência (corelação)entre os cross-sections só é problema em painéis longos com séries acima de 20 a 30 anos (Torres-Reyna, pg.34).

**WALD MODIFICADO:**

H0: NÃO HÁ heterocedasticidade entre os resíduos do modelo.

Se pvalor <0,05, rejeita H0 e HÁ heterocedasticidade entre os resíduos. (Torres-Reyna, pg.35).

Neste caso deve-se optar por regressão robusta para se reduzir os efeitos da heterocedasticidade.

**TESTPARG:**

H0: Os coeficientes das dummies de tempo são conjuntamente iguais a zero e NÃO significantes.

se pvalor<0,05, então rejeita H0, logo coeficientes são diferentes de zero e são significantes, devendo considerar-se as dummies temporais para modelos de efeitos fixos (FE).

```

104 . // logout, save(M2testparm) noauto excel replace: testparm i.Year
105 . *** Gráficos de Análise Visual do Painel - Cada Individuo ao longo do tempo ***
106 . // xtline Year
107 . // xtline M2
108 . *** Etapa de Diagnóstico do Painel EF ou EA - Teste de Hausman ***
109 . quietly xtreg M2 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO, fe

110 . estimates store fixed

111 . quietly xtreg M2 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO, re

112 . estimates store randon

113 . hausman fixed randon

```

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed	(B) randon		
InstRec	.4844209	.6411338	-.156713	.1250818
Liq1	-.0090996	-.019537	.0104373	.0080528
MB	-.0030946	-.0020184	-.0010762	.0004469
OCresc	.0245345	.0139811	.0105534	.0077496
Inv2	-.0222389	-.0927067	.0704678	.0749812
NR	-.0055815	-.0208487	.0152672	.0162996
PV	-.0001917	-.0002241	.0000324	.0002418
ATO	.0414671	.0236789	.0177883	.0307192

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\chi^2(8) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 10.02$$

Prob>chi2 = 0.2636

**HAUSMAN:**  
 H0: Ambos os estimadores são consistentes, mas o estimador de efeitos aleatórios (EA) é mais eficiente.  
 se p-valor < 0,05, então rejeita H0, e deve-se considerar modelo para EF.

```

114 . // logout, save(M2hausman) noauto excel replace: hausman fixed randon
115 . *** Correlação entre variáveis independentes ***
116 . * correlate M2 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO *
117 . // logout, save(M2correlation) noauto excel replace: correlate M2 InstRec Liq1 MB OCresc CrescLL NR PV
118 . *** Escolha do setor de maior frequência para referência da variável Sctr ***
119 . table Sctr

```

Sctr	Freq.
1	9
2	126
3	198
4	153
5	27
6	27
7	144
8	27
9	153

```

120 . // logout, save(M2Sctr) noauto excel replace: table Sctr
121 . *** Paine1 Final sem regressão robusta ***
122 . xtreg M2 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO ib1.CVO ib3.Sctr i.Year, re

```

```

Random-effects GLS regression              Number of obs   =      672
Group variable: Sq                        Number of groups =      96

R-sq:                                     obs per group:
  within = 0.0606                          min =          7
  between = 0.5412                          avg =         7.0
  overall = 0.2206                          max =          7

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                 Wald chi2(29)   =    133.61
                                           Prob > chi2     =     0.0000

```

M2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
InstRec	.5803915	.1547603	3.75	0.000	.2770669	.8837161
Liq1	-.0189728	.005691	-3.33	0.001	-.0301269	-.0078187
MB	-.0022442	.0011905	-1.89	0.059	-.0045774	.0000891
OCresc	.0168619	.0065959	2.56	0.011	.0039343	.0297895
Inv2	-.0892281	.0423915	-2.10	0.035	-.172314	-.0061422
NR	-.0217681	.0039864	-5.46	0.000	-.0295813	-.0139549
PV	-.0001802	.0006264	-0.29	0.774	-.0014079	.0010475
ATO	.0299312	.0138224	2.17	0.030	.0028397	.0570227
CVO						
2	-.0399419	.015949	-2.50	0.012	-.0712014	-.0086823
3	-.0477302	.0153208	-3.12	0.002	-.0777585	-.017702
4	.0350954	.0468687	0.75	0.454	-.0567655	.1269564
5	-.0540127	.0512356	-1.05	0.292	-.1544327	.0464072
6	-.0467432	.0197691	-2.36	0.018	-.0854898	-.0079965
7	-.0372747	.04292	-0.87	0.385	-.1213963	.046847
8	-.054577	.0377488	-1.45	0.148	-.1285632	.0194093
Sctr						
1	.0388263	.0499919	0.78	0.437	-.059156	.1368085
2	.031675	.0196368	1.61	0.107	-.0068125	.0701625
4	-.006925	.0164324	-0.42	0.673	-.0391318	.0252819
5	.0033084	.0343424	0.10	0.923	-.0640015	.0706183
6	-.0084363	.0301708	-0.28	0.780	-.0675701	.0506975
7	.0270583	.016374	1.65	0.098	-.0050342	.0591507
8	.0285307	.0319502	0.89	0.372	-.0340905	.091152
9	.0051876	.0197036	0.26	0.792	-.0334307	.043806
Year						
14	-.0117697	.0139995	-0.84	0.401	-.0392081	.0156687
15	-.0212681	.0142939	-1.49	0.137	-.0492836	.0067475
16	-.0180452	.0140061	-1.29	0.198	-.0454967	.0094063
17	.0025439	.0140246	0.18	0.856	-.0249438	.0300316
18	-.0291746	.0139765	-2.09	0.037	-.056568	-.0017811
19	-.0018288	.0141218	-0.13	0.897	-.029507	.0258495

