

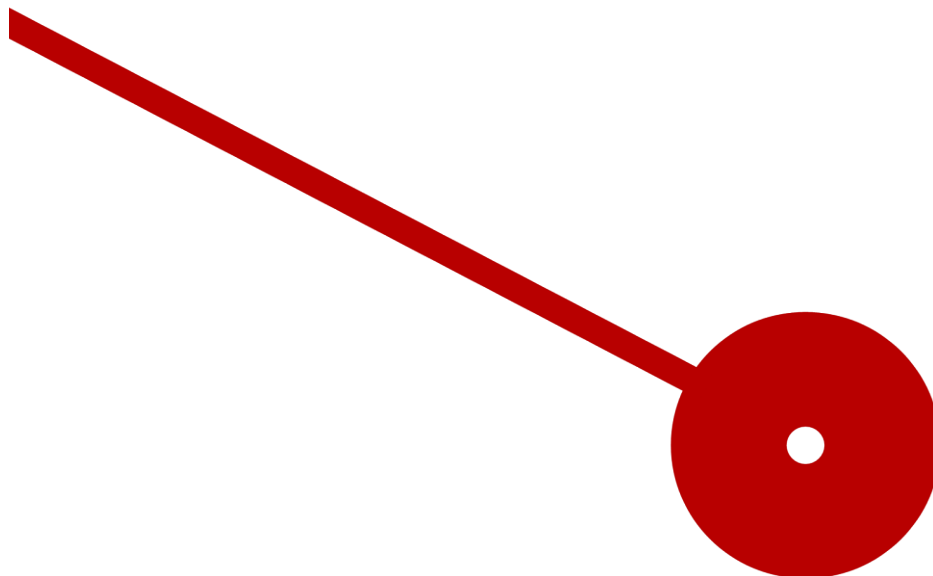


Previsão da rentabilidade das ações com recurso à análise financeira: uma aplicação ao mercado português

Pedro Ramos

11/2020

Versão Inicial: esta versão não contém as críticas e sugestões dos elementos do júri.

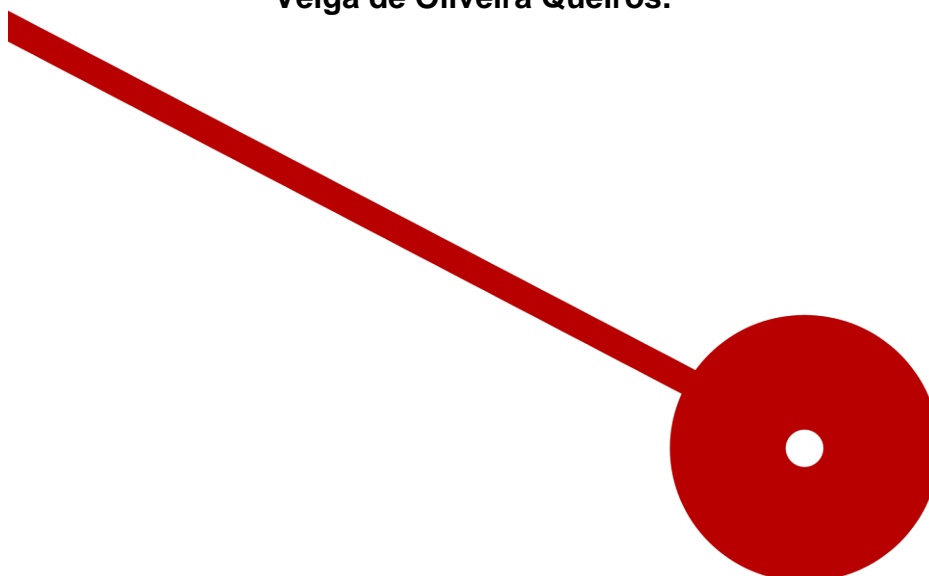




Previsão da rentabilidade das ações com recurso à análise financeira: uma aplicação ao mercado português

Pedro Ramos

Dissertação de Mestrado apresentado ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto para a obtenção do grau de Mestre em Contabilidade e Finanças sob orientação do Professor Doutor Carlos Filipe Magalhães Bastos da Mota e do Professor Doutor Mário Joel Matos Veiga de Oliveira Queirós.



Agradecimentos

Para a realização deste trabalho contei com o apoio de um conjunto de pessoas às quais devo o meu agradecimento.

Em primeiro lugar, um agradecimento especial ao meu orientador, Doutor Carlos Mota, por toda a ajuda, recomendações e esclarecimentos prestados no desenvolvimento da presente dissertação.

A todos os docentes do Mestrado em Contabilidade e Finanças agradeço pela partilha de sabedoria e por terem contribuído para um aumento do meu interesse na área.

Por fim, à minha namorada, Patrícia, agradeço por todo o auxílio, apoio e paciência ao longo desta difícil jornada.

Resumo

O objetivo deste estudo é analisar se os dados das demonstrações financeiras de empresas não financeiras portuguesas capturam informações que não se refletem nos preços das ações. Portanto, a questão é se uma estratégia de investimento baseada na análise financeira pode gerar rendibilidades excedentes.

Para testar esta hipótese, foi desenvolvido um procedimento de estimação e previsão com base num modelo logit utilizado na identificação dos indicadores financeiros relevantes para a previsão dos retornos futuros. O modelo final estimado inclui 54 rácios financeiros e é então utilizado para definir uma estratégia de investimento. No estudo foram utilizados dados financeiros de 30 empresas cotadas na NYSE Euronext Lisbon, no período entre 2011 e 2018.

Conclui-se que esta estratégia de investimento não traz retornos anormais positivos durante o intervalo de tempo amostral. A estratégia de investimento com base na previsão para 2015 apenas apresenta rendibilidades em excesso positivas em dois dos quatro horizontes de investimento e a estratégia de investimento com previsões ano após ano gera uma rendibilidade média de -0,82%.

Embora os resultados possam ser influenciados por vários outros fatores, estes indicam que a análise financeira das empresas cotadas na Bolsa NYSE Euronext Lisbon não é capaz de prever o retorno das ações.

Palavras-chave: investimento, análise financeira, indicadores financeiros e mercado de ações português.

Abstract

The purpose of this study is to analyze whether the data in the financial statements of portuguese non-financial companies capture information that is not reflected in stock prices. Therefore, the question is if an investment strategy based on financial analysis can generate excessive returns.

To test this hypothesis, an estimation and prevision procedure was developed based on a logit model used to identify the relevant financial indicators to predict future returns. The estimated final model includes 54 financial ratios, being used to define an investment strategy. In this study has been used financial data from 30 companies listed on the NYSE Euronext Lisbon, in the time range between 2011 to 2018.

It is concluded that this investment strategy doesn't bring positive abnormal returns during the sample time. The investment strategy based on the forecast for 2015 only shows positive excess returns in two of the four investment insights and the investment strategy using the forecasts year after year generates an average return of -0.82%.

Although the results can be affected by several other factors, they indicate that the financial analysis of the companies listed on the NYSE Euronext Lisbon Stock Exchange is not able to predict the return of the stocks.

Key-words: investment, financial analysis, financial statement indicators and portuguese stock market.

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract.....	iii
Índice	iv
Índice de tabelas	v
Índice de gráficos.....	vi
Introdução.....	1
Capítulo 2: Revisão da literatura	4
2.1 Análise financeira	5
2.1.1 Indicadores Financeiros.....	5
2.1.2 Análise DuPont	8
2.1.3 EVA (<i>Economic Value Added</i>)	10
2.2 Valor da Empresa e Indicadores Financeiros	11
2.2.1 Análise de Demonstrações Financeiras.....	12
2.2.2 Rácios financeiros	12
2.2.3 Modelos de Avaliação	14
2.2.4 Previsão dos resultados	16
2.3 Cálculo da rentabilidade das ações	18
2.4 Sumário.....	19
Capítulo 3: Metodologia do estudo empírico	21
3.1 Dados	23
3.1.1 Dados Financeiros.....	25
3.1.2 Cotação das ações	29
3.2 Estimação do Modelo	29
3.2.1 Estimação do modelo	30
3.2.2 Aplicação do método de Ou e Penman (1989a).....	35
Capítulo 4 – Resultados.....	39
4.1 Resultados da estratégia de investimento com base nas previsões para 2015	40
4.2 Resultados da estratégia de investimento com previsões anuais	44
4.3 Teste à seleção do período	46
Capítulo 5 – Conclusão	50
Referências bibliográficas	52
Apêndices	56

Índice de tabelas

Tabela 1 – Composição da amostra.....	25
Tabela 2 – Enumeração dos indicadores financeiros.....	26
Tabela 3 – Estatística descritiva dos rácios utilizados no modelo	28
Tabela 4 – Coeficientes estimados.....	32
Tabela 5 – Modelo estimado segundo os pontos de quebra (0,50/0,55/0,60).....	34
Tabela 6 - Coeficientes estimados para o segundo modelo.....	36
Tabela 7 – Segundo modelo estimado segundo os pontos de quebra (0,50/0,55/0,60).....	37
Tabela 8 – Valores previstos e observados para cada empresa para o ano de 2015.....	41
Tabela 9 – Rendibilidade em excesso média acumulada para um horizonte de investimento de 12, 24, 36 e 48 meses.....	43
Tabela 10 – Rendibilidade em excesso média acumulada a 12 meses durante o período de 2015 a 2018.....	45
Tabela 11 – Capacidade previsionial do terceiro modelo estimado.....	48
Tabela 12 – Comparação da rendibilidade em excesso média acumulada entre o primeiro e terceiro modelo	49

Índice de gráficos

Gráfico 1 - Cotação PSI Geral, 2012-2020.....	22
Gráfico 2 - Resultados da estratégia de investimento para os horizontes de 12, 24, 36 e 48 meses.	44
Gráfico 3 - Resultados da estratégia de investimento para um horizonte de 12 meses, entre 2015 e 2018	46

Introdução

Dentro do universo de ativos financeiros disponíveis, a pergunta difícil para os investidores é quais os ativos que vão ser mais rentáveis para investir. Identificar esses ativos não é simples. Ao invés de analisar os ativos um por um, os investidores alocam carteiras seguindo certos critérios com o objetivo de obter ganhos entrando em posições compradoras de determinados ativos (ações) e vendedoras em outros.

Uma abordagem clássica utilizada na previsão dos preços futuros das ações, concentra-se na análise dos dados financeiros e socioeconómicos para identificar padrões e tendências dos dados históricos. A análise financeira é considerada uma parte importante da análise fundamental. A questão é se todas as informações das demonstrações financeiras já estão incluídas nos preços ou se uma análise correta das informações pode prever o retorno das ações. Alguns estudos mostram que tal é possível enquanto outros demonstram o contrário.

O objetivo principal desta dissertação é analisar se existem padrões nos dados financeiros das empresas que podem ser explorados com a finalidade de tomar decisões adequadas para as posições longas ou curtas por forma a obter rendibilidades superiores. Portanto, pretende responder à questão de investigação seguinte:

Pode uma estratégia de investimento, com base na análise financeira, gerar rendibilidades excedentes em relação à média do mercado?

Supondo que os investidores são os principais utilizadores da informação financeira, o estudo perseguirá os seguintes objetivos:

- Avaliar até que ponto as informações da análise financeira capturam as informações utilizadas pelos investidores na definição dos preços para as empresas cotadas em bolsa.
- Identificar o quão bem as informações da análise financeira são capazes de prever os retornos futuros das ações das empresas.

O estudo visa investigar o mercado de capitais português. Este é caracterizado por uma pequena bolsa que, embora integrada numa plataforma pan-europeia, apresenta baixa capitalização de mercado, elevada concentração e volatilidade relativamente alta.

