

INSTITUTO
SUPERIOR
DE CONTABILIDADE
E ADMINISTRAÇÃO
DO PORTO
POLITÉCNICO
DO PORTO

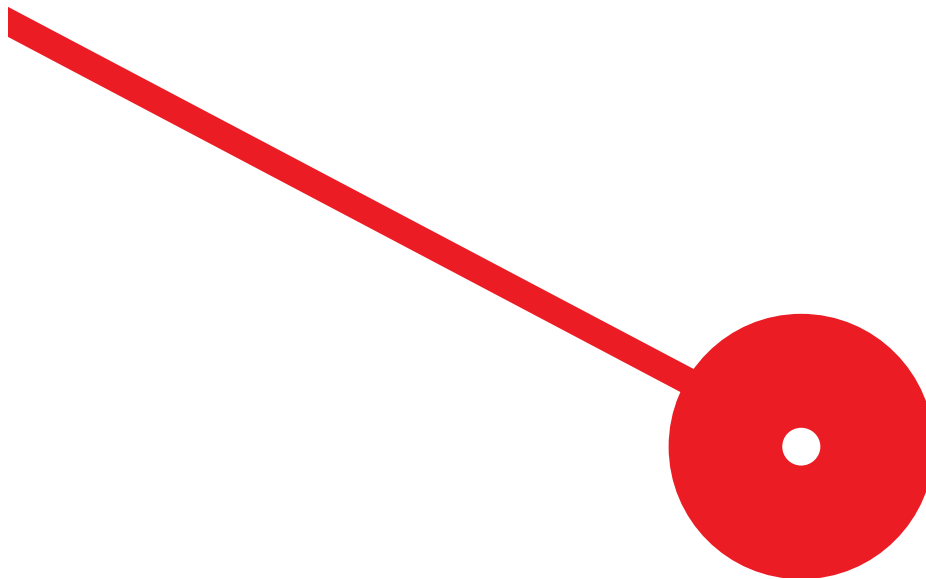
M

MESTRADO
Finanças Empresariais

Precisão dos modelos de avaliação das empresas: evidência das empresas não financeiras cotadas na Euronext Lisbon

Carla Sofia Lucas Carvalho Monteiro

12/2020



M

MESTRADO
Finanças Empresariais

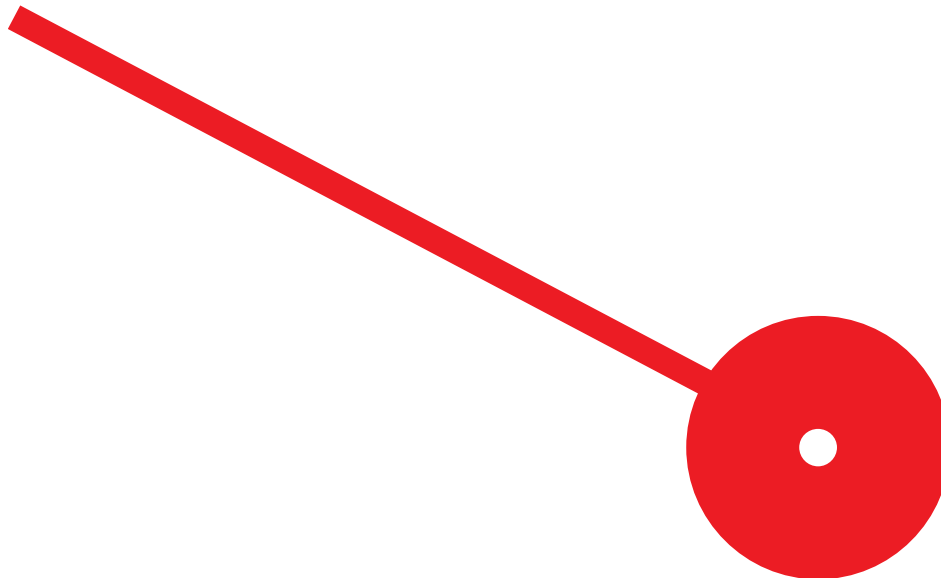
Precisão dos modelos de avaliação das empresas: evidência das empresas não financeiras cotadas na Euronext Lisbon

Carla Sofia Lucas Carvalho Monteiro

Dissertação de Mestrado apresentado ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto para a obtenção do grau de Mestre em Finanças Empresariais, sob orientação do Professor Doutor Ricardo Bahia Machado e coorientação da Professora Doutora Isabel Cristina Lopes.

Carla Sofia Lucas Carvalho Monteiro. Precisão dos modelos de avaliação das empresas: evidência das empresas não financeiras cotadas na Euronext Lisbon.

12/2020



Para todos aqueles que sempre me acompanham, mesmo os que já não estão entre nós.

Mas principalmente, para a minha filha Margarida.

“It always seems impossible, until it’s done.” – Nelson Mandela

Agradecimentos

Ao meu orientador Professor Doutor Ricardo Bahia Machado, pela paciência, disponibilidade, acompanhamento constante, mas principalmente por toda a dedicação a esta dissertação em tempos difíceis, formando uma equipa comigo para que esta dissertação fosse bem-sucedida, num curto prazo de tempo. Mais uma vez, obrigada por tudo Professor.

À Professora Isabel Cristina Lopes pela coorientação e disponibilidade prestada, contribuindo para a concretização desta dissertação.

Ao meu marido e à minha filha, Márcio e Margarida, por todo o amor e apoio incondicional, e por todas as horas que perdemos de estar juntos para que fosse possível concluir este projeto. Vocês são a minha vida.

Aos meus pais, Isabel e Filinto, que foram os primeiros impulsionadores da pessoa e mulher que sou hoje, desde os valores às experiências que me deram na vida, e por todo o amor e apoio que nunca me faltou. Procurarei sempre retribuir-vos em dobro.

Ao meu irmão Carlos, pelo companheirismo, cumplicidade, pelo exemplo de vida, por me dizer sempre “Tu consegues”. E consegui, porque tu estás sempre comigo.

Aos meus sogros, Rosa e Carlos, pelo apoio que deram a mim e à minha família, desde sempre, mas em especial durante este projeto.

Aos meus amigos, com um especial agradecimento aos que contribuíram também para este projeto – Marlene, Ana, Daniela, Judite, Moisés, Lene e Orquídea.

Aos amigos e colegas de mestrado, Mariana e Rafael, que me acompanharam ao longo destes 2 anos, foram meus colegas de grupo de trabalho, de lanches entre aulas, de apoio incondicional em todas as dificuldades e vitórias.

Por fim, mas não menos importante, quero agradecer à direção do mestrado, nomeadamente aos Professores Armando Silva, Ricardo Bahia Machado e Luís Gomes, pelo acompanhamento constante aos alunos, pelo profissionalismo com que partilharam o conhecimento, pela ajuda na concretização de todos os objetivos propostos. Os senhores são parte fundamental do sucesso deste mestrado, que me deu especial prazer em frequentar.

Resumo:

O objetivo primordial deste estudo é demonstrar a relação entre o valor de mercado e o valor intrínseco, calculado através dos *cash flows* descontados, recorrendo aos *Free Cash Flows to Equity*, e através dos múltiplos de mercado, nomeadamente o múltiplo do EBITDA e o *Price Earnings Ratio*. Pretende-se também perceber qual o método que revela uma maior precisão nesta comparação.

Para cálculo dos valores intrínsecos pelos três métodos de avaliação foram recolhidos dados financeiros das empresas não financeiras cotadas na Euronext Lisbon, durante o período de 2012 a 2018.

Posteriormente, foram analisados os rácios calculados pela diferença entre valor de mercado e o valor intrínseco estimado, sobre o valor de mercado, para valores absolutos e não absolutos.

De seguida, foram efetuados cálculos econométricos no sentido de apurar qual o modelo de regressão com melhores resultados. Iniciou-se pela análise da correlação entre os valores intrínsecos, calculados por cada um dos métodos de avaliação selecionados, com os respetivos valores de mercado. Após esta análise, correram-se regressões, usando os modelos OLS, efeitos fixos e efeitos aleatórios. Depois, foram efetuados testes de comparação dos três modelos sendo o modelo de efeitos fixos aquele que demonstrou melhores resultados. Posteriormente foi efetuada uma análise sobre os resíduos da regressão de efeitos fixos, nomeadamente sobre a independência e a heterocedasticidade dos mesmos.

No seguimento dos cálculos efetuados, demonstrou-se que, dos três métodos de avaliação empresarial, para a amostra selecionada no período em questão, o PER foi o método de avaliação que apresentou uma maior precisão para responder ao objetivo deste estudo.

Palavras chave: avaliação empresarial, FCFE, EBITDA, PER, valor de mercado, valor intrínseco

Abstract:

The main objective of this study is to demonstrate the relationship between the market value and the intrinsic value, calculated through discounted *cash flows*, namely the FCFE discounted method, and through the market multiples, namely EBITDA and the multiple of the PER. It is also intended to understand which method is more accurate in this comparison.

To calculate the intrinsic values by the three valuation methods, financial data was collected from non-financial companies listed on Euronext Lisbon, during the period from 2012 to 2018.

Subsequently, the ratios calculated by the difference between the market value and the estimated intrinsic value, on the market value, for absolute and non-absolute values were analyzed.

Then, econometric calculations were made in order to determine which regression model had the best results. It started by analyzing the correlation between intrinsic values, calculated by each of the selected valuation methods, with the respective market values. After this analysis, regressions were run, using the OLS models, fixed effects and random effects. Then, tests were performed to compare the three models, with the fixed effects model showing the best results. Subsequently, an analysis was carried out on the residuals of the fixed effects regression, namely on their independence and heteroscedasticity.

Following the calculations performed, it was demonstrated that, of the three business evaluation methods, for the sample selected in the period in question, PER was the evaluation method that showed greater precision to answer the objective of this study.