_cons	.6519117	.0888768	7.34	0.000	.4777164	.8261071
sigma_u	.02903584					
sigma_e	.09540192					
rho	.08477761	(fraction of variance due to u_i)				

```

123 . // logout, save(M2Normal) noauto excel replace: xtreg M2 InstRec Liq1 MB OCresc CrescLL NR PV ib1.CVO ib3.Sctr i.Year, re
124 . *** Paine1 Final com regressão robusta ***
125 . xtreg M2 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO ib1.CVO ib3.Sctr i.Year, re vce(r)

```

```

Random-effects GLS regression              Number of obs   =      672
Group variable: Sq                        Number of groups =      96

R-sq:                                     obs per group:
  within = 0.0606                          min =          7
  between = 0.5412                          avg =         7.0
  overall = 0.2206                          max =          7

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                  Wald chi2(29)   =     678.75
                                           Prob > chi2     =     0.0000

```

(Std. Err. adjusted for 96 clusters in Sq)

M2	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
InstRec	.5803915	.191912	3.02	0.002	.2042509	.9565321
Liq1	-.0189728	.0057843	-3.28	0.001	-.0303098	-.0076357
MB	-.0022442	.0015763	-1.42	0.155	-.0053338	.0008454
OCresc	.0168619	.0079737	2.11	0.034	.0012337	.0324901
Inv2	-.0892281	.0413711	-2.16	0.031	-.170314	-.0081421
NR	-.0217681	.0047497	-4.58	0.000	-.0310773	-.0124589
PV	-.0001802	.0004485	-0.40	0.688	-.0010592	.0006988
ATO	.0299312	.0133808	2.24	0.025	.0037053	.0561571
CVO						
2	-.0399419	.0233143	-1.71	0.087	-.0856371	.0057533
3	-.0477302	.023768	-2.01	0.045	-.0943146	-.0011458
4	.0350954	.0800766	0.44	0.661	-.1218519	.1920427
5	-.0540127	.0356329	-1.52	0.130	-.123852	.0158265
6	-.0467432	.0249166	-1.88	0.061	-.0955788	.0020925
7	-.0372747	.0804803	-0.46	0.643	-.1950131	.1204637
8	-.054577	.0281997	-1.94	0.053	-.1098473	.0006934
Sctr						
1	.0388263	.0205906	1.89	0.059	-.0015305	.0791831
2	.031675	.0193816	1.63	0.102	-.0063122	.0696621
4	-.006925	.017982	-0.39	0.700	-.042169	.0283191
5	.0033084	.0286673	0.12	0.908	-.0528784	.0594953
6	-.0084363	.0165334	-0.51	0.610	-.0408411	.0239685
7	.0270583	.0204242	1.32	0.185	-.0129724	.0670889
8	.0285307	.0216427	1.32	0.187	-.0138881	.0709496
9	.0051876	.0205121	0.25	0.800	-.0350154	.0453907
Year						