O estudo tem como referência os resultados de Rocha (2013), que investigou a relação entre as rendibilidades e os dados contabilísticos no mercado de capitais português. Utilizando informações financeiras contabilísticas e preços de ações durante o período de 2008-2013, provou que, ao contrário do que aconteceu em diversos estudos académicos de outros mercados de ações, a estratégia de investimento baseada na análise financeira leva à obtenção de rendibilidades semelhantes à média do mercado de ações português. O objetivo passa por utilizar uma metodologia semelhante, mas dados mais recentes e determinar uma estratégia de investimento que gere rendibilidades acima da média.

Neste estudo, primeiramente, é feito um esforço para compreender as informações contidas das demonstrações financeiras com objetivo de identificar indicadores financeiros que sejam relevantes para a previsão dos retornos futuros das ações. Para tal, recorre-se a indicadores financeiros à luz do que acontece com estudos seminais como os de Ou e Penman (1989a) e Holthausen e Larcker (1992). São analisadas 30 empresas não financeiras listadas na NYSE Euronext Lisbon decorrendo o período de estudo entre 2011 e 2018. A análise financeira das empresas é efetuada através de um conjunto de indicadores financeiros e a partir daqui foi possível efetuar a estimação do modelo. Após estimação do modelo e conhecidas as ações com rendibilidades em excesso positivas e as ações com rendibilidades em excesso negativas, desenha-se a estratégia de investimento. Os resultados são calculados através da rendibilidade ajustada ao mercado cuja *proxy* é o PSI Geral.

Verifica-se assim que os resultados obtidos pela nossa estratégia apresentam rendibilidades em excesso negativas, ou seja, gera rendibilidades inferiores à média do mercado. Através do prolongamento do estudo de Rocha (2013), a estratégia de investimento presente nesta dissertação apresenta uma rendibilidade média de -0,83%, a 12 meses, para o período de 2015 a 2018. Por outro lado, esta autora apresentou uma rendibilidade média de 0,17% a 12 meses, para o período de 2008 a 2011.

A dissertação apresenta-se estruturada em cinco capítulos. Além deste capítulo introdutório, no capítulo segundo é apresentada a revisão da literatura, discutindo-se o estado da arte e apresentando-se os principais estudos relacionados com o tema. É descrita a teoria por detrás da análise financeira como foco principal deste estudo. O estudo empírico inicia-se no capítulo terceiro, com a descrição da amostra de dados e metodologia proposta para prever o comportamento das ações. É formulado o modelo de análise e avaliado o seu desempenho depois de estimado. Finalmente, no capítulo quarto, o modelo é aplicado no contexto duma estratégia de investimento e discutidos os resultados com o objetivo de avaliar a utilidade da previsão com base na informação da análise financeira. O capítulo cinco, sintetiza as conclusões do estudo, refere as suas limitações e sugere possíveis investigações futuras.

Capítulo 2: Revisão da literatura

Num mundo de investimentos progressivamente mais complexo, com uma variedade de produtos de investimento e uma abundância de informação, a questão de onde e como fazer um investimento pode tornar-se mais difícil de responder. Tendo como objetivo adotar a melhor estratégia de investimento no mercado de ações, os investidores devem tomar decisões sustentadas e suportadas em informação verídica e relevante.

Nas últimas décadas muitos investigadores, como por exemplo Ou e Penman (1989a), tentaram encontrar uma explicação para o facto de algumas ações apresentarem rendibilidades médias mais elevadas que outras, focando-se sobre a previsibilidade do prémio das ações. Nesta questão, muitos argumentam que quanto maior o risco maior a rendibilidade gerada.

Duas abordagens básicas são habitualmente usadas para avaliar o desempenho futuro de uma empresa: abordagem fundamental e abordagem técnica. A primeira concentra-se na análise dos dados económicos e financeiros de uma empresa, enquanto a segunda se fixa na identificação de padrões e tendências de dados históricos para prever a direção futura dos preços dos títulos.

A análise financeira, parte importante da análise fundamental, levanta desde logo a questão controversa de saber se todas as informações contidas nas demonstrações financeiras já estão incluídas nos preços ou se uma análise correta dessas informações poderia prever a rendibilidade dos títulos. Contudo, a literatura empírica sobre o tema não oferece consenso. Em geral, os preços das ações refletem as expectativas futuras de resultados, enquanto os indicadores contabilísticos refletem o desempenho anterior. No entanto, muitos autores estudaram a relação entre a informação contabilística e a rendibilidade dos preços das ações e concluíram que fornece mais do que uma simples perspectiva histórica sobre o desempenho da empresa.

Na primeira parte deste capítulo de revisão bibliográfica serão abordados alguns dos estudos que integram a literatura sobre a análise financeira, cujas investigações tiveram como

objetivo determinar a posição financeira da empresa e o seu desempenho que servirá de base para a previsão do comportamento das ações.

Na segunda parte deste capítulo será abordada a relação entre a análise dos dados das demonstrações financeiras e as decisões de investimento, com vista à obtenção de rendibilidades supranormais. Por último será apresentado, de forma sucinta, alguns estudos que integram o referencial teórico sobre o cálculo das rendibilidades em excesso.

2.1 Análise financeira

A análise financeira é o estudo da informação financeira de uma empresa com o objetivo de conhecer a sua situação. Segundo Sebastião (2014) esta é uma ferramenta de apoio na decisão de uma estratégia de investimento uma vez que apresenta a sua viabilidade, por exemplo num mercado bolsista.

Tendo por base este objetivo, é necessário procurar metodologias de análise de dados financeiros que nos permitam avaliar o desempenho das empresas e efetuar também previsões sobre as mesmas. Existem vários modelos de análise de dados, que diferem entre si no tipo de dados que usam, na sua complexidade e na sua aplicabilidade prática. Posto isto, é compreensível a dificuldade de um modelo possuir uma aplicação universal tendo em conta as particularidades do setor económico-financeiro.

Os pontos que a seguir se apresentam são alguns dos métodos de análise financeira que, de uma maneira geral, pautam a literatura existente sobre o tema. Tal apresentação, ao não ser exaustiva, tem como objetivo principal relevar as principais características e conclusões desses estudos.

2.1.1 Indicadores Financeiros

A informação financeira retirada dos relatórios das empresas é considerada crucial na construção de modelos mais complexos e é a base na elaboração de indicadores/rácios financeiros. A análise aos relatórios financeiros constitui uma radiografia à empresa e permite retirar dados que servirão para análise histórica ou para uma análise previsional.

O trabalho seminal é representado por um estudo de Ball e Brown (1968). Os autores provaram que as características contabilísticas estão estatisticamente associadas aos preços

das ações. Vários estudos comprovaram que os resultados contabilísticos antecipam os preços das ações (por exemplo, Beaver, Lambert e Morse, 1980; Collins, Kothari e Rayburn, 1986; Freeman, 1987; Kothari e Zimmerman, 1995).

Ou e Penman (1989b) demonstram que os preditores baseados nas informações das demonstrações financeiras também são considerados bons preditores de resultados futuros. Portanto, com base no facto de que tanto os indicadores das demonstrações financeiras quanto as comparações de *price-to-earnings* (P/E) podem prever os resultados futuros, as informações sobre os resultados, que podem ser identificadas por rácios P/E, estão contidas nas demonstrações financeiras. Uma das principais descobertas foi que as informações sobre preços que geram ganhos estão contidas nas demonstrações financeiras.

Vários artigos indicaram que o índice P/E, o preditor de resultados, também prevê a rentabilidade das ações (por exemplo, Jaffe, Keim e Westerfield, 1989). Ou e Penman (1989a) focaram-se na pesquisa da relevância da análise fundamental para prever a rentabilidade das ações e descobriram que os indicadores contabilísticos, que contêm informações semelhantes sobre os lucros futuros tal como o índice P/E, também preveem as rentabilidades das ações. Ou e Penman (1989a) definiram o preço de mercado como *benchmark*, contra o qual é possível avaliar a informação contabilística. Analisaram a rentabilidade de uma estratégia de negociação com base num modelo logit projetado para prever o sinal de alterações nos resultados de um ano a partir da análise das demonstrações financeiras. Com base nessa medida, tomaram posições sobre ações durante o período 1973-1983. Demonstraram que os preços das ações não refletem todas as informações fundamentais, portanto, é possível obter rentabilidades excedentes.

Holthausen e Lacker (1992) implementaram uma estratégia de investimento semelhante à de Ou e Penman (1989a) no período de 1978-1988. A principal diferença era que se baseava numa medida de previsão do excesso de rentabilidade direta e não numa previsão de resultados não esperados como Ou e Penman (1989a) fizeram. Com a sua estratégia de negociação foram capazes de obter rentabilidades anormais significativas no período fixado, confirmando a conclusão de Ou e Penman (1989a). No entanto, também concluíram que a estratégia de negociação destes autores não funciona no período 1983-1988.

McKibben (1972) utilizou um modelo econométrico diferente dos anteriores e dados operacionais fundamentais para prever a rentabilidade do investimento em ações. Concluiu também que é possível selecionar grupos de ações de forma consistente que geram rentabilidades excepcionais.

Outro estudo que analisa as variáveis financeiras na avaliação de títulos da autoria de Lev e Thiagarajan (1993), confirma a relevância do valor da maioria dos dados financeiros identificados com relação às rentabilidades excedentes. Além disso, mostraram que essa relação é consideravelmente fortalecida quando condicionada por variáveis macroeconômicas. A diferença entre a sua análise e o trabalho de Ou e Penman (1989a) está na forma como encontraram as variáveis financeiras, incluídas nos testes empíricos. Vários outros estudos foram desenvolvidos em anos mais recentes.

Por exemplo, Chung e Kim (2001) elaboraram um dos trabalhos mais referenciados em análise financeira de uma empresa tendo por base a utilização de indicadores financeiros convencionais. Pretendiam evidenciar a importância dos relatórios financeiros das empresas e a sua análise nas decisões dos investidores. O estudo partiu da análise do Korea Stock Exchange durante o período de 1980 a 1994, de forma a calcular o valor intrínseco da empresa e comparando posteriormente com o valor de mercado. Os autores utilizaram 68 indicadores financeiros na sua investigação e através do estudo empírico concluíram que com o seu modelo de investimento obtêm uma rentabilidade média de 16,92% e 11,44% utilizando, respetivamente, a rentabilidade ajustada ao mercado e a rentabilidade ajustada à dimensão.

Goslin, Chai e Gunasekarage (2012) realizaram uma análise financeira abrangente utilizando dados de empresas da Nova Zelândia. Através da informação recolhida de empresas cotadas em bolsa no período entre 1995 a 2000, foram construídos modelos logit com o objetivo de prever o valor das ações entre 2001 e 2006. Através de uma estratégia *buy-and-hold* utilizada na construção de carteiras, apresentaram rentabilidades em excesso, especificamente 8,91% pelo método indireto e de 13,13% através do método direto.

Mohanram, Saiy e Vyas (2018) apresentaram um trabalho que se destaca dos restantes, uma vez que se foca apenas no setor bancário. Apesar da importância deste setor na economia de qualquer país, a maioria dos estudos exclui os bancos das amostras, uma vez que apresentam

uma contabilidade com bastantes especificidades, o que torna a informação financeira diferente da recolhida a empresas de outros setores. Os autores recolheram dados entre 1993 e 2014 numa amostra a 1269 bancos dos Estados Unidos da América.

Definiram 14 indicadores financeiros e criaram o índice BSCORE, que consistia na agregação dos 14 indicadores. Este índice indica que posição (curta ou longa) se deveria adotar sobre a ação de uma empresa. A rendibilidade média anual apresentada foi de 9,90%, tendo os autores concluído que existe informações relevantes incorporados nos relatórios financeiros e que podem servir como barómetros da saúde financeira dos bancos.

No entanto, Rocha (2013) ao utilizar informações financeiras contabilísticas e preços de ações durante o período de 2008-2013, provou que, ao contrário do que aconteceu em diversos estudos incididos noutros mercados de ações, a estratégia de investimento baseada na análise financeira leva à obtenção de rendibilidades semelhantes à média do mercado de ações português.