Key words: Business valuation, FCFE, EBITDA, PER, market value, intrinsic value

Índice geral

Agradecimentos	iv
Resumo:	v
Abstract:	vi
Índice de Tabelas	viii
Índice de Figuras	ix
Lista de abreviaturas	x
Capítulo I - Introdução	12
Capítulo II – Revisão de Literatura	14
2.1. Evidências empíricas sobre a eficiência dos métodos de avaliação	14
2.2. Estudos sobre a eficiência dos Mercados de Capitais.....	16
Capítulo III – Metodologia	18
3.1. Cálculo do valor intrínseco, pelos métodos do FCFE descontados, múltiplo do EBITDA e múltiplo do PER	19
3.1.1. Amostra Dados e Procedimentos metodológicos	20
3.2. Cálculos econométricos efetuados sobre os valores obtidos	23
Capítulo IV – Resultados e discussão	27
4.1. Apresentação dos resultados	27
4.2. Discussão dos resultados	42
Capítulo V – Conclusões do Estudo	44
Referências bibliográficas	46

Índice de Tabelas

Tabela 1: Previsão de erros para valores não absolutos	27
Tabela 2: Previsão de erros para valores absolutos	28
Tabela 3: Resultados da correlação de Pearson entre as variáveis	28
Tabela 4: Resultados obtidos na regressão pelo modelo OLS, para os três métodos de avaliação empresarial	30
Tabela 5: Resultados obtidos na regressão pelo modelo efeitos fixos, para os indivíduos, para os três métodos de avaliação empresarial.....	31
Tabela 6: Resultados obtidos na regressão pelo modelo efeitos aleatórios, para os indivíduos, para os três métodos de avaliação empresarial	32
Tabela 7: Resultados do teste F	33
Tabela 8: Resultados do teste Hausman	33
Tabela 9: Resultados do teste Shapiro-Wilk sobre o modelo de regressão de efeitos fixos, para as três variáveis independentes	34
Tabela 10: Resultados do teste Breusch-Pagan sobre o modelo de regressão de efeitos fixos, para as três variáveis independentes.....	34
Tabela 11: Resultados do teste Breusch Godfrey, no modelo de efeitos fixos, para os indivíduos, para as três variáveis em estudo.....	38
Tabela 12: Coeficientes do modelo de efeitos fixos calculados através do método de White	39

Índice de Figuras

Figura 1: Diagramas de dispersão da correlação entre o valor de mercado e os valores intrínsecos avaliados pelos métodos de desconto dos FCFE, múltiplo do EBITDA e múltiplo do PER	29
Figura 2: Distribuição dos resíduos, nas três variáveis independentes.....	33
Figura 3: Heterocedasticidade dos resíduos, no modelo de efeitos fixos para a variável independente valor intrínseco calculado pelo FCFE	35
Figura 4: Heterocedasticidade dos resíduos, no modelo de efeitos fixos para a variável independente valor intrínseco calculado pelo múltiplo do EBITDA	36
Figura 5: Heterocedasticidade dos resíduos, no modelo de efeitos fixos para a variável independente, valor intrínseco calculado pelo múltiplo do PER.....	37
Figura 6: Histograma sobre a independência dos erros, para a variável independente correspondente ao valor intrínseco calculado pelo método de desconto dos FCFE.....	38
Figura 7: Histograma sobre a independência dos erros, para a variável independente correspondente ao valor intrínseco calculado pelo múltiplo do EBITDA	38
Figura 8: Histograma sobre a independência dos erros, para a variável independente correspondente ao valor intrínseco calculado pelo múltiplo do PER.....	39
Figura 9: Representação da distância de Cook para os outliers, relativamente às 3 variáveis em estudo	40

Lista de abreviaturas

BCE – *Banco Central Europeu*

CAPM – *Capital Assets Pricing Model*

DCF – *Discounted Cash Flows*

FCFE - *Free Cash Flow to Equity*

FMI – *Fundo Monetário Europeu*

EBITDA – *Earning Before Interests, Taxes, Depreciations and Amortizations*

EMH - *Efficient Market Hypothesis*

PBV – *Price to Book Value Ratio*

PER – *Price Earnings Ratio*

PSR – *Price to Sales Ratio*

ROE – *Return on Equity*

RIM – *Residual Income Method*

RLA – *Resultado Líquido por ação*

Capítulo I - Introdução

A presente dissertação de mestrado é parte integrante do Mestrado de Finanças Empresariais. O tema deste estudo surge no seguimento do interesse pessoal pela temática da avaliação empresarial, tendo sido este estudo desenvolvido com o objetivo de analisar a possível sobre ou subvalorização do valor de mercado das empresas, determinados por um conjunto de metodologias face ao seu respetivo valor intrínseco.

A avaliação de uma empresa é o processo no qual se pretende determinar o valor de uma entidade que desenvolva uma atividade económica (Neves, 2002).

Ao longo do tempo, têm-se verificado cada vez mais processos de aquisições, fusões e cisões de empresas, alguns até de empresas com elevada relevância financeira, à escala mundial. Com o desenvolvimento destas atividades, nasceu uma crescente necessidade de apurar qual um valor justo que sirva como referencial para a transação destes negócios.

Paralelamente, as empresas têm encontrado no mercado da bolsa oportunidades de angariação de financiamento, por parte de investidores institucionais e não institucionais. No entanto, o valor da ação no mercado é composto por fatores como o risco associado à atividade da empresa e ao retorno esperado pelo investimento efetuado. Desta forma torna-se importante que a avaliação empresarial implique uma análise profunda da empresa e do seu histórico de investimentos, pois os investidores baseiam-se nestas informações para tomar as suas decisões de investimento. Assim, para se apurar o real valor de uma empresa, existem vários métodos de avaliação.

Neste estudo em específico, um dos métodos de avaliação das empresas que será usado corresponde ao método dos *cash flows* descontados (DCF), recorrendo, mais precisamente, ao *Free Cash Flow to Equity* (FCFE). Esta metodologia procura determinar o valor de uma empresa pela estimativa dos *cash flows* que serão gerados no futuro, descontando esses valores a uma taxa adequada ao risco que apresentam. Pois de acordo com Damodaran (2002), o valor de uma empresa é o valor presente dos seus *cash flows* previstos ao longo da sua vida. Adicionalmente serão usados dois múltiplos de mercado, como o múltiplo do EBITDA e o múltiplo do PER.

Esta dissertação encontra-se seccionada da seguinte forma: no capítulo I foi efetuada uma revisão de literatura, no sentido de verificar estudos empíricos relacionados com o tema, e quais os resultados dos mesmos de forma a comparar com os resultados da dissertação; no capítulo II foram definidas as questões de investigação e descrita a metodologia usada para dar resposta às mesmas questões. Nesta metodologia foi usada uma amostra de empresas não financeiras, cotadas na Euronext Lisbon, no período de 2012 a 2018, que permitiu calcular os valores intrínsecos estimados, através de cada método de avaliação. No capítulo III são demonstrados e discutidos os resultados obtidos, através de análises econométricas, que permitiram evidenciar o método do PER como sendo o mais preciso nos resultados obtidos para as questões de investigação. No último capítulo descreve-se a conclusão deste estudo e são apresentadas sugestões para futuras investigações.

Capítulo II – Revisão de Literatura

A avaliação de uma empresa é um tema relevante na área económico-financeira, na medida em que os resultados desta avaliação permitem à empresa obter, ou não, determinados resultados como: obter financiamento, por capital próprio ou por capital alheio e potenciar uma imagem credível e forte no mercado em que atua, face à respetiva concorrência.

Esta avaliação é influenciada pelo ambiente socioeconómico em que a empresa se encontra, bem como outros fatores inerentes à própria empresa, tais como as suas características orgânicas, a atividade que desenvolve e o mercado em que atua.

Segundo Myers (1997), o conhecimento da empresa, a sua atividade, que estratégia pretende seguir e quais os objetivos a alcançar são informações importantes para um *Chief Financial Office* (CFO) decidir qual o método de avaliação que deverá ser selecionado para a determinação do valor da mesma.

Relativamente ao valor de mercado, de acordo com Megginson (1996), nos mercados competitivos onde atuam vários investidores, o nível de interesse demonstrado por cada ativo dá origem ao respetivo valor de mercado desse ativo.

No entanto, o mercado age de acordo com a informação que é divulgada, sejam informações públicas ou privadas, privilegiadas ou gerais. Tendo em conta a informação disponível no mercado, e conforme definido pela Hipótese da Eficiência de Mercado, formulada por Fama (1970), quando uma nova informação é fornecida no mercado, os preços são automaticamente influenciados pela mesma, e quando isto acontece, não há nenhum tipo de análise técnica ou financeira que um investidor possa usar para gerar mais rentabilidade (Malkiel, 2003).

2.1. Evidências empíricas sobre a eficiência dos métodos de avaliação

Existe um conjunto de estudos empíricos relativamente à precisão dos métodos utilizados para a análise do valor intrínseco empresarial. Aqueles que estudam o tema defendem que os métodos que devem ser usados são os de *Discounted Cash Flow*, que

têm em conta a situação económico-financeira da empresa. Enquanto os analistas financeiros entendem que os métodos dos múltiplos comparáveis são mais fidedignos porque têm em consideração a cotação da empresa no mercado (Lie & Lie, 2002).

Kaplan e Ruback, em 1995 testaram a eficiência do modelo de *Discounted Cash Flows*. No estudo que efetuaram, procuraram obter previsões dos *Free Cash Flows* descontados, a uma determinada taxa de atualização, nas quais usaram também vários múltiplos do *Enterprise Value*. Ao verificarem em que situação este múltiplo poderia ser mais eficaz, concluíram que as diferenças nos resultados eram impactadas pelas oscilações do beta, utilizado para o cálculo da taxa de atualização – o custo médio ponderado capital (WACC, *Weighted Average Cost of Capital*) –, bem como pela taxa de crescimento perpétuo dos *cash flows* no período a seguir ao da análise explícita para o cálculo do valor residual de continuidade.

Holthausen e Zmifewski (2012) sugerem que para avaliar uma determinada empresa, através do múltiplo do *Free Cash Flow*, devem existir cumulativamente algumas semelhanças entre as empresas, de forma a torná-las comparáveis, nomeadamente: as empresas em análise devem ser comparáveis relativamente ao preço de mercado e deve-se proceder ao ajustamento das demonstrações financeiras com o objetivo de encontrar um grau de comparabilidade. Estes autores consideram que o múltiplo do EBITDA é o mais utilizado nas análises financeiras. No entanto, os resultados apresentados indicam que o múltiplo do PER é o que devolve resultados mais fidedignos relativamente aos múltiplos do *enterprise value*.

Alford (1992) analisa o múltiplo do PER em 4.698 empresas presentes na base de dados da CRSP e cotadas das bolsas de NYSE, AMEX e NASDAQ, nos anos de 1978, 1982 e 1986. O autor pretendeu obter uma relação de comparação entre as entidades e as formas como devem ser selecionadas para o estudo em causa, usando como critérios o respetivo setor de atividade, o valor do ativo e a rendibilidade dos capitais próprios (ROE). Dos resultados conseguiram obter-se 7 conjuntos de empresas comparáveis, em que o critério mais eficaz para a escolha das empresas de referência foi a combinação do setor de atividade das mesmas com o respetivo ROE.

De acordo com Tasker (1998), devem ser usados vários múltiplos para se avaliar e tomar decisões de investimento. Idealmente, deve-se estimar entre cinco a oito múltiplos, dos quais dois ou três serão os mais relevantes na tomada de decisão, sendo os

restantes usados para compreensão e explicação de resultados. Normalmente destas análises resulta que o PER é o múltiplo mais utilizado.