14	-.0117697	.0111955	-1.05	0.293	-.0337124	.010173
15	-.0212681	.0144751	-1.47	0.142	-.0496387	.0071026
16	-.0180452	.0132205	-1.36	0.172	-.0439568	.0078664
17	.0025439	.0146589	0.17	0.862	-.0261871	.0312749
18	-.0291746	.0139164	-2.10	0.036	-.0564502	-.001899
19	-.0018288	.0148302	-0.12	0.902	-.0308955	.0272379
_cons	.6519117	.0964821	6.76	0.000	.4628103	.8410132
sigma_u	.02903584					
sigma_e	.09540192					
rho	.08477761	(fraction of variance due to u_i)				

```

126 . // logout, save(M2Robusta) noauto excel replace: xtreg M2 InstRec Liq1 MB OCresc CrescLL NR PV ib1.CVO ib3.Sctr i.Year, re vce(r)
127 .
128 . /*
> PARA M3
> */
129 .
130 . *** Confirmação da modelagem em Painel - teste LM (Lagrange multiplier) de Breusch-Pagan ***
131 . quietly xtreg M3 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO, re
132 . xttest0

```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$M3[sq,t] = Xb + u[sq] + e[sq,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
M3	.0173158	.1315895
e	.0126524	.112483
u	.0015113	.0388757

Test:  $\text{Var}(u) = 0$

$$\text{chibar2}(01) = 6.78$$

$$\text{Prob} > \text{chibar2} = 0.0046$$

**BREUSCH-PAGAN:**

H0: o modelo POLS é o mais indicado e NÃO existe nenhum efeito em painel.

Se pvalor <0,05, rejeita H0 e Painel é o modelo indicado.

```

133 . // logout, save(M3xttest0) noauto excel replace: xttest0
134 . *** Confirmação da modelagem em Painel - teste LM (Lagrange multiplier) de Breusch-Pagan ***
135 . quietly xtreg M3 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO, re

```

```

136 . //xtttest2
137 . // logout, save(M3xtttest2) noauto excel: xtttest2
138 . *** Teste de independência dos cross-sections - teste de Pesaran ***
139 . xtcsd, pesaran abs

Pesaran's test of cross sectional independence =      8.931, Pr = 0.0000
Average absolute value of the off-diagonal elements =      0.424

140 . // logout, save(M3pesaran) noauto excel replace: xtcsd, pesaran abs
141 . *** Teste de robustez - Heterocedasticidade ***
142 . quietly xtreg M3 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO, fe

143 . xtttest3

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (96) =      15082.74
Prob>chi2 =      0.0000

144 . // logout, save(M3xtttest3) noauto excel replace: xtttest3
145 . *** Teste de significância dos indicadores para - testparm ***
146 . quietly xtreg M3 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO i.Year, fe

147 . testparm i.Year

( 1) 16.Year = 0
( 2) 17.Year = 0
( 3) 18.Year = 0
( 4) 19.Year = 0

F( 4, 372) =      11.37
Prob > F =      0.0000

148 . // logout, save(M3testparm) noauto excel replace: testparm i.Year
149 . *** Gráficos de Análise Visual do Painel - Cada Indivíduo ao longo do tempo
150 . // xtline Year
151 . // xtline M3
152 . *** Etapa de Diagnóstico do Painel EF ou EA - Teste de Hausman ***

```

**PESARAN:**

H0: NÃO HÁ correlação entre os resíduos dos cross-sections.  
Se pvalor < 0,05, rejeita H0 e HÁ correlação entre os resíduos dos cross-sections (Fávero pg.827).

A dependência (corelação) entre os cross-sections só é problema em painéis longos com séries acima de 20 a 30 anos (Torres-Reyna, pg.34).

**WALD MODIFICADO:**

H0: NÃO HÁ heterocedasticidade entre os resíduos do modelo.  
Se p-valor < 0,05, rejeita H0 e HÁ heterocedasticidade entre os resíduos. (Torres-Reyna, pg.35).

Neste caso deve-se optar por regressão robusta para se reduzir os efeitos da heterocedasticidade.

**TESTPARG:**

H0: Os coeficientes das dummies de tempo são conjuntamente iguais a zero e NÃO significantes.

se p-valor < 0,05, então rejeita H0, logo coeficientes são diferentes de zero e são significantes, devendo considerar-se as dummies temporais para modelos de efeitos fixos (FE).

```

153 . quietly xtreg M3 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO, fe
154 . estimates store fixed
155 . quietly xtreg M3 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO, re
156 . estimates store randon
157 . hausman fixed randon
    
```

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed	(B) randon		
InstRec	-.4235018	.1440063	-.5675081	.220052
Liq1	-.0070606	-.0160509	.0089904	.0117209
MB	-.0035674	-.0026434	-.000924	.0005139
OCresc	.026591	.0102955	.0162955	.0116889
Inv2	-.1330013	-.092114	-.0408873	.1108895
NR	.0532212	-.0299587	.0831799	.0280882
PV	-.0020074	-.0011728	-.0008346	.0004233
ATO	-.0913574	.022403	-.1137605	.0473889