Gu e Qiao (2019), baseados no trabalho de Chung e Kim (2001) procuraram evidenciar a utilidade dos indicadores financeiros em contexto de investimento investigando o mercado financeiro japonês, o terceiro maior do mundo. No seu entender, apesar da sua grandeza, o mercado apresenta poucos estudos recentes relacionados com o comportamento das ações tendo por base os relatórios financeiros das empresas. Tentando combater esta contrariedade, os autores testaram a relação entre o preço das ações das empresas e os indicadores financeiros nas demonstrações financeiras.

Reuniram uma amostra de 8461 empresas entre 2000 e 2014 e adotaram uma estratégia de investimento que consistia em analisar a informação financeira de 2005 a 2009 e tomaram posições curtas e/ou longas desde 2006 a 2010. Depois, voltaram a analisar a informação financeira entre 2010 a 2014 e tomaram posições curtas e/ou longas de 2011 a 2015. Obtiveram, assim uma estratégia rentável, tendo atingindo uma rendibilidade no primeiro e segundo período de 12,88% e 28,93%, respetivamente.

2.1.2 Análise DuPont

De entre os indicadores agregados utilizados para efetuar previsões tem-se a análise DuPont. É bastante utilizada nas análises financeiras às empresas e tem como objetivos descrever o

desempenho financeiro destas e também efetuar previsão de resultados. Este modelo assenta no desdobramento do ROE (*Return On Equity*) em três fatores: margem de vendas, a rotação do ativo e alavancagem da empresa. Pode ser expresso conforme a equação:

$$\text{ROE} = \text{MARGEM VENDAS} * \text{ROTAÇÃO DO ATIVO} * \text{ALAVANCAGEM}$$

$\frac{\text{Resultado Líquido}}{\text{Vendas}} \qquad \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo}} \qquad \frac{\text{Ativo}}{\text{Capital Próprio}}$

Jansen, Ramnath e Yohn (2012) estudaram alterações na rotação do ativo e na margem de vendas e como estes fatores estão relacionados com os resultados. Concluíram que há indícios de potenciais resultados positivos se houver uma alteração em sentidos opostos da margem de vendas e da rotação dos ativos.

Doorasamy (2016) efetuou uma análise financeira detalhada através do método DuPont aplicada às três maiores empresas de indústria alimentar de África do Sul de forma a aferir qual a que gera maior rendimento para um investidor. Através do desdobramento do ROE nos seus vários componentes, o autor calculou vários rácios e com isto comparou em diferentes pontos de vista as empresas presentes no estudo. Provou que com o método DuPont, é apresentado de forma clara e sucinta os indicadores financeiros, melhorando assim a interpretação de dados e o apoio na decisão do investimento.

Segundo Zheng e Zhang (2014), o ROE demonstra claramente a eficiência de uma empresa no financiamento, investimento e na gestão de capital, no entanto, o facto de não incluir os *cash flows* é uma desvantagem. Estes autores, no seu estudo, ajustaram o modelo DuPont de forma a incluir rácios de *cash flows* e desta forma concluíram que o modelo reformulado, não reflete apenas o desempenho financeiro da empresa como também ultrapassa a limitação de análise de *cash flows* dos métodos tradicionais.

Também Soliman (2008) ajustou o modelo DuPont e reescreveu-o. O objetivo do autor era ultrapassar algumas lacunas que o modelo apresentava e nesse sentido alterou a fórmula de

cálculo e dessa forma concluiu que as alterações na rotação do ativo têm um poder previsional em relação ao desempenho da empresa. No entanto, o mesmo autor refere que a utilização deste método não é bem empregue, uma vez que os investidores não utilizam toda a informação disponível.

2.1.3 EVA (*Economic Value Added*)

Por norma as empresas não possuem recursos próprios suficientes para financiar todos os seus projetos de investimento e por isso, necessitam de capital alheio. O conceito de *Economic Value Added* - EVA, criado pela consultora Stern Stewart & Co. pode ser definido como o resultado operacional após impostos deduzido do custo do capital utilizado nas operações. Este indicador obtém-se multiplicando o custo médio ponderado de capital – WACC - pelo capital total investido na empresa.

O WACC expressa a média ponderada entre o custo de capital alheio e o custo de capital próprio, ou seja, a composição de recursos que estão à disposição da empresa. O conceito adota potenciais ajustes contabilísticos a fim de produzir um indicador próximo do fluxo de caixa. Algebricamente, o EVA é assim calculado:

$$\text{EVA} = \text{NOPAT} - (\text{WACC} \times \text{IC})$$

Com:

NOPAT (*Net Operating Profit After Taxes*): Resultado operacional depois de impostos;

WACC: (*Weighted Average Cost of Capital*): Custo médio Ponderado de Capital;

IC (*Invested Capital*): Capital Investido.

Karampal e Shweta (2015) referem que o modelo EVA é um bom modelo para avaliar o desempenho de uma empresa e como tal, analisaram a relação entre o ROE e ROA com o EVA, MVA e outros indicadores de valor criado. Com base numa amostra de bancos da Índia, para o período de 2002 a 2011, concluíram que o EVA está positivamente relacionado com a rentabilidade dos bancos.

O modelo foi também escolhido por Agrawal, Mohanty e Totala (2019) no seu estudo onde confrontaram o EVA com o ROE e ROA na procura do melhor modelo para explicar a rentabilidade das ações. O estudo contemplou dados de 1700 empresas indianas, entre 2001

e 2016 da National Stock Exchange e Bombay Stock Exchange. A evidência empírica demonstrou que o EVA está mais correlacionado com a rentabilidade das ações do que o ROA ou ROE. Apesar disto, os mesmos autores destacam que o modelo apresenta algumas dificuldades na sua aplicabilidade prática.

A literatura empírica sobre as medidas baseadas no valor é extensa, com resultados contraditórios. Enquanto muitos estudos mostram a significativa relevância do valor do EVA, sobretudo em mercados mais desenvolvidos (por exemplo, Forker e Powell, 2004 ou Worthington e West, 2001) outros desaconselham os investidores a utilizar o EVA nas suas decisões de investimento, afirmando a sua incapacidade para prever ou explicar o valor de mercado das empresas (por exemplo, Sparling e Turvey, 2003 ou Alipour e Pejman, 2015). Estes últimos autores compararam o EVA com seis indicadores tradicionais de desempenho numa análise do valor de mercado das empresas cotadas na Tehran Stock Exchange. Testaram o conteúdo das informações do EVA e dos indicadores de desempenho tradicionais, tendo concluído que o EVA não suplanta os indicadores mais convencionais na explicação do valor de mercado das empresas.

2.2 Valor da Empresa e Indicadores Financeiros

Existe um consenso sobre os determinantes básicos dos preços das ações ordinárias. Sabe-se que o preço das ações é função do nível dos resultados da empresa, dividendos, risco, custo do capital e taxa de crescimento futura e, portanto, é possível encontrar uma forma de avaliar as ações e selecionar as que trariam rentabilidades acima da média. Porém, a teoria dos mercados de capitais eficientes diz que todas as informações disponíveis já estão incluídas nos preços das ações, não sendo possível obter rentabilidades supranormais. No entanto, como foi referido anteriormente, alguns autores encontraram modelos que comprovam que a teoria do mercado de capitais eficientes não se sustenta e que é possível determinar uma estratégia de investimento que traga rentabilidades supranormais.

Neste contexto, é importante referir a utilidade da análise das demonstrações financeiras, que fornece um amplo conjunto de informações sobre a empresa para as decisões de investimento. Além disso, é feita referência aos modelos de avaliação e dada atenção aos resultados e às suas estimativas visto que são consideradas as principais variáveis no processo de avaliação.

2.2.1 Análise de Demonstrações Financeiras

As demonstrações financeiras fornecem a estrutura para prever o futuro desempenho da empresa. Na verdade, as demonstrações financeiras refletem os efeitos cumulativos de todas as decisões anteriores da empresa. Existem quatro demonstrações financeiras básicas, que fornecem informações sobre as empresas que estão disponíveis publicamente: balanço; demonstração dos resultados por naturezas; demonstração das alterações no capital próprio e demonstração dos fluxos de caixa. Também os anexos são um excelente complemento à análise financeira de uma empresa, uma vez que fornecem informação mais detalhada sobre várias rubricas das demonstrações. Cada uma dessas demonstrações financeiras é importante para obter informações sobre o desempenho da empresa, no entanto, só depois de analisadas todas as demonstrações financeiras, se pode ter uma visão completa das finanças da empresa.

O balanço patrimonial resume ativos, passivos e capital próprio num momento específico no tempo. Por outras palavras, descreve a estrutura de capital de uma empresa na data de preparação da demonstração financeira. A demonstração dos resultados, por outro lado, reflete o efeito das decisões operacionais da gestão sobre o desempenho dos negócios, pois mostra o montante de receitas e resultados que foram gerados pela empresa ao longo de um certo período. O ganho ou perda calculado na demonstração dos resultados aumenta ou diminui o capital próprio no balanço, o que dá uma importante interconexão entre as duas demonstrações.

Além disso, a demonstração dos fluxos de caixa oferece uma visão geral do impacto na caixa combinado de todas as decisões de gestão durante um determinado período. Compara os balanços do início e do final do período e usa os principais itens da demonstração dos resultados do período. A demonstração dos fluxos de caixa fornece dados agregados sobre todas as entradas de caixa que a empresa recebeu das suas operações e fontes de investimento externas, bem como todas as saídas de caixa que foram pagas pelas suas atividades comerciais e investimentos durante um determinado período. Finalmente, a demonstração das alterações do capital próprio fornece uma análise das principais mudanças no capital próprio durante um período específico.

2.2.2 Rácios financeiros

A análise de rácios é uma forma de medir o desempenho financeiro e económico. Os rácios são calculados com base nas demonstrações financeiras descritas acima e, portanto, resumem

os dados nelas contidos com foco sobre as principais informações para avaliar o desempenho da empresa. A atenção dada à análise de rácios representa o pano de fundo para o modelo que é apresentado no estudo empírico.

Muitas investigações têm-se concentrado na questão da classificação dos rácios financeiros. Existem quatro abordagens básicas na classificação. A primeira abordagem é proposta por Salmi, Virtanen e Yli-Olli (1990) e é uma abordagem pragmática seguindo três categorias de índices financeiros mais ou menos comuns: rendibilidade, estrutura de capital (solvência de longo prazo) e liquidez (solvência de curto prazo). A segunda abordagem é baseada nas relações técnicas entre diferentes rácios, o que a torna mais dedutiva. O exemplo clássico desta abordagem é a análise de DuPont, anteriormente referida. A terceira abordagem é representada pela classificação empírica dos rácios financeiros usando técnicas estatísticas para reduzir um grande número de rácios financeiros num número menor de categorias mutuamente exclusivas. A quarta abordagem utiliza duas etapas para classificar os rácios: uma classificação *a priori* e, em seguida, é testado se essa classificação é confirmada por evidências empíricas.

Os principais rácios são: liquidez (fornecem informações sobre a capacidade da empresa de atender a obrigações financeiras de curto prazo); adequação de capital (também chamados de rácios de alavancagem financeira, fornecem uma indicação da solvência de longo prazo de uma empresa); rendibilidade (são os rácios mais importantes na análise das demonstrações financeiras, sendo a rendibilidade considerada como ganhos gerados em relação aos recursos investidos nas atividades da empresa e os dois rácios básicos são a rendibilidade do capital próprio – ROE – e a rendibilidade sobre os ativos – ROA); eficiência (ajudam a identificar a eficiência com que a empresa utiliza seus ativos, sendo que o rácio comumente usado é a rotação de créditos a receber que indica a rapidez com que a empresa recebe o crédito concedido. Além disso, também é utilizada a rotação de inventários definida como o custo dos produtos vendidos dividido pelo inventário médio.