O método do PER foi utilizado por Kim e Ritter (1999), que se debruçaram sobre empresas-alvo de processos de oferta pública de aquisição na economia norte-americana. O objetivo foi comparar os valores das empresas através do PER, do PBV, do PSR e do múltiplo do EBITDA. Apesar de todos os múltiplos apresentarem resultados aceitáveis, o que mais se evidenciou foi o do EBITDA. No mesmo estudo, os autores também compararam o múltiplo do EBITDA com os modelos baseados no DCF, verificando que o erro de avaliação destes últimos é inferior ao primeiro. Adicionalmente, neste estudo os autores utilizaram dados previsionais e dados históricos, sendo que estes últimos originaram melhores resultados que os anteriores.

Também no seguimento destes estudos, surge uma análise efetuada por Lie e Lie (2002) na qual foram utilizados diversos múltiplos para avaliar várias empresas norte-americanas, de diversos setores de atividade. Após relacionar estes múltiplos, os autores chegaram a um *ranking* onde o múltiplo que desenvolveu estimativas mais precisas, com resultados menos enviesados, foi o múltiplo do PER, seguido pelo múltiplo do PBV e pelo múltiplo do EBITDA, ficando em último o múltiplo do PSR.

Fidanza (2010) analisa o valor das empresas italianas cotadas na Bolsa de Valores de Milão, entre 2000 e 2006. Após a análise dos múltiplos, tendo por base a relação entre a cotação de mercado com o setor de atividade, a dimensão da empresa ou a rendibilidade, a autora também conclui que o múltiplo mais preciso foi o PER para o setor industrial. No entanto, em todos os setores de atividade, o valor dos múltiplos são significativos, exceto no setor da tecnologia e nos setores onde ocorrem economias de escala.

2.2. Estudos sobre a eficiência dos Mercados de Capitais

Esta dissertação analisa um período crítico na economia nacional e mundial (2012-2018), pois compreende os anos de crise, provocada pela dívida soberana, e os anos subsequentes de recuperação da mesma.

Tendo em conta este período em estudo, é relevante analisar alguns estudos relacionados com a eficiência dos mercados, uma vez que as variações das cotações das

ações podem ser provocadas por eventos socioeconômicos, influenciando assim os resultados deste estudo.

Neste sentido, a Hipótese da Eficiência de Mercado (EMH), formulada por Fama (1970), defende que um investidor não consegue obter de forma consistente rendibilidades superiores à média do mercado (para ativos com o mesmo nível de risco), dada a informação disponível no momento da realização do investimento.

Kendall e Hill (1953) desenvolveram um dos princípios-base desta teoria: os preços das ações seguem um caminho aleatório, não existindo desta forma um padrão para os mesmos, o que significa que existe a mesma probabilidade de ocorrência de os preços das ações aumentarem ou diminuírem. Adicionalmente concluíram que os investidores não conseguem perceber o comportamento dos preços das ações através do seu histórico.

No entanto, Fama (1970) apresentou uma nova estrutura desta teoria, com base nas informações que são divulgadas no mercado, pois as mesmas influenciaram os preços dos ativos e irão contribuir para uma tomada de decisão do investidor. Desta análise, o autor destaca três formas de eficiência do mercado:

- Eficiência da forma fraca: os preços refletem toda a informação passada, disponível e relevante e comportam-se em função de acontecimentos futuros aleatórios.
- Eficiência da forma semiforte: os preços refletem não só a informação passada, como também nova informação publicada, tais como notícias específicas e anúncios sobre distribuição de lucros e dividendos.
- Eficiência da forma forte: os preços refletem não só a informação pública, mas toda a informação que pode ser obtida, inclusive as denominadas informações privilegiadas.

Posteriormente, outros estudos surgiram numa ótica de que o investidor tem poder de influência nos mercados. Strong (2007) demonstrou que quanto mais investidores houver com interesse sobre um determinado ativo, mais o preço deste ativo se torna competitivo.

Capítulo III – Metodologia

O objetivo deste trabalho consiste em avaliar a precisão dos modelos de avaliação empresarial, que se baseou em parte no estudo de Tiwari (2016). Neste estudo, o objetivo principal foi o de comparar o valor intrínseco (através do desconto dos FCFE, do RIM e dos múltiplos de mercado) com o valor de mercado, nas empresas industriais cotadas na bolsa de Bombaim na Índia. O período em análise foi entre 1997 e 2012, e incidiu sobre uma amostra de 3.756 empresas.

Este período de análise foi ponderado tendo em conta que Portugal solicitou assistência no âmbito das organizações como o FMI, BCE e Comissão Europeia (vulgarmente conhecidos por *Troika*) em maio de 2011. Para análise deste trabalho, foi considerado o período de 2012 a 2018, por ausência de alguns dados para efetuar os cálculos em anos anteriores a 2012 e também porque só foi possível obter dados financeiros disponíveis das empresas até 2018.

No mercado, investidores financeiros e analistas comparam as empresas com os seus principais concorrentes e utilizam métricas que lhes permitirão concluir se os ativos financeiros se encontram sobre ou subavaliados, com vista a obter avaliações mais precisas das empresas. Assim, as questões de investigação deste estudo descrevem-se da seguinte forma:

1. Qual a relação entre o valor intrínseco e o valor de mercado, para cada método de avaliação.
2. Qual o método de avaliação empresarial que apresenta o valor intrínseco mais próximo do valor de mercado.

Por valor intrínseco de uma entidade ou ativo corresponde a uma avaliação efetuada tendo por base a perceção das características inerentes à entidade ou ativo.

3.1. Cálculo do valor intrínseco, pelos métodos do FCFE descontados, múltiplo do EBITDA e múltiplo do PER

Segundo Damodaran (2015), o valor intrínseco de um ativo é obtido através das suas próprias características, tendo em conta os *cash flows* esperados sobre o mesmo ativo durante a sua vida útil e a incerteza do recebimento desses mesmos *cash flows*.

Existem diversos métodos para calcular o valor intrínseco, sendo que os que serão utilizados neste estudo serão os métodos baseado nos *cash flows* descontados (DCF), através do cálculo do FCFE e dos múltiplos do EBITDA e do PER.

Relativamente ao método baseado nos *cash flows* descontados, inicia-se pelo FCFE que permite apurar qual o valor disponível para os investidores, após o pagamento de todas as responsabilidades, dos valores reinvestidos e dos pagamentos associados à dívida contraída. Adicionalmente, o valor obtido pelo método do FCFE descontados utiliza uma definição mais abrangente de *cash flows*, nomeadamente os *cash flows* residuais depois de cumpridas todas as obrigações financeiras e necessidades de investimento (Damodaran, 2012). Quando se pretende avaliar empresas para aquisição ou para alteração da estrutura acionista das empresas, o modelo FCFE descontados é o mais adequado pois é o que fornece melhores estimativas (Damodaran, 2012). Adicionalmente, se o valor apurado dos dividendos é superior ao valor do FCFE, significa que os acionistas obterão o máximo retorno que a empresa pode retribuir.

A fórmula de cálculo do FCFE é composta por:

$$\begin{aligned} FCFE &= \text{Resultado Líquido do Período} + \text{Gastos Não Desembolsáveis} \\ &\quad - \text{Investimento em Ativos Fixos} \\ &\quad - \Delta \text{Necessidades Fundo de Maneio} \\ &\quad + \text{Dívida Financeira Contraída} \\ &\quad - \text{Dívida Financeira Reembolsada} \end{aligned}$$

(1)

O segundo método para efetuar a avaliação empresarial, baseado nos múltiplos de mercado, corresponde ao múltiplo do EBITDA que evidencia os *cash flows* gerado antes das despesas de investimento e tem em consideração o valor da empresa (EV, *Enterprise Value*).

$$\text{Múltiplo EBITDA} = \frac{EV}{EBITDA} \quad (2)$$

Por último, o múltiplo selecionado para análise neste estudo foi o PER, pois este é um dos múltiplos mais utilizados e mais acessível de executar no mercado financeiro, uma vez que apenas são necessárias as seguintes informações: preço da cotação por ação atual (P) e o resultado líquido por ação (RLA), composto pela divisão do resultado líquido do período e pelo número de ações em circulação no mesmo momento.

$$PER = \frac{P}{RLA} \quad (3)$$

3.1.1. Amostra Dados e Procedimentos metodológicos

Para o cálculo das equações acima referidas, foi necessário recorrer à base de dados da SABI, e obter informações económico-financeiras sobre as empresas cotadas na Euronext Lisbon, no intervalo de tempo entre 2012 e 2018. A amostra inicial foi de 51 empresas. No entanto, foi necessário excluir empresas por ausência de dados (nomeadamente, número de ações em circulação ao longo do período e resultados líquidos do período iguais a 0), bem como as empresas que são Sociedades Gestoras de Participações Sociais que simultaneamente detinham empresas também cotadas em bolsa. Após estas exclusões, atingiu-se uma amostra final de 35 empresas.

A base de dados para este estudo foi dividida em duas partes: uma inicial compreendida no período de 2007 a 2012 para o cálculo da estimativa de variáveis relacionadas com a atividade e cálculo de previsão dos valores intrínsecos; e a segunda parte compreende o período de 2012 a 2018 para obtenção dos valores de mercado, de forma a conseguir alcançar o objetivo de comparar os valores intrínsecos estimados com os valores de mercados observados.

Para o valor intrínseco obtido pelo desconto dos FCFE, e dividido pelo número de ações respetivo a cada ano de análise, .foi usada a seguinte fórmula, obtida através do livro de Copeland, Koller & Murrin (1994), para duas etapas:

$$VI_{i,t} = \sum_{i=1}^t \frac{FCFE_t}{(1+r_e)^i} + \frac{VR}{(1+r_e)^t} \quad (4)$$

Onde,

$$VR = \frac{FCFE_{t+1}}{r_e - g} \quad (4.1)$$

Onde $VI_{i,t}$ é o valor intrínseco no período t , VR é o valor residual, r_e é o custo do capital próprio que será calculado através do CAPM (Equação 6.2), g será a taxa de crescimento perpétuo dos *cash flows*, t corresponde ao período e i o número de anos de desconto dos *cash flows*.

Conforme mencionado, para o cálculo do Custo dos Capitais Próprios recorrendo ao método do CAPM, pela seguinte equação:

$$R_j = R_f + \beta \cdot (R_m - R_f) \quad (4.2)$$

Onde R_j é a rendibilidade esperada do ativo, R_f é a rendibilidade do ativo sem risco, β corresponde ao nível de risco sistemático, medindo a sensibilidade de um ativo dentro de uma carteira de investimentos diversificada representativa do mercado, e R_m é a rendibilidade esperada do mercado.