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(8) = (b-B)'[(V\_b-V\_B)^(-1)](b-B)  
 = 26.30  
 Prob>chi2 = 0.0009

```

158 . // logout, save(M3hausman) noauto excel replace; hausman fixed randon
159 . *** Correlação entre variáveis independentes ***
160 . * correlate M3 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO *
161 . // logout, save(M3correlation) noauto excel replace; correlate M3 InstRec Liq1 MB OCresc CrescLL NR PV
162 . *** Escolha do setor de maior frequência para referência da variável Sctr ***
163 . table Sctr
    
```

Sctr	Freq.
1	9
2	126
3	198
4	153
5	27
6	27
7	144
8	27
9	153

**HAUSMAN:**

H0: Ambos os estimadores são consistentes, mas o estimador de efeitos aleatórios (EA) é mais eficiente.

se p-valor < 0,05, então rejeita H0, e deve-se considerar modelo para EF.

Neste caso, mesmo com a rejeição de H0 optou-se por EA para manter a coerência com M1 e M2. O resultado de EF deve-se a redução da janela temporal de M3 e ao tamanho reduzido da amostra.

```

164 . // logout, save(M3sctr) noauto excel replace: table Sctr
165 . *** Painel Final sem regressão robusta ***
166 . xtreg M3 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO ib1.CVO ib3.Sctr i.Year, re

```

```

Random-effects GLS regression              Number of obs   =    480
Group variable: Sq                        Number of groups =    96

R-sq:                                     Obs per group:
  within = 0.1206                          min =          5
  between = 0.4966                         avg =         5.0
  overall = 0.2691                         max =          5

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                wald chi2(27)   =   128.42
                                           Prob > chi2     =    0.0000

```

M3	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
InstRec	.136211	.2194772	0.62	0.535	-.2939563	.5663783
Liq1	-.0155281	.0075948	-2.04	0.041	-.0304136	-.0006425
MB	-.002436	.0014091	-1.73	0.084	-.0051978	.0003258
OCresc	.0145224	.0088538	1.64	0.101	-.0028307	.0318755
Inv2	-.1216947	.0582585	-2.09	0.037	-.2358793	-.00751
NR	-.0309028	.0055975	-5.52	0.000	-.0418737	-.0199318
PV	-.0008336	.0007882	-1.06	0.290	-.0023785	.0007112
ATO	.0182423	.0195752	0.93	0.351	-.0201245	.0566091
CVO						
2	-.0195773	.0222305	-0.88	0.379	-.0631483	.0239937
3	-.0066827	.0209279	-0.32	0.749	-.0477006	.0343352
4	.0455147	.0555085	0.82	0.412	-.0632799	.1543092
5	-.0248336	.0686416	-0.36	0.718	-.1593687	.1097016
6	-.0282229	.0264196	-1.07	0.285	-.0800043	.0235585
7	.1958244	.0706054	2.77	0.006	.0574403	.3342085
8	-.0290116	.047929	-0.61	0.545	-.1229507	.0649276
Sctr						
1	-.0149609	.0699647	-0.21	0.831	-.1520891	.1221674
2	.0447341	.0273824	1.63	0.102	-.0089344	.0984025
4	.0129118	.0228533	0.56	0.572	-.0318798	.0577034
5	.0284387	.0477685	0.60	0.552	-.0651858	.1220632
6	-.0225048	.0421075	-0.53	0.593	-.105034	.0600244
7	.042115	.0227659	1.85	0.064	-.0025053	.0867353
8	.0574003	.0447674	1.28	0.200	-.0303421	.1451428
9	.0176461	.0270882	0.65	0.515	-.0354459	.0707381
Year						
16	-.0030232	.0159543	-0.19	0.850	-.0342931	.0282467
17	-.0556534	.0162819	-3.42	0.001	-.0875653	-.0237414
18	-.0482289	.0161519	-2.99	0.003	-.0798861	-.0165717
19	.028955	.016607	1.74	0.081	-.0035941	.0615041
_cons	.8726354	.1222969	7.14	0.000	.6329379	1.112333
sigma_u	.04190575					
sigma_e	.10598677					

rho | .1351954 (fraction of variance due to u\_i)

```
167 . // logout, save(M3Normal) noauto excel replace: xtreg M3 InstRec Liq1 MB OCresc CrescLL NR PV ib1.CVO ib3.sctr i.Year, re
168 . *** Painel Final com regressão robusta ***
169 . xtreg M3 InstRec Liq1 MB OCresc Inv2 NR PV ATO ib1.CVO ib3.sctr i.Year, re vce(r)
```

```
Random-effects GLS regression           Number of obs   =    480
Group variable: Sq                     Number of groups =    96

R-sq:                                  obs per group:
  within = 0.1206                       min =          5
  between = 0.4966                       avg =         5.0
  overall = 0.2691                       max =          5

corr(u_i, X) = 0 (assumed)              wald chi2(27)   =   391.27
                                          Prob > chi2     =    0.0000

                                         (Std. Err. adjusted for 96 clusters in Sq)
```