O prazo médio de recebimento e prazo médio de *stocks* são outros exemplos de rácios de eficiência); alavancagem operacional (o risco total da empresa pode ser dividido em dois componentes - risco financeiro e risco empresarial. O primeiro é função da alavancagem financeira e o segundo é função das atividades da empresa e está relacionado com o conceito de alavancagem operacional refletindo a tecnologia de produção de uma empresa. Os rácios

básicos são os custos variáveis sobre os custos fixos ou a intensidade de trabalho, definida como despesas com pessoal divididas pelos ativos fixos);

Os rácios de fluxos de caixa (são considerados como tendo características diferentes em comparação com os rácios de acumulação - *accrual ratios* - descritos anteriormente, existindo uma ampla gama de rácios de fluxos de caixa. Como exemplo tem-se o rácio entre o fluxo de caixa operacional e a receita líquida que indica até que ponto a receita líquida gera caixa a uma empresa ou o rácio que reflete o risco financeiro da empresa, calculado dividindo o fluxo de caixa sobre a dívida de longo prazo que avalia a adequação dos fundos disponíveis para pagar as responsabilidades);

Os rácios baseados no mercado: rácios da empresa (rácios que estão diretamente relacionados com as demonstrações financeiras. Um dos rácios comumente usados nesta categoria é o rácio de distribuição de dividendos definido como dividendos por ação dividido pelo lucro por ação. Este rácio é considerado um indicador da política de dividendos da empresa. Diferentes políticas de pagamento também atraem diferentes tipos de investidores); rácios combinados (inclui rácios com um numerador proveniente das demonstrações financeiras e um denominador de informações baseadas no mercado. Os índices mais usados são *dividend yield* e *price per earnings ratio* (P/E); rácios de mercado puros (o rácio mais utilizado é a rentabilidade do título com dois componentes principais - ganho/perda de capital e dividendos; outro índice muito utilizado é o beta do título, uma medida da volatilidade das ações em relação ao mercado).

2.2.3 Modelos de Avaliação

Um modelo de avaliação é um instrumento que permite formalizar a relação entre um conjunto de fatores corporativos e económicos e a avaliação do mercado desses fatores. Por outras palavras, um modelo de avaliação determina o valor das ações de uma empresa com base num conjunto de previsões de variáveis económicas e da empresa. Uma das ferramentas é a avaliação relativa. Este tipo de avaliação baseia-se na comparação entre o valor de um ativo e o valor avaliado pelo mercado para ativos semelhantes ou comparáveis.

O valor de mercado desses ativos deve ser padronizado porque os preços absolutos não podem ser comparados. O processo de padronização cria múltiplos. Os preços podem ser padronizados utilizando uma variável comum, como ganhos, fluxos de caixa, valor

contabilístico ou receitas de vendas. O múltiplo comumente usado é o rácio *price/earnings*, que é calculado dividindo-se o preço de mercado por ação pelo lucro por ação.

Este rácio é simples de calcular para a maioria das ações e, portanto, permite fazer comparações entre ações com bastante facilidade. Além disso, permite que se façam modificações para obter mais informações sobre a empresa. Pode-se, por exemplo, comparar P/E com a taxa de crescimento esperada, que às vezes é usada para identificar ações subvalorizadas e sobrevalorizadas ou geralmente como medida de valor relativo.

Os modelos de fluxos de caixa atualizados (DCF) representam outra ferramenta de avaliação fundamental. São muito mais flexíveis do que qualquer rácio individual que poderia ser usado para a avaliação da empresa. A flexibilidade é dada pela possibilidade do investidor incorporar premissas sobre fatores como a capacidade de uma empresa de gerar fluxos de caixa a partir dos ativos, as perspectivas de crescimento desses fluxos de caixa, o tempo que levará para a empresa atingir um crescimento estável e o custo de capital que representa o risco dos fluxos de caixa da empresa.

O conceito dos modelos de DCF é que o valor de uma ação é igual ao valor atual do fluxo de caixa que o acionista espera receber. Uma questão associada é se devemos descontar os dividendos ou o *free cash flow* (FCF). Os dividendos geralmente fornecem uma estimativa mais conservadora do valor patrimonial da empresa. O motivo é que a maioria das empresas paga menos dividendos do que poderia pagar. Na verdade, o *free cash flow* representa o fluxo de caixa restante após satisfazer todas as necessidades de investimento e o pagamento da dívida, o que significa que o FCF representa o montante, que poderia ser pago pela empresa na forma de dividendos. Portanto, o FCF deve representar uma estimativa mais realista do valor patrimonial do que os dividendos.

Poderia haver uma terceira medida de fluxo de caixa que poderia ser usada e que representasse uma métrica comumente disponível, os ganhos. A razão pela qual os lucros não estão entre os dividendos e o fluxo de caixa livre é que, ao longo do tempo, representam o *free cash flow* e o valor pago na forma de dividendos. Em geral, os lucros podem ser usados para duas finalidades: podem ser pagos aos acionistas como dividendos ou podem ser reinvestidos na empresa. Nesse caso, deve traduzir-se em maiores lucros futuros e, conseqüentemente, em maiores dividendos futuros.

Uma das premissas mais importantes para a avaliação é a estimativa dos fluxos de caixa nos anos futuros. Precisa-se estimar a taxa de crescimento esperada do lucro líquido ou ganhos ao projetar os fluxos de caixa. Isso representa a etapa principal da avaliação que pode influenciar amplamente os resultados da avaliação. Existem três modelos básicos para definir os padrões de crescimento da empresa (Modelo de crescimento constante ou modelo de Gordon; Modelo de crescimento em duas fases; e Modelo de crescimento de três estágios).

2.2.4 Previsão dos resultados

Os resultados e o seu crescimento desempenham um papel fundamental nos modelos de avaliação. Por esse motivo, analisa-se os lucros e o seu comportamento com mais detalhe. O valor de um ativo não é determinado pelo seu custo no passado mas sim pelo seu poder de ganhos futuros. Apesar de alguns problemas (os ganhos podem ser definidos de maneiras alternativas e diferir substancialmente porque as empresas escolhem diferentes métodos contábilísticos para relatar receitas e gastos), são considerados uma das importantes variáveis utilizadas no processo de avaliação de empresas.

Elton, Gruber e Gultekin (1978) analisaram se um investidor poderia obter uma rentabilidade supranormal comprando e vendendo ações com base numa estimativa de ganhos futuros. No início, dividiram as ações em decis com base na previsão consensual de crescimento dos lucros. Nesse caso, não houve diferença nas rentabilidades excedentes entre os decis. Os resultados mudaram quando dividiram as empresas em decis pelo erro na previsão do crescimento dos lucros. Um investidor que pudesse prever lucros melhor do que a média poderia obter rentabilidades supranormais. O terceiro teste foi dividir as empresas em decis pela mudança na expectativa sobre os lucros futuros, o que levou a rentabilidades ainda maiores. Esses resultados confirmam a importância do lucro e da estimativa do seu crescimento para o processo de avaliação.

Uma das características dos resultados é que são fortemente influenciados por alterações nos ganhos agregados da economia e também podem ser influenciados por alterações nos lucros de um determinado setor. Elton e Gruber (1991) testaram essa influência e comprovaram que existem tais efeitos de fatores de mercado e indústria. Outra questão importante associada aos resultados é se os resultados anteriores podem ser úteis para prever ganhos futuros.

Muitos estudos concentraram-se na análise do comportamento das séries temporais dos lucros com base nos dados passados. Beaver *et al.* (1980) que levaram em consideração dados adicionais para descrever as expectativas de resultados, concluíram que os lucros futuros esperados diferem significativamente daqueles implícitos numa simples extrapolação dos lucros anteriores. Além disso, Beaver *et al.* (1980) argumentam que os preços das ações podem transmitir informações sobre ganhos futuros. Nesta perspectiva, os lucros têm uma capacidade limitada de refletir contemporaneamente as expectativas revistas do mercado sobre lucros futuros em comparação com os preços das ações.

Collins *et al.* (1986) estenderam o trabalho de Beaver *et al.* (1980), concentrando-se no tamanho da empresa e na sua relação com as previsões de lucros baseadas nos preços. Chegaram à conclusão de que os modelos baseados em preços tendem a antecipar as variações nos lucros, principalmente para empresas maiores e superam os modelos de séries temporais simples e horizonte anual.

Outros autores (por exemplo, Collins e Kothari, 1989) documentaram que a rendibilidade do ano antecedente está relacionada com a variação anual dos resultados. Kothari e Sloan (1992) apresentaram evidência de que mesmo as rendibilidades medidas ao longo dos três anos anteriores contêm informações sobre a variação anual do resultado. Além disso, concluíram que as demonstrações financeiras fornecem informações que distinguem os componentes transitórios dos lucros dos componentes permanentes. Esses componentes transitórios também afetam os preços e, portanto, não são erros de medição irrelevantes como referem Beaver *et al.* (1980).

Eles concluem que, como as mudanças de preço contemporâneas aos lucros refletem lucros transitórios, as mudanças de preços são péssimos preditores de lucros futuros em relação às informações das demonstrações financeiras. Argumentaram ainda que, embora os lucros capturem informações nos preços com desfasamento temporal, outros aspetos das demonstrações financeiras revelam algumas dessas informações simultaneamente com os preços. Assim, concluem que as alterações de preços são fracos preditores dos resultados futuros comparativamente às informações das demonstrações financeiras. Nesse sentido o estudo de Ou e Penman (1989a) contribuiu em grande medida para a investigação com base na informação contabilística.

2.3 Cálculo da rendibilidade das ações

Após a implementação da estratégia de investimento, é necessário analisar a *performance* das ações no mercado, ou seja, apurar o resultado da estratégia e com isto calcular a rendibilidade média durante certo período. É então essencial, numa primeira fase, conferir se houve ou não ganhos e para além disso, verificar se foram ou não superiores à média do mercado.

No estudo de Holthausen e Larcker (1992), para o qual se remete para efeitos metodológicos uma vez que a metodologia adotada é semelhante, foram utilizadas três formas de cálculo das rendibilidades em excesso: rendibilidade ajustada ao mercado, rendibilidade ajustada à dimensão e alfa de Jensen. Devido à extensão dos cálculos caso fossem aplicados os três métodos, optou-se por apenas selecionar a rendibilidade ajustada ao mercado como forma de cálculo das rendibilidades anormais.

A rendibilidade ajustada ao mercado é calculada através das rendibilidades acumuladas desde um dado momento inicial até um momento final e é utilizada para avaliar rendibilidade de estratégias de investimento *buy-and-hold*. O cálculo da rendibilidade ajustada ao mercado apresenta a rendibilidade acumulada de uma ação desde um momento inicial até ao momento final, em excesso, relativamente à rendibilidade acumulada do mercado.

Isto pode ser representado pela seguinte equação:

$$MAR_{jm} = \prod_{t=1}^m (1 + R_{jt}) - \prod_{t=1}^m (1 + R_{Mt})$$

onde R_{jt} é a rendibilidade de uma ação j no mês t e o R_{Mt} é a rendibilidade do mercado no mês t . A rendibilidade do mercado pode ser definida como a rendibilidade de um índice ou de índices do mercado em análise. A fórmula acima apresentada pode ser um cálculo diário, no entanto, autores como Chung e Kim (2001), Ou e Penman (1989a) e Goslin *et al.*, (2012), utilizam valores mensais nos seus estudos.

Importa também identificar o momento inicial e final do cálculo, ou seja, o horizonte temporal do estudo. Vários autores identificam não o primeiro mês do ano fiscal da empresa

como o mês inicial, mas sim 3 a 5 meses após o final do ano fiscal. O objetivo passa por identificar o momento após a publicação dos relatórios de contas das empresas, como por exemplo, Goslin *et al.*, (2012) que definiram o mês 4 como mês inicial, uma vez que em média, as empresas de Nova Zelândia demoram 87,5 dias a publicar a sua informação financeira. Também Gu e Qiao (2019), refletiram a mesma preocupação ao definir o terceiro mês após o final do ano fiscal como ponto de partida.