Para o cálculo da rendibilidade do ativo sem risco foram usados os dados históricos para as obrigações de tesouro a 10 anos de Portugal.

Devido à dificuldade de acessos a dados previsionais, para o cálculo do coeficiente beta e do prémio de risco do mercado, foram usadas as bases de dados facultadas na página do autor Damodaran¹, tendo em conta a correspondência entre os respetivos

¹ <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

setores de atividade das empresas em análise com os setores de atividade mencionados nos dados históricos existentes nesta base de dados, para os anos em análise e para os países da União Europeia.

Relativamente à taxa de crescimento perpétuo dos *cash flows*, deve-se ter em atenção que as empresas não crescem a uma taxa constante e dificilmente irão crescer a uma taxa superior à taxa de crescimento da economia do país (Damodaran, 2005). Assim, foi utilizado o método sugerido por Kaplan e Ruback (1995) tendo sido recolhidas as taxas de crescimento do PIB português entre os anos 2012 e 2018 da base de dados PorData².

O cálculo do valor intrínseco pelo múltiplo do PER também seguiu Tiwari (2016):

$$VI_{i,t} = MPER_{E_{i,t}} * EPS_{E_{i,t}} \quad (5)$$

Onde $MPER_{E_{i,t}}$ é o múltiplo do PER estimado da empresa i , no período t , e EPS_{E_t} é a estimativa do resultado líquido por ação, no período t .

Para o cálculo do $MPER_{E_{i,t}}$ foram utilizados os dados históricos da página do autor Damodaran, tendo em conta os setores de atividade das empresas, para a união europeia, e os respetivos anos em análise³. O cálculo do $EPS_{E_{i,t}}$ constitui o rácio dos resultados líquidos do período, de cada empresa em cada ano, sobre o número de ações, (ambas informações retiradas da base de dados da SABI), crescendo à taxa g .

Por último, para o cálculo do enterprise value pelo múltiplo do EBITDA, seguiu-se a seguinte fórmula:

$$VI_{i,t} = M_EBITDA_{i,t} * EBITDA_{i,t} \quad (6)$$

Onde $VI_{i,t}$ corresponde ao *enterprise value*, $M_EBITDA_{i,t}$ é o múltiplo do EBITDA, i corresponde à entidade em análise e t ao período em análise.

² <https://www.pordata.pt/Portugal/taxa-de-crescimento-real-do-pib-2298>

³ <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

Para obter o valor de intrínseco do capital próprio (*equity value*) a partir do EV retirou-se, em cada período, o valor da dívida líquida, correspondendo à diferença entre o valor do endividamento e caixa e seus equivalentes.

Para o cálculo acima mencionado foi necessário recorrer à base de dados do autor Damodaran⁴, e recolher o múltiplo do EBITDA por setor de atividade das respetivas empresas em análise e por ano da base de dados da Europa; o valor do EBITDA foi calculado, por empresa e por ano, através das informações recolhidas na base de dados da SABI, assim como o número de ações também foi obtido nesta mesma base de dados.

3.2. Cálculos econométricos efetuados sobre os valores obtidos

Com os valores acima calculados, iniciou-se a análise prática, na aplicação RStudio, para obter resultados que dessem resposta às questões de investigação: qual a relação entre o valor intrínseco e o valor de mercado, para cada método de avaliação.

Para esta análise foi calculado o erro não absoluto e absoluto, dos métodos baseados no rendimento e no mercado, de forma a encontrar o método mais preciso.

A determinação do erro é calculada através da diferença entre o valor de mercado e o valor intrínseco estimado, de cada método de avaliação, para o período em análise. (Tiwari & Singla, 2015)

a) Para valores não absolutos:

$$\frac{(VM - VI)}{VM} \quad (7)$$

b) Para valores absolutos:

$$\frac{|(VM - VI)|}{VM} \quad (8)$$

Onde o *VM* corresponde ao valor de mercado histórico e o *VI* ao valor intrínseco estimado.

Para dar resposta a esta segunda hipótese de investigação, qual o método de avaliação que apresenta o valor intrínseco mais próximo do valor de mercado, foi

⁴ <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

necessário analisar a relação entre o valor intrínseco estimado, calculado por cada método de avaliação no respectivo período em análise, com o correspondente valor de mercado.

Após os cálculos acima, foram constituídas duas bases de dados: uma para analisar os resultados do ponto 1, com base nas equações de regressão 9, 10 e 11 a seguir apresentadas; e outra para analisar os resultados do ponto 2, com os valores intrínsecos, calculados pelos métodos do desconto dos FCFE, do múltiplo do EBITDA, e do múltiplo do PER e com o valor de mercado.

Recorrendo à aplicação RStudio, efetuou-se um primeiro cálculo sobre a base de dados para obter resultados para o ponto 1, ao nível da média e mediana, bem como mínimos e máximos dos valores calculados.

Posteriormente, sobre a base de dados 2 foi efetuada análise sobre a correlação entre as variáveis, no sentido de se obter resultados mais influentes sobre o modelo de regressão escolhido (Baltagi, 2013). O objetivo desta análise consiste em verificar se as variáveis em estudo são independentes ou dependentes uma da outra.

De seguida, foram efetuadas três modelos de regressões: o modelo dos mínimos quadrados (OLS), o modelo de efeitos fixos e o modelo de efeitos aleatórios, para os indivíduos.

Relativamente ao OLS, também conhecido como método dos mínimos quadrados, segundo Greene (2002), este modelo procura ajustar os dados que se pretende analisar de forma a minimizar a soma dos quadrados das diferenças entre os valores estimados e os dados observados. Ou seja, minimiza a soma dos quadrados dos resíduos da regressão, com o objetivo de maximizar o ajustamento dos dados observados.

Neste estudo em específico, para os modelos de regressão identifica-se a variável independente correspondendo ao valor intrínseco e a variável dependente correspondendo ao valor de mercado.

O modelo é representado pela seguinte equação:

$$VM_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 * VI_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (9)$$

Onde $VM_{i,t}$ representa o valor de mercado das ações ao longo do período analisado, β_0 corresponde à constante e β_1 corresponde ao coeficiente da variável $VI_{i,t}$,

e este representa o valor intrínseco, da empresa i , no período t , e $\epsilon_{i,t}$ corresponde ao erro aleatório associado ao valor observado na variável dependente, que é o valor de mercado, que não podem ser explicado pela variável independente, o valor intrínseco. (Gujarati, 2004)

Para se verificar a precisão do modelo de regressão linear é necessário que o mesmo cumpra com os seguintes pressupostos relativamente aos erros ($\epsilon_{i,t}$):

- a) os erros devem seguir uma distribuição normal;
- b) a variância dos erros deve ser constante, de forma a verificar-se homocedasticidade;
- c) adicionalmente, os erros devem ser mutuamente independentes.

O modelo seguinte que foi analisado foi o modelo de efeitos fixos, no qual admite-se que o β é condicionado pelos efeitos individuais presentes na amostra e por um coeficiente α , que representa os efeitos individuais de cada empresa i , e que é fixo ao longo do tempo. Este modelo é representado pela seguinte equação:

$$VM_{i,t} = VI_{i,t} * \beta + \alpha_i + \epsilon_{i,t} \tag{10}$$

Onde $VM_{i,t}$, β , $VI_{i,t}$ e $\epsilon_{i,t}$ correspondem às definições mencionadas na equação 9., para a empresa i , no período t . (Gujarati, 2004)

O último modelo de regressão a ser utilizado é o modelo de efeitos aleatórios em que se considera o β de modo incondicional e tem um termo aleatório b que corresponde aos às especificidades de cada empresa i , sendo este termo independente dos erros (Gujarati, 2004).

A seguinte equação representa este modelo, aplicado às variáveis deste estudo:

$$VM_{i,t} = VI_{i,t} * \beta + b_i + \epsilon_{i,t} \tag{11}$$

Onde $VM_{i,t}$ representa o valor de mercado das ações ao longo do período analisado, $VI_{i,t}$ representa o valor intrínseco, da empresa i , no período t , β corresponde à constante da variável independente, b_i é a variável aleatória que representa as especificidades de cada empresa i e $\epsilon_{i,t}$ corresponde ao erro aleatório associado ao valor

observado na variável dependente, e que não pode ser explicado pela variável independente. (Gujarati, 2004)

Após a elaboração das regressões, foram executados os testes estatísticos que permitem perceber qual o modelo de regressão com melhor desempenho, nomeadamente o teste F para validar qual o melhor modelo entre o OLS e o modelo de efeitos fixos para os indivíduos, e posteriormente o teste Hausman para validar qual o melhor modelo entre o de efeitos fixos e o de efeitos aleatórios para os indivíduos.

Depois de verificado qual o modelo de regressão mais adequado, foram efetuadas análises sobre os resíduos do mesmo, através de testes e gráficos. Na medida em que os resíduos resultam da diferença entre os valores observados e os valores estimados da variável dependente (valor de mercado), a análise sobre os mesmos consiste num conjunto de técnicas utilizadas para investigar a aceitabilidade do modelo de regressão com melhor precisão, com o objetivo de validar a existência dos pressupostos acima mencionados. Assim, as análises efetuadas foram as seguintes:

- a) para a validação se os erros seguem uma distribuição normal foi efetuado o teste de Shapiro-Wilk e realizados histogramas onde se visualiza a distribuição dos erros;
- b) para a validação da homocedasticidade dos erros foi efetuado o teste de Breusch-Pagan e representados histogramas sobre o comportamento dos resíduos na variável dependente, nas variáveis independentes e nos valores preditos;
- c) para a validação da independência dos resíduos, foi efetuado o teste de Breusch Godfrey, e realizados histogramas para verificar a respetiva independência.
- d) Para terminar foi efetuada uma análise sobre os *outliers*, que correspondem a observações que se encontram distantes dos restantes dados. Esta análise foi efetuada através da distância de Cook, com o objetivo de identificar as observações que apresentam uma maior distância.

Capítulo IV – Resultados e discussão

4.1. Apresentação dos resultados

Para dar resposta ao primeiro ponto de investigação, devem ser analisados os resultados devolvidos das equações 7 e 8.

Os valores apresentados na tabela 1, para valores não absolutos, indicam que a média mais baixa é a do múltiplo PER, o que significa que o valor intrínseco por este método é 6 vezes inferior ao valor de mercado. No entanto, a média é influenciada por todos os valores da amostra, e sendo esta uma amostra pequena, com 35 indivíduos, e com valores díspares, os *outliers*, o valor da média é alterado.

Assim, analisando pela mediana, que é o valor que está no meio da amostra, verifica-se que o valor de mercado é superior ao valor intrínseco em 23%, no método do PER.