M3	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
InstRec	.136211	.203838	0.67	0.504	-.2633041	.5357262
Liq1	-.0155281	.0076605	-2.03	0.043	-.0305424	-.0005137
MB	-.002436	.0019393	-1.26	0.209	-.0062369	.001365
OCresc	.0145224	.0129529	1.12	0.262	-.0108648	.0399095
Inv2	-.1216947	.0627963	-1.94	0.053	-.2447731	.0013838
NR	-.0309028	.0057083	-5.41	0.000	-.0420908	-.0197148
PV	-.0008336	.0007456	-1.12	0.264	-.0022949	.0006276
ATO	.0182423	.0154948	1.18	0.239	-.0121269	.0486115
CVO						
2	-.0195773	.0269623	-0.73	0.468	-.0724225	.0332679
3	-.0066827	.0263325	-0.25	0.800	-.0582935	.0449281
4	.0455147	.0860178	0.53	0.597	-.1230772	.2141065
5	-.0248336	.0462658	-0.54	0.591	-.115513	.0658458
6	-.0282229	.0314481	-0.90	0.369	-.0898601	.0334143
7	.1958244	.0932141	2.10	0.036	.0131281	.3785207
8	-.0290116	.0344562	-0.84	0.400	-.0965445	.0385214
SCTR						
1	-.0149609	.0261725	-0.57	0.568	-.066258	.0363363
2	.0447341	.0259724	1.72	0.085	-.0061708	.0956389
4	.0129118	.0220512	0.59	0.558	-.0303077	.0561313
5	.0284387	.037901	0.75	0.453	-.045846	.1027234
6	-.0225048	.0278775	-0.81	0.420	-.0771438	.0321341
7	.042115	.0279499	1.51	0.132	-.0126658	.0968959
8	.0574003	.0272307	2.11	0.035	.0040291	.1107716
9	.0176461	.0270837	0.65	0.515	-.035437	.0707291
Year						
16	-.0030232	.0152199	-0.20	0.843	-.0328535	.0268072
17	-.0556534	.0141364	-3.94	0.000	-.0833602	-.0279465
18	-.0482289	.0158838	-3.04	0.002	-.0793607	-.0170971
19	.028955	.0192937	1.50	0.133	-.00886	.06677

_cons	.8726354	.1251047	6.98	0.000	.6274346	1.117836
sigma_u	.04190575					
sigma_e	.10598677					
rho	.1351954	(fraction of variance due to u_i)				

```

170 . // logout, save(M3Robusta) noauto excel replace: xtreg M3 InstRec Liq1 MB OCresc CrescLL NR PV ib1.CVO ib3.Sctr i.Year, re vce(r)
171 .
172 .
173 .
174 . *** Estadística Descriptiva ***
175 . tab Sector CVO

```

Sector	1	2	3	4 <sup>CVO</sup>	5	6	7	8	Total
Academic & Educatio..	1	2	5	0	0	1	0	0	9
Basic Materials	5	39	71	0	0	9	2	0	126
Consumer Cyclical	29	42	95	4	3	19	1	5	198
Consumer Non-Cyclic..	17	49	78	0	1	6	1	1	153
Energy	0	8	15	0	0	4	0	0	27
Healthcare	0	9	14	0	0	4	0	0	27
Industrials	8	48	78	0	0	9	0	1	144
Technology	0	6	20	0	0	0	0	1	27
Utilities	12	55	66	1	2	10	4	3	153
Total	72	258	442	5	6	62	8	11	864

```

176 . // logout, save(statis01) noauto excel replace: tab Sector CVO //
177 . * tabulate CVO, summarize(Sctr) *
178 . // logout, save(statis02) noauto excel replace: tabulate CVO, summarize(Sctr) //
179 . tabulate CVO

```

CVO	Freq.	Percent	Cum.
1	72	8.33	8.33
2	258	29.86	38.19
3	442	51.16	89.35
4	5	0.58	89.93
5	6	0.69	90.63
6	62	7.18	97.80
7	8	0.93	98.73
8	11	1.27	100.00
Total	864	100.00	

```

180 . // logout, save(statis03) noauto excel replace: tabulate CVO //
181 .
end of do-file
182 .

```