Na definição do momento final, este está relacionado com o horizonte da estratégia de investimento. Este horizonte temporal poderá ser divergente entre os autores, desde 3 meses até 48 meses, por exemplo. Chung e Kim (2001) efetuaram um estudo com um prolongamento temporal de 24 meses enquanto que Gu e Qiao (2019) apresentaram uma estratégia com um horizonte de investimento até 12 meses.

Também Mohanram *et al.* (2018) aplicaram a rendibilidade ajustada ao mercado no seu estudo, utilizando o cálculo mensal das rendibilidades no setor financeiro, assim como Mutuc e Lee (2019) que analisaram o impacto da responsabilidade social nas empresas no seu valor de mercado num horizonte temporal de 1 até 3 anos.

2.4 Sumário

Neste capítulo apresentaram-se alguns estudos relativos à análise financeira de uma empresa que contribuíram de forma notória para a respetiva literatura e serviram de referência a outros estudos.

Na análise financeira, foram abordados três temas distintos: indicadores financeiros, análise DuPont e EVA. Nos indicadores financeiros, é comum verificar a importância dada pelos autores aos indicadores e como estes estão associados aos preços das ações. Referem que é relevante a informação contabilística na previsão de resultados e há vários autores que estudam a utilização desta informação como base de estratégias de investimento (por exemplo, Holthausen e Lacker, 1992; Lev e Thiagarajan, 1993; Chung e Kim, 2001 e Gu e Qiao, 2019).

No tópico relativo ao método DuPont, o procedimento foi utilizado por Doorasamy (2016) uma vez que permite apresentar os indicadores financeiros de forma clara no sentido de apoiar a gestão. No entanto, Zheng e Zhang (2014) alegam que a análise DuPont é

incompleta, uma vez que não incorpora os *cash flows* e para ultrapassar esta desvantagem, adaptaram o modelo de forma a incluir os fluxos de caixa, tornando a análise mais abrangente. Também Soliman (2008) reconhece poder previsional, no entanto aponta falhas na sua implementação prática.

Conforme referenciado no estudo do indicador EVA, os autores não apresentam total concordância acerca da sua eficácia. Autores como Agrawal *et al.* (2019) e Karampal e Shweta (2015) referem que o EVA apresenta viabilidade no estudo de rendibilidades, no entanto, autores como Alipour e Pejman (2015) referem que o mesmo método não pode prever nem explicar o valor de mercado das empresas, destacando que os investidores não devem usar este modelo nas suas análises.

Na parte que trata do valor da empresa e indicadores financeiros, é descrita a informação obtida da leitura das várias demonstrações financeiras e feita referência à importância dos rácios que são calculados através dos dados extraídos das demonstrações. Esta informação é a base para os modelos de avaliação e auxiliam na previsão dos resultados.

Na terceira parte do capítulo, é apresentado o processo de cálculo das rendibilidades em excesso a ser adotada no estudo empírico. Destaca-se o contributo de Ou e Penman (1989a), Chung e Kim (2001) e Holthausen e Larcker (1992) que produziram trabalhos de referência ao estudar mercados de capitais desenvolvidos.

Em síntese, o capítulo revê o referencial teórico sobre o tema em estudo. Como a questão da ferramenta mais adequada para a previsão de resultados ainda não tem uma resposta definitiva, continua a investigação nesta área para a qual se pretende dar um modesto contributo em termos de literatura empírica. No entanto, é relevante a seleção e recolha de dados e a definição do método de investimento que são os temas do capítulo que se segue.

Capítulo 3: Metodologia do estudo empírico

Apoiado na literatura revista, é possível avançar para o estudo empírico aplicado ao mercado de ações português. Pretende-se concretamente apresentar um modelo com capacidade preditiva do preço das ações. Ao aplicar o modelo, os resultados devem permitir responder à questão de investigação levantada no início da dissertação:

Os dados das demonstrações financeiras fornecem informações sobre os resultados futuros e, portanto, são capazes de prever a rentabilidade futura das ações no mercado de capitais português?

Uma vez que o estudo está focado no mercado de capitais português, é importante para a compreensão do ambiente no qual o modelo é estimado e testado, avaliar a evolução bolsista recente. A escolha do período entre 2011 a 2018 para o estudo acompanha o momento da crise de dívida soberana na Zona Euro, evidenciando-se na altura uma crise financeira e o declínio acentuado na atividade económica de vários países. Portugal foi um dos países mais afetados pela recessão económica na Zona Euro refletindo-se em dificuldades nas contas públicas e como consequência foi obrigado a solicitar apoio financeiro externo, refletindo-se negativamente no mercado acionista.

Segundo relatório da CMVM (2020) o peso relativo do mercado de valores mobiliários face a instrumentos de menor risco apresenta comportamentos distintos na última década. Em 2010 e 2011, a quebra da capitalização bolsista aliada à crise financeira e da dívida soberana juntamente com a preferência dos particulares por subscrições de depósitos e de certificados de dívida resultou num menor peso relativo do mercado de valores mobiliários face a aplicações mais seguras. Em anos mais recentes, o aumento de cotações e das subscrições de produtos de maior risco não foram ainda suficientes para colmatar o crescimento das aplicações mais tradicionais. Como agravante, a saída de alguns emitentes do mercado acionista português (BPI, Luz Saúde, Sumol+Compal, etc.) também contribuiu para a evolução observada da capitalização acionista.

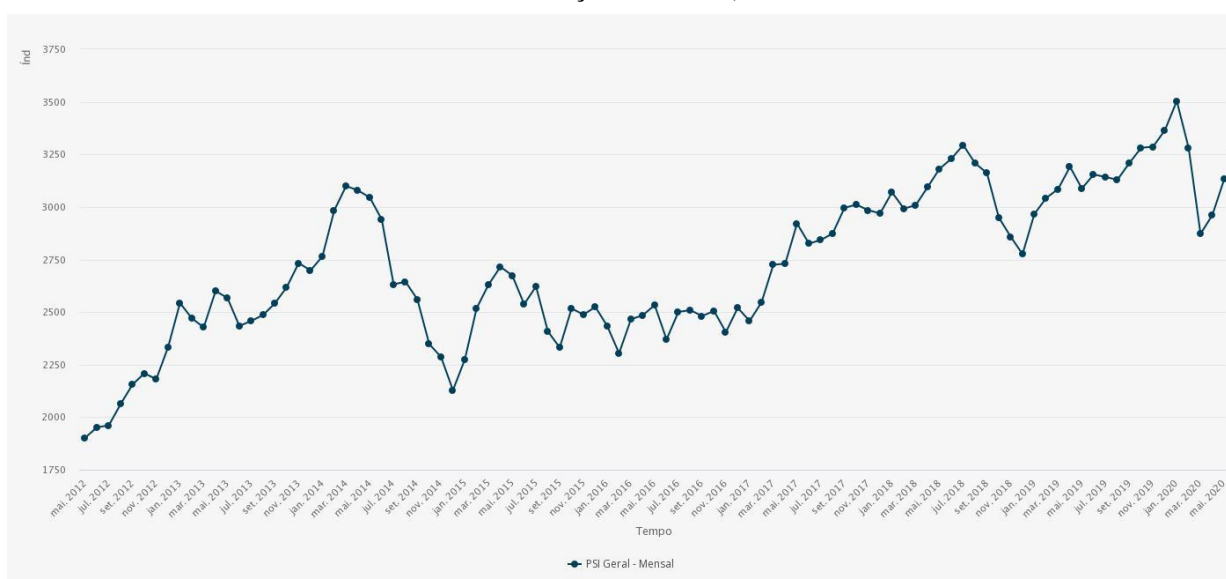
Apesar das reduzidas taxas de remuneração de produtos tradicionais de poupança, os investidores têm como preferência as opções de investimento mais conservadoras ao invés

de opções com maior risco como as oferecidas no mercado de valores mobiliários. Neste contexto, o mercado de capitais não ganhou ainda a relevância natural enquanto destino para a aplicação e diversificação das poupanças dos particulares em Portugal.

Não obstante, o mesmo relatório da CMVM (2020, p. 55) refere ainda que “usando como referência o final de 2014, a melhor opção teria sido o investimento num cabaz representativo do índice PSI Geral, que teria permitido uma remuneração acumulada de 31,6% no último quinquénio (embora igualmente com maior risco). Recorde-se que os anos de 2010 e de 2014 foram particularmente penalizadores para o mercado acionista em Portugal, no primeiro caso em resultado da crise financeira e no segundo em resultado da resolução do Banco Espírito Santo, da fusão da Portugal Telecom com a Oi e das perdas geradas pelo investimento da Portugal Telecom em títulos do Grupo Espírito Santo”.

Através da análise do gráfico 1, é possível corroborar o referido anteriormente: 2014 foi um ano bastante penalizador para este índice, registando avultadas quedas, o que veio interromper o crescimento de anos anteriores. A partir de 2014 registou-se a consolidação da recuperação dos mercados financeiros, no entanto 2018 e 2020 foram anos onde se registaram descidas acentuadas. Em termos globais observa-se o crescimento do índice entre 2012 a 2020, período que serve de referência para o cálculo das rendibilidades em excesso das ações incluído neste estudo.

Gráfico 1 - Cotação PSI Geral, 2012-2020



Fonte: Banco de Portugal.

A metodologia seguida acompanha de perto o trabalho de Holthausen e Larcker (1992), ou seja, optou-se pela utilização de indicadores financeiros uma vez que se acredita que a utilização de vários rácios faz uma melhor análise à realidade financeira da empresa, conforme referido na revisão da literatura. Também no cálculo das rendibilidades em excesso, se preferiu em conformidade com o estudo referido, calculando-se a rendibilidade ajustada ao mercado.

Posto isto, primeiramente são descritas a amostra de dados e as suas características básicas. Em seguida, as premissas do modelo são definidas com o foco principal na identificação dos indicadores financeiros usados no modelo. Para além disso, apresenta-se o método que irá ser utilizado para a previsão dos preços das ações.

3.1 Dados

É crucial obter informação de fonte fidedigna para esta pesquisa, pois os dados recolhidos serão a base para a construção de um modelo de previsão do comportamento das ações. Neste sentido, irá ser apresentado nesta secção todo o processo de identificação, recolha e tratamento de dados.

Como já referido, o propósito do estudo é a comparação entre a informação divulgada nos relatórios e contas das empresas e o desempenho das suas ações no mercado acionista. Assim, num primeiro momento será feita referência à informação contida nas demonstrações financeiras, ao processo de seleção das empresas em estudo, apresentada a base de dados utilizada e explicada a recolha e tratamento de dados. Na segunda parte é apresentado o processo de recolha de informações de mercado, nomeadamente das cotações das empresas incluídas na amostra e do índice PSI Geral.

Visto que o trabalho incide sobre o mercado de ações português, identificaram-se as empresas que estiveram listadas na NYSE Euronext Lisbon entre o período de maio de 2012 e abril de 2020. Como posteriormente haverá lugar à compra e venda de ações, houve a necessidade definir dois critérios para constituir a amostra. O primeiro rege-se pela liquidez das ações e com isto o foco orientou-se para o principal mercado de ações português, a NYSE Euronext Lisbon. A outra preocupação foi identificar empresas na NYSE Euronext Lisbon que, durante o período de maio de 2012 a abril 2020, estivessem cotadas de forma contínua no mercado.

A partir daqui, é efetuado o tratamento inicial de dados com o objetivo de eliminar empresas que adicionassem informação perturbadora ou desnecessária ao estudo. Posto isto, devido à sua contabilidade específica, exclui-se o Banco Comercial Português, uma vez que pertence ao setor financeiro e como tal, os elementos constituintes das suas demonstrações financeiras apresentam natureza diferente das empresas não financeiras.