Pelas duas métricas, o PER aparenta ser o método em que o valor intrínseco das empresas está mais próximo do respetivo valor de mercado.

Analisando os restantes métodos, verifica-se que no caso do método do EBITDA o valor de mercado é superior ao valor intrínseco em 92% e no caso do método do FCFE descontados indica que o valor intrínseco é superior ao valor de mercado em 85%.

Tabela 1: Previsão de erros para valores não absolutos

Previsão de erros (não absolutos)	FCFE	MEBITDA	PER
Mínimo	-287,46	-46,56	-16,43
Mediana	-0,85	0,92	0,23
Média	-11	6,51	6,33
Máximo	114,48	225,34	180,36

Fonte: elaboração própria

Relativamente à previsão de erro dos valores absolutos, na tabela 2, a mesma confirma as conclusões obtidas para a previsão de erro dos valores não absolutos: o valor intrínseco, calculado pelo método PER, é o que se aproxima mais do valor de mercado, sendo este superior em relação ao valor intrínseco em 114%. Os restantes métodos

apresentam também valores ainda mais elevados, sugerindo assim que os valores intrínsecos calculados encontram-se longe dos respectivos valores de mercado.

Tabela 2: Previsão de erros para valores absolutos

Previsão de erros (absolutos)	FCFE	MEBITDA	PER
Mínimo	0,01	0,01	0,01
Mediana	2,74	1,24	1,14
Média	15,6	7,58	9
Máximo	287,46	225,34	180,36

Fonte: elaboração própria

Para o segundo ponto de investigação, inicialmente procedeu-se à análise da correlação entre a variável dependente, o valor de mercado, e as respetivas variáveis independentes, os valores intrínsecos calculados pelos métodos de FCFE descontados, múltiplo do EBITDA e múltiplo do PER, que originaram os resultados apresentados na tabela 3.

Tabela 3: Resultados da correlação de Pearson entre as variáveis

	VI FCFE	VI EBITDA	VI PER	MV
VI_FCFE	1,00000			
VI_EBITDA	0,66896	1,00000		
VI_PER	- 0,12599	- 0,13099	1,00000	
MV	- 0,42079	- 0,27896	0,44049	1,00000

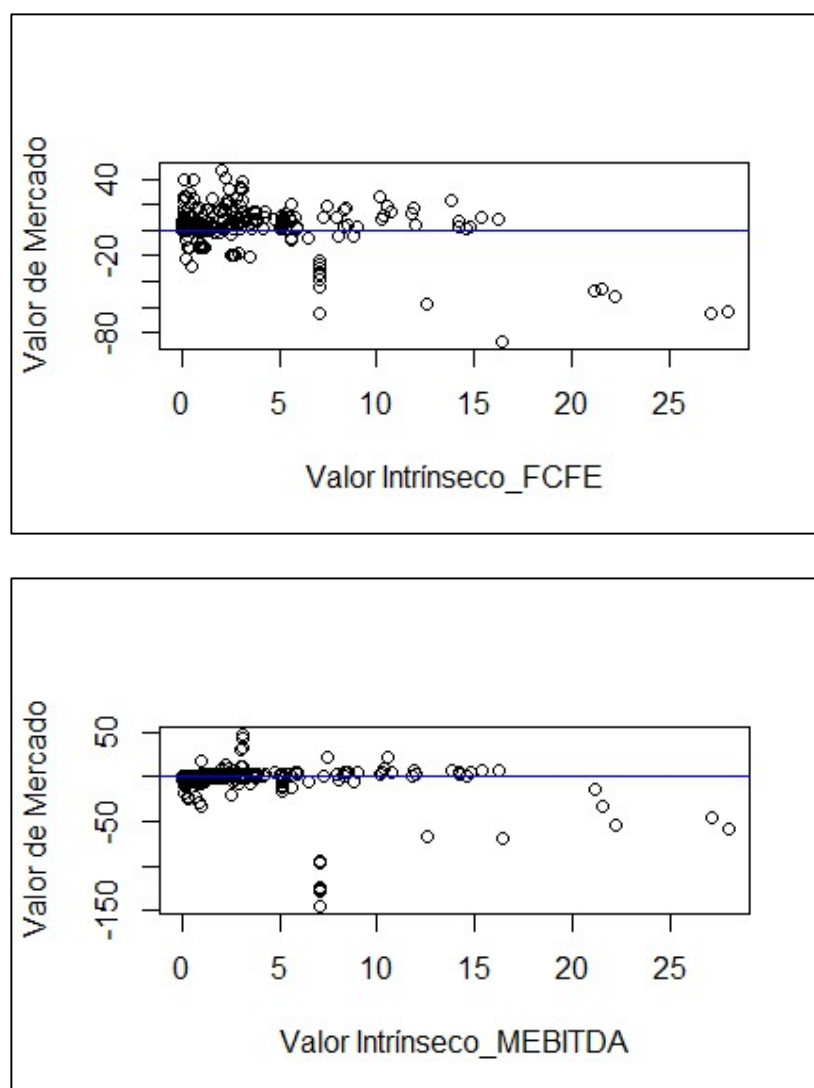
Fonte: elaboração própria

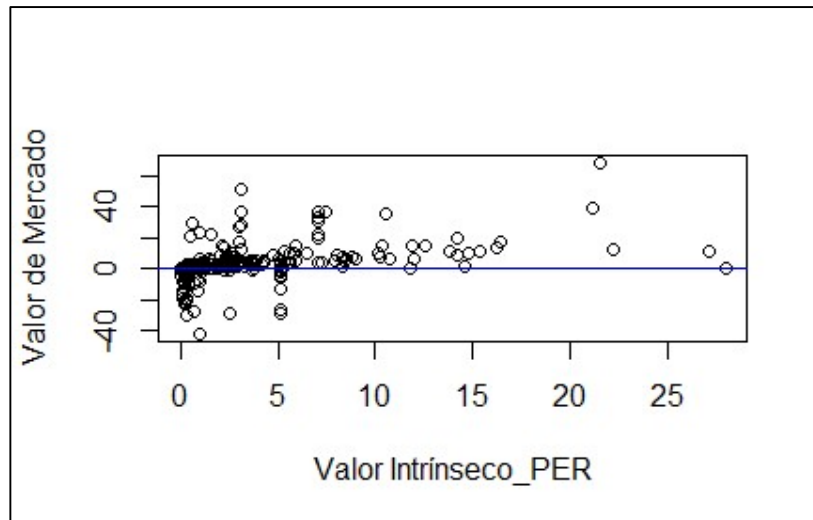
Os resultados obtidos da análise da correlação entre o valor intrínseco calculado pelo método de desconto dos FCFE e o valor de mercado, verificou-se um resultado de (-0,42079), o que significa que existe uma correlação negativa entre as variáveis, implicando que quando uma aumenta a outra diminui. Esta situação ocorre devido aos *outliers* que são visíveis na figura 1, porque apresentam valores elevados que influenciam a análise.

No caso da correlação entre o valor intrínseco calculado pelo múltiplo do EBITDA e o valor de mercado, verifica-se uma situação idêntica à correlação anterior, pois o coeficiente de correlação é de (-0,27896).

Da análise da correlação entre o valor intrínseco, calculado pelo múltiplo do PER, e o valor de mercado, verifica-se que a correlação é positiva, com um resultado de 0,44049. Isto demonstra que as variações entre as duas são no mesmo sentido (Figura 1).

Figura 1: Diagramas de dispersão da correlação entre o valor de mercado e os valores intrínsecos avaliados pelos métodos de desconto dos FCFE, múltiplo do EBITDA e múltiplo do PER





Após a análise da correlação entre as variáveis, procedeu-se à análise de qual o modelo de regressão com melhor precisão para responder à hipótese de estudo definida.

A primeira regressão a ser utilizada foi a do modelo OLS para os três métodos de avaliação do valor intrínseco, os resultados demonstram que as três variáveis independentes são significativas para um nível de significância inferior a 0,05, e o modelo através do método do PER tem melhor qualidade de ajustamento ($R^2=0,194$ é o mais elevado), demonstrando assim que é através do múltiplo do PER que a variação dos dados mais se aproxima da média dos mesmos, de acordo com a tabela 4.

Tabela 4: Resultados obtidos na regressão pelo modelo OLS, para os três métodos de avaliação empresarial

	Modelo de regressão OLS		
	FCFE	MEBITDA	PER
Constante	3,87761 ***	3,22842 ***	2,93622 ***
Erro padrão	0,27356	0,28990	0,27534
valor-p	0,00000	0,00000	0,00000
Coefficiente	- 0,11230 ***	- 0,05543 ***	0,17048 ***
Erro padrão	0,01553	0,01224	0,02229
Valor-p	0,00000	0,00001	0,00000
R²	0,17710	0,07782	0,19400

Níveis de significância

0 '***' ; 0,001 '**' ; 0,01 '*' ; 0,05 ','

Fonte: elaboração própria

Face aos resultados apresentados da relação entre o valor de mercado e o valor intrínseco estimado, podemos verificar que o múltiplo do PER é o que tem um maior nível de significância e que o R^2 é mais elevado, sendo a respetiva equação para este modelo representada da seguinte forma:

$$VM_{i,t} = 2,93622 + 0,17048 * VI_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

(Equação 12)

Este método demonstra que o β_0 é de 2,93622 e o β_1 é de 0,17048, o que significa que por cada 1€ de aumento no valor intrínseco, o valor de mercado aumenta 0,17€. O R^2 corresponde a 0,194, o que significa que 19,4% da variação do valor de mercado é explicada pelo valor intrínseco, calculado pelo múltiplo do PER através da reta de regressão. Assim, 80,6% da variação do valor de mercado tem ausência de explicação por parte do valor intrínseco.

O segundo modelo de regressão utilizado para esta análise foi o modelo de efeitos fixos, para os indivíduos, no qual verifica-se que os R^2 , para as três variáveis, são muito elevados e os valor-p são baixos tornando assim os valores mais significativos, de acordo com a tabela 5.

Tabela 5: Resultados obtidos na regressão pelo modelo efeitos fixos, para os indivíduos, para os três métodos de avaliação empresarial

Modelo de regressão Efeitos Fixos			
	FCFE	MEBITDA	PER
Coefficiente	0,05086 ***	0,05472 ***	0,02839 ,
Erro padrão	0,01483	0,01596	0,01236
Valor-p	0,00076	0,00073	0,02668
R²	0.89950	0.89950	0,89650

Níveis de significância

0 '***' ; 0,001 '**' ; 0,01 '*' ; 0,05 ' ,'

Fonte: elaboração própria

No caso do terceiro modelo analisado, o modelo de efeitos aleatórios para os indivíduos, verifica-se que os R^2 são mais baixos, relativamente ao modelo anterior, e os valor-p menos significativos.

Tabela 6: Resultados obtidos na regressão pelo modelo efeitos aleatórios, para os indivíduos, para os três métodos de avaliação empresarial

	Modelo de regressão Efeitos Aleatórios		
	FCFE	MEBITDA	PER
Constante	3,39589 ***	3,64113 ***	3,37371 ***
Erro padrão	0,67548	0,73449	0,62694
Valor-p	0,00000	0,00000	0,00000
Coefficiente	0,02826 ,	0,03112 ,	0,03646 **
Erro padrão	0,14511	0,01458	0,01252
Valor-p	0,05150	0,03286	0,00358
R²	0,01537	0,01839	0,03374

Níveis de significância

0 '***'	0,001 '**'	0,01 '*'	0,05 ','
---------	------------	----------	----------

Fonte: elaboração própria

Uma vez executada a regressão pelos três modelos, para as três variáveis em estudo, procedeu-se à comparação entre os três modelos de regressão para verificar qual o que é mais adequado.

Inicialmente foi executado o teste F , que permite comparar o modelo OLS com o modelo de efeitos fixos, sendo este último o que apresenta maior precisão, de acordo com a tabela 7, porque o valor-p é inferior a 0,05, rejeitando assim a hipótese nula deste teste que corresponde ao modelo OLS ser mais preciso.

Tabela 7: Resultados do teste F

	FCFE	MEBITDA	PER
Valor F	44,17600	50,26300	41,70700
Valor-p	0,00000	0,00000	0,00000

Fonte: elaboração própria

De seguida, procedeu-se com o teste de Hausman, que permite comparar o modelo de efeitos fixos com o modelo de efeitos aleatórios, no qual confirma-se que o modelo de regressão mais adequado é o modelo de efeitos fixos para os indivíduos, uma vez que valor-p é inferior a 0,05, de acordo com a tabela 8. Desta forma, rejeita-se assim a hipótese nula deste teste, que pressupõe que a regressão de efeitos aleatórios seria a mais precisa.

Tabela 8: Resultados do teste Hausman

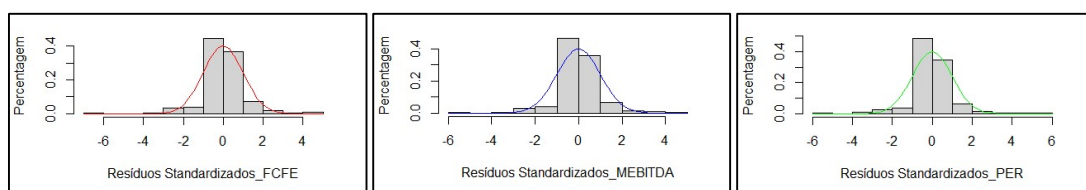
	FCFE	MEBITDA	PER
Valor-p	0,00000	0,00028	0,00004

Fonte: elaboração própria

Após a seleção do melhor modelo de regressão, foi efetuada uma análise sobre os erros originados pelo mesmo, através de testes e histogramas, de forma a verificar-se o cumprimento dos pressupostos do modelo de regressão linear, mencionados no capítulo da metodologia.

Para validar o primeiro pressuposto, que consiste na distribuição normal dos erros, através dos histogramas representados na figura 2, verifica-se que os erros estão aleatoriamente dispersos à volta de zero, com variância constante, concentrados entre -2 e 2, e com poucos resíduos acima de 3 e abaixo de -3, o que se confirma através da figura 2.

Figura 2: Distribuição dos resíduos, nas três variáveis independentes



Para se confirmar os resultados obtidos visualmente pelos histogramas, foi executado o teste de Shapiro-Wilk, no qual se verificou que os resultados para o valor-p das três variáveis independentes em estudo é inferior a 0,05, rejeitando-se, assim, a hipótese nula, ou seja, os resíduos não têm uma distribuição normal.

Tabela 9: Resultados do teste Shapiro-Wilk sobre o modelo de regressão de efeitos fixos, para as três variáveis independentes

	FCFE	MEBITDA	PER
SW	0,82286	0,48894	0,82623
p-value	0,00000	0,00000	0,00000

Fonte: elaboração própria

Para se validar o pressuposto seguinte, relativamente à homocedasticidade dos erros sobre as três variáveis, utilizou-se o teste Breusch-Pagan, onde se verifica que o *valor-p* é inferior a 0,05, rejeitando-se assim a hipótese nula, ou seja, a variância dos resíduos não é constante, e por isso não se verifica homocedasticidade mas sim heterocedasticidade.

Tabela 10: Resultados do teste Breusch-Pagan sobre o modelo de regressão de efeitos fixos, para as três variáveis independentes

	FCFE	MEBITDA	PER
BP	106,64	122,29	123,3
p-value	0,00000	0,00000	0,00000

Fonte: elaboração própria

Adicionalmente, através dos histogramas representados nas figuras 3, 4 e 5, é possível verificar que não existe um padrão entre os resíduos e as variáveis independentes, valor intrínseco calculado pelo método de desconto dos FCFE, do múltiplo do EBITDA e do múltiplo do PER, respetivamente. No entanto, nos últimos destes diagramas observa-se um padrão em forma de cone, em que a variância dos resíduos aumenta quando os valores preditos aumentam, o que leva a suspeitar de um problema de heterocedasticidade nestes modelos.

Figura 3: Heterocedasticidade dos resíduos, no modelo de efeitos fixos para a variável independente valor intrínseco calculado pelo FCFE

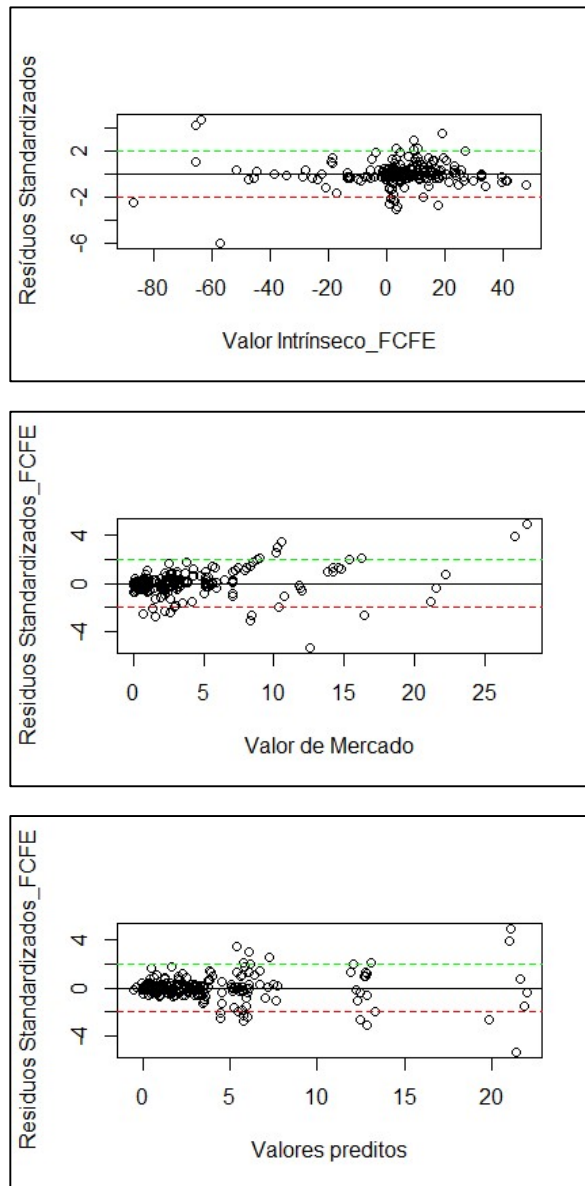


Figura 4: Heterocedasticidade dos resíduos, no modelo de efeitos fixos para a variável independente valor intrínseco calculado pelo múltiplo do EBITDA

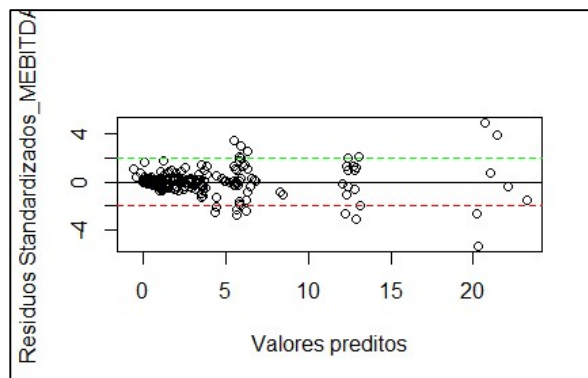
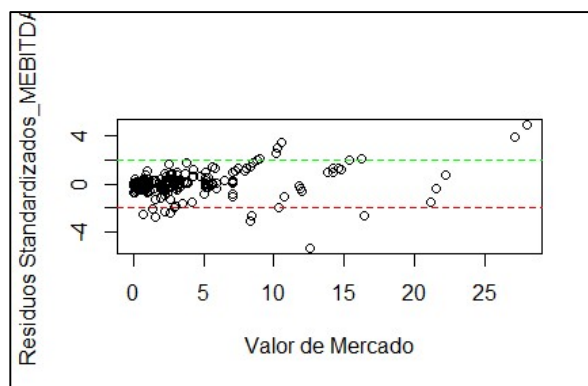
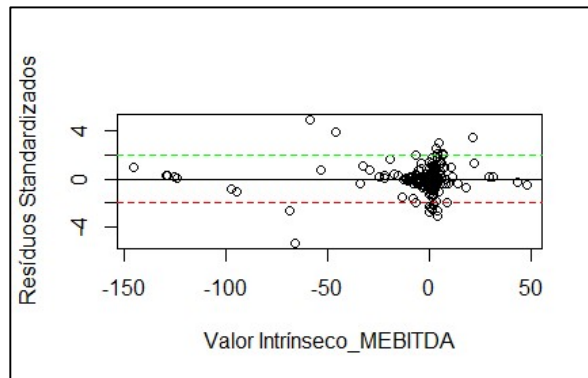
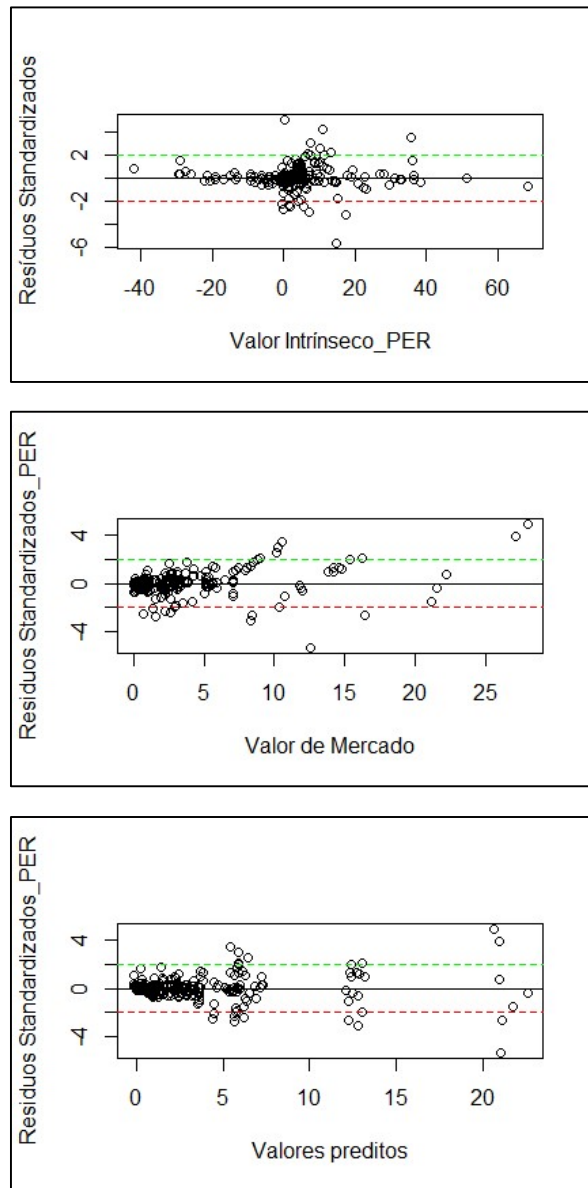