Adicionalmente, as SAD do Futebol Clube do Porto, do Sport Lisboa e Benfica e Sporting Clube de Portugal foram excluídas da amostra, uma vez que possuem ano fiscal diferente das restantes empresas.

A existência de *outliers* numa amostra implica, tipicamente, prejuízos na interpretação dos resultados dos testes estatísticos. Assim, foram também postas de parte a Imobiliária Construtora Grão-Pará, S.A., Lisgráfica - Impressão e Artes Gráficas, S.A. e Sociedade Comercial Orey Antunes, S.A. pois apresentam informação atípica e inconsistente com a série.

Por fim, foi retirada a Pharol, SGPS, S.A. visto que a principal atividade da empresa - detenção de participações em empresas que operam no sector das telecomunicações - foi sujeita a alterações drásticas, observando-se valores que fogem à normalidade e por isso suscetíveis de causar anomalias nos resultados a obter.

Apesar de não preencher na sua plenitude os critérios de seleção, decidiu-se incluir a empresa CCT – Correios de Portugal, S.A. Esta empresa entrou no mercado em dezembro de 2013 e como tal, não houve a oportunidade de estudar os anos de 2011 e 2012 nesta empresa.

A listagem final de empresas incluída na amostra, consta da tabela 1.

Tabela 1 – Composição da amostra

Empresas	
Altri, SGPS, S.A.	Mota-Engil, SGPS, S.A.
Cofina - SGPS, S.A.	NOS SGPS, S.A.
Corticeira Amorim SGPS, S.A.	Novabase - SGPS, S.A.
CTT - Correios de Portugal, S.A.	Ramada - Investimentos e Indústria, S.A.
EDP - Energias de Portugal, S.A.	Reditus SGPS, S.A.
EDP Renováveis, S.A.	REN - Redes Energéticas Nacionais SGPS, S.A.
Estoril-Sol SGPS, S.A.	Semapa SGPS, S.A.
Galp Energia SGPS, S.A.	Sonae SGPS, S.A.
Glintt - Global Intelligent Technologies, S.A.	Sonae Capital SGPS, S.A.
Ibersol - SGPS, S.A.	Sonae Indústria SGPS, S.A.
Impresa - SGPS, S.A.	Sonaecom SGPS, S.A.
Inapa - Investimentos, Participações e Gestão, S.A.	Teixeira Duarte, S.A.
Jerónimo Martins - SGPS, S.A.	The Navigator Company, S.A.
Martifer SGPS, S.A.	Toyota Caetano Portugal, S.A.
Grupo Media Capital, SGPS, S.A.	VAA - Vista Alegre Atlantis SGPS, S.A.

Fonte: Elaboração própria.

3.1.1 Dados Financeiros

A SABI é uma base de dados que contém informações sobre as empresas portuguesas, tendo sido a escolhida para recolher os indicadores e dados financeiros entre 2011 e 2018, das empresas que integram a amostra.

A escolha dos rácios financeiros a utilizar no estudo tem por base o trabalho de Ou e Penman (1989a). Os autores definiram 68 indicadores, no entanto, por falta de dados apenas foi possível selecionar um total de 54 indicadores financeiros, apresentados na tabela 2, que serão utilizados neste trabalho como variáveis explicativas do modelo de regressão logística.

Tabela 2 – Enumeração dos indicadores financeiros

Nr. Indicador	Descrição Indicador
1	Ativo corrente/Passivo Corrente
2	$\Delta\%$ em 1
3	Ativo corrente-Existências/Passivo Corrente
4	$\Delta\%$ em 3
5	Tempo médio de recebimento
6	$\Delta\%$ em 5
7	Tempo médio de rotação existências
8	$\Delta\%$ em 7
9	Existências/Ativo
10	$\Delta\%$ em 9
11	$\Delta\%$ de Existências
12	$\Delta\%$ de Vendas
13	$\Delta\%$ das Amortizações
14	Δ de dividendo por ação
15	Amortizações/(AF Tang. + Intang.)
16	$\Delta\%$ em 15
17	Resultado Líquido/Capital Próprio
18	Δ em 17
19	Passivo Total/Capital Próprio
20	$\Delta\%$ em 19
21	Passivo não Corrente/Capital Próprio
22	$\Delta\%$ em 21
23	Capital Próprio/Imobilizado
24	$\Delta\%$ em 23
25	EBIT/Juros pagos
26	$\Delta\%$ em 26
27	Vendas/Ativo
28	$\Delta\%$ em 27
29	Resultado Líquido/Ativo
30	Vendas-CMVMC/Vendas
31	$\Delta\%$ em 30
32	EBITDA/vendas
33	$\Delta\%$ em 32
34	EBT/vendas
35	$\Delta\%$ em 34
36	Resultado Líquido/Vendas
37	$\Delta\%$ em 36
38	Vendas/(Depósitos Bancários + Caixa)
39	Vendas/Dividas de 3°
40	Vendas/Existências
41	$\Delta\%$ em 40
42	Vendas/ <i>Working Capital</i>
43	$\Delta\%$ em 42
44	Vendas/Imobilizado

45	$\Delta\%$ Ativo
46	<i>Cash Flow</i> /Passivo
47	<i>Working Capital</i> /Ativo
48	$\Delta\%$ em 47
49	Resultado Operacional/Ativo
50	$\Delta\%$ em 49
51	Ações próprias/Capital Realizado
52	Variação Passivo Não Corrente
53	Distribuição Resultado/ <i>Cash Flow</i>
54	Variação <i>Working Capital</i>

Fonte: Elaboração própria.

Devido a falhas na base SABI, vários dados tiveram que ser preenchidos de forma manual, retirando-se informação diretamente dos balanços e demonstrações financeiras das respectivas empresas nos relatórios publicados na CMVM (2020). Este procedimento visa a maior recolha de dados possíveis, evitando a exclusão de indicadores financeiros ou empresas que pudessem colocar em causa a fiabilidade dos resultados.

Com base na informação recolhida, procedeu-se ao cálculo dos indicadores financeiros que integram o estudo¹. Para uma melhor perceção e leitura dos indicadores financeiros, apresenta-se uma estatística significativa na Tabela 3 com os valores mínimos, máximos, média e mediana das observações.

Por exemplo, no Indicador 17, o ROE (Resultado Líquido/Capital Próprio), observa-se um valor mínimo de -4,66, enquanto que o máximo foi 1,32. Por sua vez, o valor médio observado deste indicador foi de 0,05 sendo que a mediana foi de 0,08.

¹ Um número reduzido de valores de rácios foram eliminados por divergirem significativamente, sendo pois considerados *outliers*.

Tabela 3 – Estatística descritiva dos rácios utilizados no modelo

Indicadores Financeiros	Mínimo	Máximo	Média	Mediana
IND1	0.13	7.54	1.17	0.98
IND2	-0.54	11.40	0.09	0.00
IND3	0.08	7.53	0.90	0.75
IND4	-0.59	11.96	0.10	-0.01
IND5	0.00	526.70	80.01	61.18
IND6	-1.00	1.56	0.02	-0.02
IND7	0.00	599.72	52.13	14.15
IND8	-1.00	4.71	0.11	0.00
IND9	0.00	0.42	0.08	0.04
IND10	-1.00	1.44	-0.01	-0.01
IND11	-1.00	1.88	-0.01	0.00
IND12	-0.88	0.66	0.01	0.02
IND13	-0.89	1.29	0.02	0.01
IND14	-2.45	1.95	0.01	0.00
IND15	0.01	0.67	0.13	0.10
IND16	-0.89	19.38	0.11	0.02
IND17	-4.66	1.32	0.05	0.08
IND18	-4.15	4.83	0.00	0.00
IND19	-12.01	50.97	2.84	1.99
IND20	-1.24	7.67	0.02	-0.03
IND21	-8.04	27.30	1.32	0.92
IND22	-1.29	7.82	0.06	-0.03
IND23	-0.46	51.26	2.50	0.94
IND24	-4.76	44.54	0.24	0.01
IND25	-52.98	1054.04	21.92	3.05
IND26	-95.99	44.73	-0.64	0.01
IND27	0.05	2.60	0.68	0.56
IND28	-0.87	0.73	0.01	0.01
IND29	-0.28	0.27	0.02	0.02
IND30	0.12	1.00	0.61	0.63
IND31	-0.25	0.50	0.01	0.00
IND32	-0.17	0.94	0.18	0.14
IND33	-7.41	22.03	0.10	-0.01
IND34	-0.35	0.92	0.08	0.06
IND35	-21.84	10.98	-0.26	-0.02
IND36	-0.67	0.89	0.05	0.04
IND37	-393.44	96.11	-1.83	-0.01
IND38	0.52	711.29	30.62	12.53
IND39	0.69	730.21	35.10	5.64
IND40	0.00	599.72	52.25	14.64
IND41	-0.94	26.95	0.22	0.00
IND42	-134.19	521.57	2.04	-0.96
IND43	-130.63	7.77	-0.81	-0.06
IND44	0.09	27.87	3.29	2.11

IND45	-0.60	0.86	0.00	0.00
IND46	-0.45	1.22	0.12	0.09
IND47	-0.55	0.39	0.00	-0.01
IND48	-87.85	10.50	-0.48	-0.05
IND49	-0.07	0.18	0.05	0.05
IND50	-118.47	48.23	-0.70	-0.03
IND51	-3.64	0.13	-0.09	0.00
IND52	-0.90	2.94	0.05	-0.01
IND53	0.00	10.35	0.27	0.13
IND54	-89.12	11.69	-0.48	-0.04

Fonte: Elaboração própria

3.1.2 Cotação das ações

Tal como já referido, decidiu-se pela adoção das rendibilidades ajustadas ao mercado no cálculo das rendibilidades em excesso. Para tal, efetuou-se a recolha das cotações diárias das empresas da amostra e do índice PSI Geral². Este índice foi o escolhido como *proxy* para a rendibilidade de mercado uma vez que é um índice bastante abrangente e reflete a evolução dos preços da globalidade do mercado de ações em Portugal.

As cotações necessárias foram extraídas da Yahoo Finance, com dados diários. Como referido na secção 3.1. o período da amostra vai de 2011 a 2018, no entanto, para o cálculo das rendibilidades mensais em excesso o período a considerar é de maio de 2012 a abril de 2020. Uma vez que as empresas selecionadas estão cotadas em bolsa e como tal, têm que apresentar as contas consolidadas no prazo de cinco meses a contar da data de encerramento do exercício, optou-se por um cálculo de rendibilidades acumuladas a iniciar em maio de cada ano. Por exemplo, para o exercício de 2011, o cálculo da rendibilidade em excesso inicia-se em maio de 2012 e termina em abril de 2013.

3.2 Estimação do Modelo

A abordagem metodológica tem por base a utilização de um modelo logit com capacidade preditiva dos preços das ações, o qual será testado a sua eficácia na previsão do comportamento das ações no período de 2015-2018.

² A cotação das ações e índice foram extraídas pelo valor de fecho ajustado.

3.2.1 Estimação do modelo

Selecionados os indicadores financeiros e definida a rendibilidade ajustada ao mercado, é necessário conjugar os dois componentes e estimar um modelo que se ajuste, por forma a constituir uma ferramenta adequada à realização das previsões. O trabalho utiliza o modelo logit para prever as probabilidades de as rendibilidades em excesso serem positivas ou negativas. Para estimar os coeficientes do modelo logit, utilizar-se-á a informação histórica dos indicadores financeiros selecionados.

A regressão multivariada é uma metodologia estatística que permite estabelecer relação entre uma variável de interesse para a investigação (variável dependente) e um conjunto das variáveis explicativas. Estas influenciam ou explicam o comportamento da variável dependente. Assim, o principal objetivo da regressão logística é de expressar uma função estatística que, a partir do conhecimento das variáveis explicativas, seja capaz de prever o comportamento da variável dependente.