Figura 5: Heterocedasticidade dos resíduos, no modelo de efeitos fixos para a variável independente, valor intrínseco calculado pelo múltiplo do PER



Para terminar a validação dos pressupostos do modelo de regressão selecionado, procedeu-se com a análise da independência dos erros. Para tal, foi executado o teste de Breusch Godfrey, onde a hipótese nula significa que os erros têm autocorrelação nula. No entanto, todos os resíduos dos modelos de regressão usados para cada variável independente deste estudo, mostram que o *valor-p* é inferior a 0,05, conforme os valores apresentados na tabela 9. O que significa que se rejeita a hipótese nula deste teste, concluindo assim que os resíduos não são independentes.

Tabela 11: Resultados do teste Breusch Godfrey, no modelo de efeitos fixos, para os indivíduos, para as três variáveis em estudo

	FCFE	MEBITDA	PER
BG	40.386	40.673	46.065
p-value	0.00000	0.00000	0.00000

Fonte: elaboração própria

Adicionalmente, através das figuras 6, 7 e 8 é possível verificar a presença de um padrão nos erros, indicando assim correlação entre os mesmos.

Figura 6: Histograma sobre a independência dos erros, para a variável independente correspondente ao valor intrínseco calculado pelo método de desconto dos FCFE

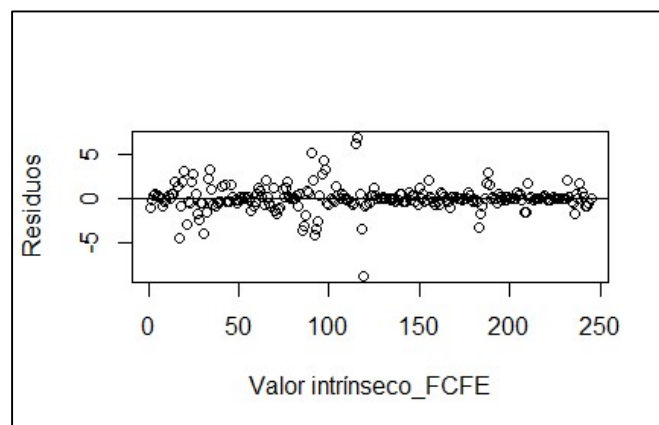


Figura 7: Histograma sobre a independência dos erros, para a variável independente correspondente ao valor intrínseco calculado pelo múltiplo do EBITDA

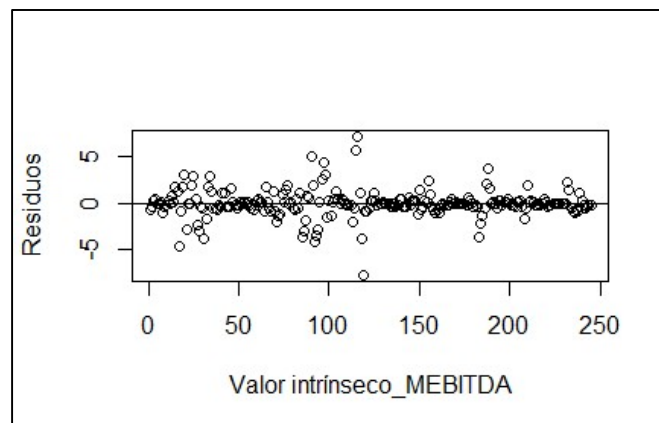
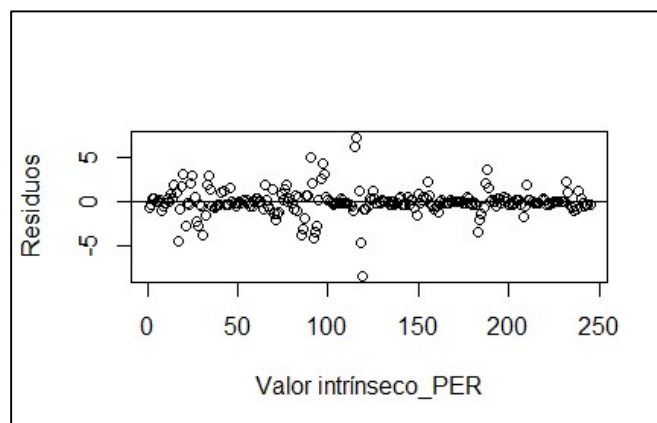


Figura 8: Histograma sobre a independência dos erros, para a variável independente correspondente ao valor intrínseco calculado pelo múltiplo do PER



Para ser possível contornar esta não validação do pressuposto da homocedasticidade e independência dos resíduos, apresenta-se na Tabela 12 os coeficientes do modelo de efeitos fixos calculados a partir de uma matriz de variâncias-covariâncias robusta, pelo método White. Note-se que através deste método, os coeficientes dos modelos já são consistentes com heterocedasticidade e autocorrelação, mas no caso PER o coeficiente de regressão perde bastante significância (valor-p=0,111).

Tabela 12: Coeficientes do modelo de efeitos fixos calculados através do método de White

	FCFE	MEBITDA	PER
Coeficiente	0,05086 ***	0,05472 '	0,02839
Erro padrão	0,01787	0,02580	0,01776
Valor-p	0,00000	0,03511	0,11137
R²	0,89950	0,89950	0,89650

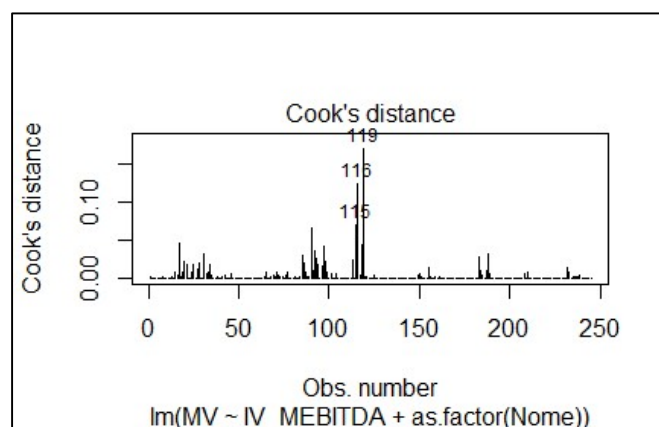
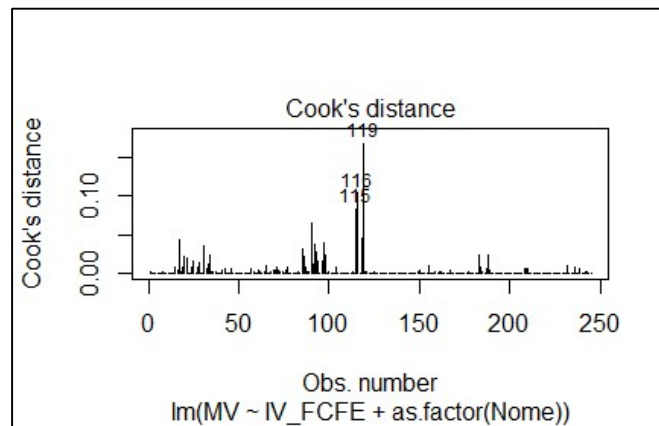
Níveis de significância

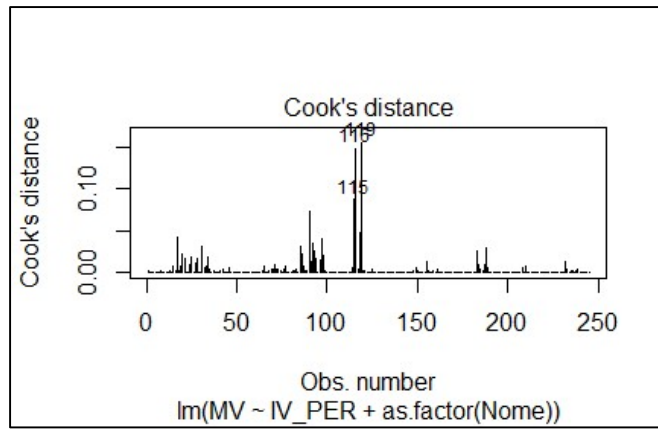
0 '***'	0,001 '**'	0,01 '*'	0,05 ' '
---------	------------	----------	----------

No entanto, através dos diagramas de dispersão dos resíduos, verifica-se que existem valores de erros que estão fora do intervalo [-3, 3], o que significa a existência de *outliers* que poderão influenciar os resultados do modelo utilizado no estudo, para as três variáveis em análise.

Para analisar a influência destas observações atípicas procedeu-se com a análise da distância de Cook. Esta é uma medida usada para calcular a influência que cada ponto da base de dados tem na construção do modelo. Considera-se que uma observação tem elevada influência se a distância de Cook for superior a $4/(n-k-1)$, onde $n = n^\circ$ de observações e $k = n^\circ$ variáveis no modelo. Ao analisar os gráficos representados na figura 9, verifica-se que para as três variáveis em estudo, os *outliers* com maior distância de Cook encontram-se nas observações 115, 116 e 119, conforme a figura 9. Estes pontos ultrapassam o valor limite e correspondem aos anos de 2014, 2015 e 2018, respetivamente, para a empresa COPAM - Companhia Portuguesa de Amidos, S.A.

Figura 9: Representação da distância de Cook para os outliers, relativamente às 3 variáveis em estudo





4.2. *Discussão dos resultados*

De acordo com os resultados apresentados, para responder à primeira hipótese de investigação neste estudo, deve-se mencionar que a mediana do valor intrínseco calculado através do múltiplo do PER é 0,23, enquanto que através do múltiplo do EBITDA é 0,92 e no caso do método do FCFE descontados é (-0,82). Com estas evidências verifica-se que o valor intrínseco calculado através do múltiplo do PER é aquele que se aproxima mais do valor de mercado. Esta mesma situação verifica-se no estudo realizado por Tiwari (2016), no qual a mediana do valor intrínseco calculado pelo múltiplo do PER é de (-1,15) e pelo método do FCFE descontados é de (-1,935).

Quando analisado em valores absolutos, a conclusão mantém-se: o PER apresenta a mediana mais baixa (1,14) comparativamente com o método de desconto dos FCFE (2,74) e com o múltiplo do EBITDA (1,24). Esta mesma situação também é verificada no estudo realizado por Tiwari (2016).

No estudo de Kaplan e Ruback (1995) conclui-se que o método dos *cash flows* descontados apresenta uma mediana de 6%, enquanto que o múltiplo do EBITDA apresenta uma mediana de 18,1%, significando assim que o método DCF é o mais eficiente. Comparativamente com o este estudo, entre estes dois métodos de avaliação, conclui-se que o método dos *cash flows* descontados é o que apresenta uma mediana mais baixa (-0,82), em relação ao múltiplo do EBITDA (0,92).

Adicionalmente, os resultados obtidos neste estudo, assumindo como o PER o múltiplo mais preciso para o cálculo do valor intrínseco, podem ser comparados também com o estudo de Lie e Lie (2002), no qual se verifica que o múltiplo do PER é o mais preciso, quando calculado através de valores estimados apresenta uma mediana de 0,305, comparativamente com o calculo de valores históricos que apresenta uma mediana de 0,342. Esta conclusão também é consistente com o estudo efetuado por Kim e Ritter (1999), relativamente às empresas alvo de oferta pública de aquisição.

Relativamente aos resultados obtidos com o estudo realizado por Fidanza (2010), onde o múltiplo do PER apresenta uma mediana de 0,10 e o múltiplo do EBITDA apresenta uma mediana de 0,445, verifica-se que neste caso que o cálculo do valor intrínseco pelo múltiplo do PER é o que se encontra mais próximo do valor de mercado, tal como os resultados obtidos no presente estudo.

Uma última análise sobre o modelo que apresenta valores significativos de R^2 é o modelo de efeitos fixos, para os indivíduos. Através deste modelo, verifica-se que o R^2 do valor intrínseco calculado pelo método do FCFE descontados e pelo múltiplo do EBITDA é de 0,8995, enquanto que o R^2 do valor intrínseco do múltiplo do PER é de 0,8965. Nesta situação a diferença dos R^2 é mínima, podendo admitir qualquer um destes métodos de avaliação como mais preciso. No entanto, comparativamente com o estudo do Tiwari (2016) onde se verifica que o múltiplo do PER é o que apresenta um R^2 superior, de 0,5017, e o método do FCFE descontados é de 0,2347, demonstrando desta forma que o valor intrínseco calculado pelo múltiplo do PER é o mais preciso.

Capítulo V – Conclusões do Estudo

Conforme mencionado ao longo deste trabalho, o objetivo deste estudo prende-se com a análise à precisão dos métodos de avaliação empresarial.

Este estudo teve por base o estudo de Tiwari (2016), nomeadamente na seleção da amostra, nas fórmulas de cálculo utilizadas e na revisão de literatura, com o objetivo de replicar a análise efetuada para os empresas cotadas em bolsa em Portugal.

Foram formuladas duas questões de análise para este estudo: qual a relação entre o valor intrínseco e o valor de mercado, para cada método de avaliação; e qual o método de avaliação que apresenta o valor intrínseco mais próximo do valor de mercado

A amostra consiste na selecção das empresas da Euronext Lisboa, num total inicial de 50 empresas. Posteriormente, devido às exclusões acima referidas, a amostra final manteve-se em 35 empresas.

O período de análise foi de 2012 a 2018 com o objetivo de ser o período em que a economia portuguesa estava sob uma crise financeira, à semelhança dos restantes países europeus, devido à crise da dívida soberana.

Foram selecionados três métodos de análise: o método do FCFE descontados, e os restantes são múltiplos de mercado, nomeadamente, o múltiplo do EBITDA e o múltiplo do PER.

No sentido de dar resposta às questões de investigação, foram calculados os valores intrínsecos de cada método de avaliação empresarial, conforme descrito na metodologia, e depois foram relacionados em análises econométricas, desempenhadas no software RStudio, com o valor de mercado.

No que diz respeito à primeira hipótese de estudo, a mediana do PER demonstra que o valor de mercado é superior ao valor intrínseco em 23%, no método do PER. Assim, comparativamente com os 92% do EBITDA, e os 85% em relação contrária no FCFE, o PER é o múltiplo que tem mais precisão para estar perto do valor de mercado das empresas.

Para responder à segunda hipótese de investigação, foi efetuada uma análise à correlação entre as variáveis, onde se verifica que o valor intrínseco calculado pelo múltiplo do PER apresenta uma correlação positiva de 0,4405, sendo este o melhor resultado de correlação com o valor de mercado, significando assim que ambas as variáveis oscilam no mesmo sentido.

Posteriormente, foi efetuada uma análise econométrica, baseada no método de regressão linear simples. Após a elaboração de testes e análise de gráficos, demonstrou-se que o método de regressão mais adequado é o método de efeitos fixos para os indivíduos. Após a seleção do método de regressão a usar, foram validados os resíduos através dos testes de Shapiro-Wilk, Breusch-Pagan e Breusch-Godfrey, verificando-se que os resíduos não têm uma distribuição normal, têm heterocedasticidade e autocorrelação, tendo sido, portanto, necessário recorrer à estimação dos coeficientes robustos pelo método de White. Os modelos de dados em painel mostraram que existe uma relação linear positiva significativa entre o valor intrínseco e valor de mercado (embora no caso PER esta relação seja menos significativa), sendo possível explicar o valor de mercado em cerca de 90% a partir do valor intrínseco.

Assim, tal como nos estudos efetuados por Lie e Lie (2002) e Fidanza (2010) e após as análises práticas efetuadas, pode-se verificar que, para as 35 empresas cotadas na bolsa de Lisboa, entre 2012 e 2018, o método de avaliação empresarial com mais precisão é o múltiplo do PER.

Como sugestão para futuras investigações, seria interessante perceber o impacto da crise da dívida soberana nos valores das empresas cotadas em bolsa em Portugal, dividindo este estudo em 2 subperíodos: o período onde a crise decorreu e o período pós-crise. Tendo em conta as informações divulgadas neste período, poder-se-ia verificar se a mesma influenciou negativamente os preços de maioria das ações, esperando-se assim obter valores de mercado baixos durante um período, até que novas informações positivas surgissem e influenciassem os investidores a adquirir ações. Desta forma seria possível perceber se houve alguma evolução nos valores de mercado, bem como efetuar uma comparação entre as avaliações das empresas nestes períodos com os respetivos valores de mercado.

Referências bibliográficas

- Alford, A. W. (1992). The Effect of the Set of Comparable Firms on the Accuracy of the Price Earnings Valuation Method. *Journal of Accounting Research*, 30 (1), 94-108.
- Baltagi, B. (2013). *Econometric Analysis of Painel Data* (5 ed.). John Wiley and Sons.
- Copeland, T., Koller, T., & Murrin, J. (1994). *Measuring and managing the value of companies*. New York: Wiley.
- Damodaran, A. (2002). *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*. Rio de Janeiro: Wiley Finance.
- Damodaran, A. (2005). *Avaliação de Investimentos – Ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo*. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Damodaran, A. (2012). *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset* (Vol. 3). Wiley. Obtido de Damodaran Online: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pdfiles/valn2ed/ch14.pdf>
- Damodaran, A. (2015). *Valuation: Lecture note packet 1 - Intrinsic Valuation*. Obtido de <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25 (2), 383 - 417.
- Fidanza, B. (2010). The Valuation by Multiples of Italian Firms. *Corporate Ownership & Control*, 7 (3), 228-241.
- Greene, W. H. (2002). *Econometric Analysis*. Upper Saddle River: N.J. Prentice Hall.
- Gujarati, D. N. (2004). *Basic Econometrics* (4th edition). London: McGraw- Hill Companies.
- Holthausen, R. W., & Zmifewski, M. E. (2012). Valuation with Market Multiples: How to Avoid Pitfalls when identifying and using comparable companies. *Journal Applied Corporate Finance*, 24 (3), 26-39.
- Kaplan, S. N., & Ruback, R. (1995). The Valuation of Cash Flow Forecasts: An Empirical Analysis. *Journal of Finance*, 50 (4), 1059-93.

- Kendall, M., & Hill, B. (1953). The Analysis of Economic Time Series, Part I: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society*, 116 (1), 11 - 34.
- Kim, M., & Ritter, J. R. (1999). Valuing IPOs. *Journal of Financial Economics*, 53 (3), 409-437.
- Lie, E., & Lie, H. (2002). Multiples Used to Estimate Corporate Value. *Financial Analysts Journal*, 58 (2), 44-54.
- Malkiel, B. G. (2003). The Efficient Market Hypothesis and Its Critics. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 59 - 82.
- Meggison, W. L. (1996). *Corporate Finance Theory*. Pearson Higher Education.
- Myers, R. (1997). The universe of value-based performance metrics is rapidly expanding. How can CFOs determine which metrics is best for their companies ? *CFO Magazine*, XX. Obtido de <https://www.cfo.com/strategy/1997/11/performance-metrics-measure-for-measure/>
- Neves, J. C. (2002). *Avaliação de Empresas e Negócios*. Lisboa: Mc Graw-Hill.
- Ohlson, J. (1995). Earnings, bookvalues and dividends in equity valuation. *Contemporary Accounting Research*, 11(2), 661-687.
- Strong, R. (2007). *Practical Investment Management* (4th edition). Boston: South-Western College Pub.
- Tasker, S. C. (1998). *Industry Preferred Multiples in Acquisition Valuation*. Cornell University.
- Tiwari, R. (2016). Intrinsic value estimates and its accuracy: Evidence from Indian manufacturing industry. *Future Business Journal*, 2(2), 138-151.
- Tiwari, R., & Singla, H. K. (2015). Do combining value estimates increase valuation accuracy? Evidence from Indian chemical industry. *Journal of Accounting in Emerging Economies*, 5(2), 170-183.