A função de distribuição logística pode ser definida pela seguinte equação:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + B_i X_i + \varepsilon_i \quad (3.1)$$

Com Y_i como variável dependente, β_i são os coeficientes da regressão, X_i representa as variáveis independentes e ε_i é o termo de erro estocástico. Posto isto, a forma de cálculo da probabilidade de Y_i ser 1 pode ser representada pela seguinte fórmula:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-X_i \beta}} \quad (3.2)$$

A aplicação do modelo logit à previsão de rendibilidades em excesso inicia-se com a definição das variáveis explicativas. Estas variáveis são os rácios financeiros mencionados na secção 3.1.1. e sumarizados na tabela 2.

A variável dependente é inserida através recurso a uma variável *dummy* que assume o valor 1 no caso de rendibilidades em excesso positivas e valor 0 se negativas. É representada pela seguinte fórmula:

$$Y_{i,t} = 1, \text{ se } Y_{i,t}^* > 0 \\ Y_{i,t} = 0, \text{ se } Y_{i,t}^* \leq 0, \quad i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (3.3)$$

O valor da variável *dummy* é calculado através das rendibilidades em excesso anuais para cada empresa, para o período 2011-2014. A título de exemplo, o valor desta variável para a empresa N no ano de 2011 é obtido através das rendibilidades mensais acumuladas em excesso em relação ao mercado, iniciando o cálculo em maio de 2012 e com término em abril de 2013. A equação 3.4 representa a rendibilidade de uma estratégia *buy-and-hold* para a empresa N no ano i.

$$BHR_{Ni} = \prod_{i=1}^m (1 + r_{mi}) - 1 \quad (3.4)$$

Desta forma, é possível construir um modelo logit que permita a previsão das rendibilidades em excesso através do *software* Eviews. O modelo está representado pela equação 3.5 e a partir desta estimaram-se os coeficientes e respetivos *p-values*, apresentados na tabela 4.

$$y = c + B_1\text{Ind1} + B_2\text{Ind2} + B_3\text{Ind4} + \dots + B_{55}\text{Ind55} \quad (3.5)$$

Após o tratamento de dados anteriormente mencionado, obteve-se 118 observações que possibilitou a utilização de dados em painel. Sendo que do total de observações, 45 têm $y=0$ e as restantes 73 têm $y=1$. Através da análise do modelo, cujo *output* do Eviews está disponibilizado nos Apêndices, podemos destacar que o McFadden R^2 é de 0,588573 e o modelo é estatisticamente significativo para um nível de 1% ($p\text{-value}=0,000900$).

Adicionalmente, pode-se verificar, através da tabela 4 ou informação exposta nos Apêndices, que há variáveis com sinais opostos, o que significa que contribuem de maneira contrária para a rentabilidade. Por exemplo, o indicador financeiro 14 (diferença de dividendo por ação) e o indicador 19 (Passivo Total/Capital Próprio) contribuem para a rentabilidade em excesso negativa, enquanto o indicador 21 (Passivo não Corrente/Capital Próprio) e o indicador 54 (Variação *Working Capital*) apresentam coeficientes positivos e como tal, contribuem para rentabilidade em excesso positiva.

Tabela 4 – Coeficientes estimados

Variáveis	Coeficiente	p-value	Variáveis	Coeficiente	p-value
C	-27.298450	0.0110	IND28	145.672990	0.1507
IND1	1.427984	0.7824	IND29	-251.784670	0.0052
IND2	-15.585649	0.0313	IND30	-0.355323	0.9525
IND3	11.617888	0.3502	IND31	-11.517334	0.1262
IND4	12.675394	0.0200	IND32	18.433059	0.1080
IND5	-0.017222	0.6572	IND33	-0.350284	0.2047
IND6	8.545942	0.3421	IND34	98.894839	0.1622
IND7	-0.369888	0.7758	IND35	0.576969	0.0769
IND8	17.746520	0.0114	IND36	-178.393693	0.1284
IND9	40.865476	0.2100	IND37	0.002526	0.8962
IND10	-6.273410	0.9079	IND38	-0.029251	0.3883
IND11	4.416238	0.9351	IND39	-0.020842	0.0735
IND12	-160.288421	0.1331	IND40	0.369560	0.7748
IND13	-12.386217	0.3178	IND41	-19.807278	0.0113
IND14	-3.440298	0.0170	IND42	-0.041009	0.1201
IND15	-49.929060	0.1534	IND43	-0.573159	0.0951
IND16	12.864830	0.3659	IND44	-0.451904	0.2520
IND17	45.679725	0.0498	IND45	135.083864	0.0530
IND18	2.158607	0.3919	IND46	106.922710	0.0014
IND19	-0.529410	0.5436	IND47	-32.447778	0.0806
IND20	22.107201	0.0329	IND48	-4.995701	0.0706
IND21	3.719512	0.0419	IND49	35.302357	0.4671
IND22	-15.167867	0.0676	IND50	0.485876	0.4620
IND23	5.067495	0.0246	IND51	-1.779478	0.5467
IND24	-2.622301	0.7503	IND52	13.039995	0.0658
IND25	-0.014948	0.4146	IND53	-2.105613	0.4656
IND26	-0.514449	0.2390	IND54	4.849042	0.0747
IND27	3.441555	0.0861			

Fonte: Elaboração própria (*output* do Eviews encontra-se nos Apêndices).

A hipotética existência de problemas de multicolinearidade ou de heterocedasticidade no modelo poderá comprometer a fiabilidade dos valores dos coeficientes estimados.

A multicolinearidade ocorre quando duas ou mais variáveis independentes são altamente correlacionadas, influenciando os desvios padrão dos coeficientes estimados, o que em última instância pode significar conclusões erradas. Atendendo a que não existem ferramentas disponíveis no Eviews para verificar a presença ou não de multicolinearidade, desenvolveu-se um procedimento para verificar se há indícios da sua existência. Uma das regras para identificar a presença de multicolinearidade é através da observação do R^2 . Caso este seja excessivamente alto - um coeficiente de determinação superior a 0,80 - é possível que se esteja na presença de multicolinearidade. Conforme é possível verificar, o R^2 do modelo utilizado não pode ser considerado elevado, logo não se antevê que a multicolinearidade possa ser um problema.

Atendendo à possível existência de heterocedasticidade, optou-se por estimar o modelo pelo procedimento de White.

De seguida, apresenta-se a capacidade previsional do modelo para diferentes pontos de quebra. A escolha do ponto de quebra representa o nível de probabilidade onde uma ação será classificada, identificando se haverá rendibilidade em excesso positiva ou não e desta forma desempenha um papel crítico na capacidade de previsão do modelo.

O modelo é testado em três pontos de quebra: 0,50/0,55/0,60. Os valores das probabilidades estão delimitados entre 0 e 1, sendo que os valores acima dos pontos de quebra são considerados como rendibilidade positiva. Por exemplo, definindo o *cutoff* de 0,55 significa que as ações com probabilidade superior a este valor são as que se prevê terem rendibilidade em excesso positiva. Em oposição, os valores de probabilidade igual ou inferior a 0,45 são as ações que o modelo prevê que terão rendibilidade em excesso negativa. As probabilidades situadas neste intervalo serão eliminadas.

Tabela 5 – Modelo estimado segundo os pontos de quebra (0,50/0,55/0,60)

		y=0	y=1	Total
Ponto de Quebra 0,50	P(y=1)≤0,50	36	7	43
	P(y=1)>0,50	9	66	75
	Total	45	73	118
	Corretos	36	66	102
	% Corretos	80.00	90.41	86.44
	% Incorretos	20.00	9.59	13.56
Ponto de Quebra 0,55	P(y=1)≤0,45	37	7	44
	P(y=1)>0,55	8	66	74
	Total	45	73	118
	Corretos	37	66	103
	% Corretos	82.22	90.41	87.29
	% Incorretos	17.78	9.59	12.71
Ponto de Quebra 0,60	P(y=1)≤0,40	39	9	48
	P(y=1)>0,60	6	64	70
	Total	45	73	118
	Corretos	39	64	103
	% Corretos	86.67	87.67	87.29
	% Incorretos	13.33	12.33	12.71

Fonte: Elaboração própria (*output* do Eviews encontra-se nos Apêndices).

Através da análise da tabela 5, é possível verificar os valores estimados do modelo para diferentes pontos de quebra. Verifica-se que o modelo apresenta 80,00% de valores corretos na previsão de rentabilidade em excesso negativa no ponto de quebra 0,50, 82,22% no ponto de quebra 0,55 e 86,67% de classificações corretas no ponto de quebra 0,60. Daqui retira-se que relativamente às rentabilidades em excesso negativas, à medida que aumenta o valor do *cutoff* o modelo apresenta melhores resultados.

Observando as estimações de rentabilidade em excesso positivas, é no ponto de quebra 0,50 e 0,55 que o modelo apresenta melhores resultados, cerca de 90,41% de respostas corretas. O modelo prevê também corretamente 87,67% dos valores no *cutoff* de 0,60. Conclui-se que o modelo apresenta piores resultados em função da restrição do ponto de quebra na avaliação das rentabilidades em excesso positivas.

Da análise da tabela 5 conclui-se que globalmente o modelo prevê corretamente 86,44% dos valores no ponto de quebra 0,50 e 87,29% nos restantes pontos de quebra. De salientar que o modelo é mais eficiente na previsão das ações que irão ter rendibilidades em excesso positivas do que as que vão ter rendibilidades em excesso negativas, uma vez que em todos os momentos os resultados corretos das rendibilidades em excesso positivas foram sempre superiores às das rendibilidades em excesso negativas.

Por fim, não é líquido deduzir que restringir o ponto de quebra origina melhores classificações, uma vez que a percentagem de acerto se manteve igual no ponto de quebra 0,55 e 0,60. Não obstante, o modelo apresenta uma percentagem alta de valores corretos em todos os pontos de quebra, sendo mais eficaz na previsão de ações com rendibilidade em excesso positiva.

3.2.2 Aplicação do método de Ou e Penman (1989a)

Comparando os resultados obtidos aos de Ou e Penman (1989a), pode-se ver que estes diferem, mas o modelo destes autores não foi construído da mesma forma que o modelo de Holthausen e Larcker (1992). Os primeiros autores utilizaram apenas os indicadores cujos *p-values* fossem inferiores a 0,10 o que levou a uma redução no número das variáveis explicativas.

Com o intuito de verificar se este procedimento é viável para esta investigação, apresenta-se nesta secção a aplicação da metodologia de Ou e Penman (1989a) ao estudo, tendo em vista verificar se o modelo assim obtido evidencia melhor capacidade previsionial. Posto isto, consideram-se apenas os indicadores da Tabela 2 com *p-value* inferiores a 0,10. Desta forma obteve-se a equação 3.6:

$$y = c + B_1\text{Ind}2 + B_2\text{Ind}4 + B_3\text{Ind}8 + B_4\text{Ind}14 + B_5\text{Ind}17 + B_6\text{Ind}20 + B_7\text{Ind}21 + B_8\text{Ind}22 + B_9\text{Ind}23 + B_{10}\text{Ind}27 + B_{11}\text{Ind}29 + B_{12}\text{Ind}35 + B_{13}\text{Ind}39 + B_{14}\text{Ind}41 + B_{15}\text{Ind}43 + B_{16}\text{Ind}45 + B_{17}\text{Ind}46 + B_{18}\text{Ind}47 + B_{19}\text{Ind}48 + B_{20}\text{Ind}52 + B_{21}\text{Ind}54 \quad (3.6)$$

O novo modelo, selecionando 21 indicadores dos 54 inicialmente propostos, estimou os novos coeficientes que se encontram apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Coeficientes estimados para o segundo modelo

Variáveis	Coefficiente	<i>p-value</i>
C	-0.753315	0.4018
IND2	-6.692015	0.1057
IND4	7.192320	0.0727
IND8	1.452226	0.0797
IND14	-0.128348	0.8481
IND17	4.619234	0.1138
IND20	3.375613	0.3521
IND21	-0.114610	0.6886
IND22	-0.757170	0.8430
IND23	0.308030	0.0117
IND27	-0.818480	0.1095
IND29	-36.127255	0.0704
IND35	0.141512	0.3497
IND39	-0.004830	0.1177
IND41	-1.820976	0.0133
IND43	-0.078124	0.4190
IND45	-0.243968	0.9526
IND46	25.266386	0.0015
IND47	-2.748540	0.1056
IND48	-1.825891	0.0415
IND52	0.214814	0.9492
IND54	1.777683	0.0440

Fonte: Elaboração própria (*output* do Eviews encontra-se nos Apêndices).

Através da análise da Tabela 6 em complemento com o exposto nos Apêndices, pode-se inferir que o modelo seguido por Ou e Pennam (1989a) apresenta resultados menos robustos, uma vez que possui menor capacidade explicativa em relação ao modelo original. Ao verificar o McFadden R^2 pode-se constatar que este é de 0,275125 o que compara com 0,588573 do primeiro modelo.

Ou e Penman (1989a) ao optar por escolher apenas indicadores com *p-value* inferiores a 0,10 reduziram o número de indicadores de 68 para 28. A aplicação deste método reduziria a quantidade de rácios a apenas 21, um número bastante inferior dos 54 iniciais. O teste à capacidade previsionial deste modelo para diferentes pontos de quebra e obtenção do número e percentagem de estimações corretas e incorretas nos *cutoff* de 0,50, 0,55 e 0,60 foi efetuado através do comando *Expectation-Prediction Evaluation* no *software* Eviews (Tabela 7).

Tabela 7 – Segundo modelo estimado segundo os pontos de quebra (0,50/0,55/0,60)

		y=0	y=1	Total
Ponto de Quebra 0,50	P(y=1)≤0,50	26	11	37
	P(y=1)>0,50	19	62	81
	Total	45	73	118
	Corretos	26	62	88
	% Corretos	57.78	84.93	74.58
	% Incorretos	42.22	15.07	25.42
Ponto de Quebra 0,55	P(y=1)≤0,45	28	15	43
	P(y=1)>0,55	17	58	75
	Total	45	73	118
	Corretos	28	58	86
	% Corretos	62.22	79.45	72.88
	% Incorretos	37.78	20.55	27.12
Ponto de Quebra 0,60	P(y=1)≤0,40	31	20	51
	P(y=1)>0,60	14	53	67
	Total	45	73	118
	Corretos	31	53	84
	% Corretos	68.89	72.60	71.19
	% Incorretos	31.11	27.40	28.81

Fonte: Elaboração própria (*output* do Eviews encontra-se nos Apêndices).

Tal como no modelo original, para este novo modelo a estimativa de taxa de acerto nas previsões de rendibilidades em excesso positivas é superior à taxa das rendibilidades em excesso negativas, em todos os pontos de quebra. Mais especificamente, a percentagem de classificações corretas para rendibilidades em excesso positivas é 84,93%, 79,45% e 72,60% nos pontos de quebra 0,50, 0,55 e 0,60. Por outro lado, o modelo consegue estimar corretamente 57,78% rendibilidades em excesso negativas no ponto de quebra 0,50, 62,22% no ponto de quebra 0,55 e 68,89% no ponto de quebra 0,60.

No entanto, o novo modelo globalmente não apresenta resultados tão satisfatórios como no primeiro modelo, uma vez que prevê corretamente no máximo 74,58% das respostas, nomeadamente no ponto de quebra 0,50, enquanto que o modelo original atingiu um máximo de 87,29% de previsões corretas. É seguro também dizer que neste modelo restringir o ponto de quebra, no global, não leva a melhores classificações, pois no último ponto de quebra a percentagem de respostas corretas atingiu o mínimo de percentagens corretas.

A quebra de resultados satisfatórios está ligada ao critério de seleção dos indicadores. Ao restringir para indicadores financeiros com *p-value* inferior a 10% reduziu-se significativamente o número de variáveis independentes e com isto o modelo perde poder explicativo. Pode-se inferir que reduzir os indicadores financeiros retira capacidade explicativa ao modelo e como tal não será imitado esse procedimento.

A opção recaiu na utilização do primeiro modelo estimado com 54 indicadores que parece dar garantias de maior robustez. Analisada que está a recolha de dados e metodologia, segue-se no próximo capítulo a apresentação dos resultados deste estudo.

Capítulo 4 – Resultados

No capítulo anterior foi apresentada a estimação do modelo com base nos indicadores financeiros previamente calculados. Estes referem-se ao desempenho das empresas no período de 2011 a 2014, sendo que o espaço de tempo é designado como o período de aprendizagem. Assim, no presente capítulo é desenvolvida a explicação da estratégia de investimento e serão expostos e interpretados os resultados provenientes da análise empírica.

Adotam-se duas estratégias de investimento diferentes. Na primeira secção apresentam-se os resultados da estratégia de investimento no mercado de ações com base nas previsões para 2015. Este é o ano de formação de portefólios e o ponto de partida para calcular as rendibilidades em excesso tendo um horizonte de investimento de 12, 24, 36 e 48 meses.

Na segunda secção do capítulo é abordada a estratégia de investimento ano após ano. Mais especificamente, em cada ano, para o período de 2015 a 2018, são efetuadas previsões e constituídas carteiras para um horizonte temporal de 12 meses.

Na parte final do capítulo, é estimado um novo modelo, com os dados financeiros de 2014 a 2017 para prever o comportamento das ações em 2018. Posteriormente os dados são confrontados com o modelo baseado na informação financeira de 2011 a 2014, tendo em vista a eliminar o contexto económico desfavorável referido na secção 3.

Deste modo, será realizada uma apresentação global aos modelos, com base na amostra e período selecionado e a consequente leitura dos resultados por forma a que se detenha no final do capítulo uma melhor compreensão da capacidade preditiva dos modelos estimados com base nos indicadores financeiros.

4.1 Resultados da estratégia de investimento com base nas previsões para 2015

A primeira estratégia de investimento passa por prever o comportamento das ações em 2015 através do modelo estimado com informação financeira de 2011 a 2014. O resultado evidencia as empresas cujas rendibilidades são em excesso positivas e negativas e em função disso constituem-se carteiras de investimento que permanecem inalteradas até 2018. Por fim serão calculadas as rendibilidades acumuladas durante o período de investimento (12 a 48 meses).

O passo inicial é a previsão das rendibilidades em excesso para 2015 (ano de formação de portefólios). Através do modelo estimado (equação 3.5) foi executado o comando *Forecast* no *software* Eviews para o referido ano. Isto é possível uma vez que se está na posse da informação financeira de 2015 e como tal, os coeficientes estimados são substituídos pelos 54 indicadores calculados para o ano de 2015.

Isto permite perceber a probabilidade das empresas terem rendibilidades em excesso positivas ou negativas nesse ano. O ponto de quebra definido é 0,50, ou seja, as probabilidades superiores a esta referência são consideradas rendabilidades em excesso positivas, sendo que os valores inferiores a 0,50 são considerados rendabilidades em excesso negativas.

Na tabela 8 apresentam-se os valores previstos pelo modelo (YF) para o ano 2015 e os valores efetivamente observados para o mesmo ano. Com isto, é possível confrontar o valor previsto (YF) com o valor real (Y) para cada empresa. Os valores de YF resultam da equação 3.4, sendo que, se o resultado for positivo, então $Y=1$; se o resultado for negativo então $Y=0$. Observa-se que o modelo previu corretamente 19 rendibilidades em excesso, cerca de 63% e previu erradamente 11 rendibilidades (37%).

Tabela 8 – Valores previstos e observados para cada empresa para o ano de 2015

Empresa	Y	YF	Resultado
GLINT	1	1.00	Correto
MARTIFER	1	1.00	Correto
SONAECOM	1	1.00	Correto
RAMADA	1	1.00	Correto
GALP	1	1.00	Correto
SEMAPA	1	1.00	Correto
TEIX. DUARTE	0	0.99	Incorreto
IMPRESA	0	0.99	Incorreto
NOS	0	0.98	Incorreto
SONAE IND.	1	0.98	Correto
IBERSOL	1	0.97	Correto
CORT. AMORIM	1	0.95	Correto
MOTA-ENGIL	1	0.92	Correto
EDP	0	0.91	Incorreto
MEDIA CAPITAL	0	0.90	Incorreto
REN	0	0.82	Incorreto
JEN. MARTINS	1	0.65	Correto
THE NAVIGATOR	1	0.52	Correto
REDITUS	0	0.27	Correto
SONAE CAP.	1	0.20	Incorreto
TOYOTA CAET.	1	0.17	Incorreto
EDP REN.	0	0.11	Correto
VISTA ALEGRE	0	0.07	Correto
INAPA	1	0.01	Incorreto
NOVABASE	1	0.01	Incorreto
ALTRI	1	0.01	Incorreto
SONAE	0	0.00	Correto
COFINA	0	0.00	Correto
ESTORIL SOL	0	0.00	Correto
CTT	0	0.00	Correto

Aplicando o método de Holthausen e Larcker (1992), a etapa seguinte passa pela separação das empresas entre as várias carteiras de investimento. A criação dos portefólios é originada pela ordenação dos valores previstos (YF) de forma decrescente e assim o portefólio 1 é o que contém a previsão com maior probabilidade de rendibilidade em excesso positiva (valor mais próximo de 1), sendo que o portefólio 10 contém a previsão com maior probabilidade de rendibilidade em excesso negativa (valor mais próximo de 0). O objetivo é distribuir as 30 empresas por portefólios de igual número. Portanto, foram criados 10 portefólios, cada um com 3 empresas/ações. Seguindo o procedimento de Holthausen e Larcker (1992), tomou-se posição longa nos portefólios 1 a 3, ou seja, compram-se as ações uma vez que é

previsto obterem rendibilidade em excesso positiva. Em sentido oposto, os portfólios 8 a 10, para os quais a previsão aponta para rendibilidade em excesso negativa, é tomada posições curtas³ sobre essas empresas/ações. Os portfólios 4 a 7 são eliminados, não sendo incluídos no cálculo final da rendibilidade da estratégia, uma vez que ocupam uma posição intermédia e contêm mais “ruído” que as restantes carteiras.

Após a constituição das carteiras de investimento e implementação da estratégia, resta apurar os resultados e verificar a fiabilidade da estratégia. Para tal, é necessário começar por calcular a rendibilidade em excesso mensal para cada empresa e posteriormente calcular a rendibilidade em excesso acumulada, segundo a equação (3.4). Para 2015, o cálculo da rendibilidade ajustada ao mercado inicia-se em maio de 2016 (após divulgação da informação financeira de 2015) e termina em abril de 2017.

Isto é possível uma vez que todas as empresas da amostra terminam o ano fiscal em dezembro. Para os anos seguintes aplica-se o mesmo raciocínio. As rendibilidades acumuladas são calculadas para 12, 24, 36 e 48 meses para cada empresa, com o propósito de perceber o resultado da estratégia, caso se feche a posição no final de cada período.

Os resultados da estratégia *buy-and-hold* para cada horizonte de investimento constam na Tabela 9, sendo possível verificar a rendibilidade de cada portfólio e o resultado das posições longa (portfólio 1 a 3) e curta (portfólio 8 a 10). Por último apresentam-se os resultados do total de posições da estratégia de investimento para cada período.

³ Assume-se que é possível a venda a descoberto.

Tabela 9 – Rendibilidade em excesso média acumulada para um horizonte de investimento de 12, 24, 36 e 48 meses.

Portefólio	Rendibilidade			
	12m	24m	36m	48m
1	0.13662	0.11329	0.23622	-0.03695
2	0.31083	0.67240	0.55578	-0.06230
3	-0.23877	-0.29303	-0.34903	-0.56012
4	0.54092	0.55874	0.11068	-0.18536
5	0.08217	0.26415	-0.02198	-0.08487
6	0.07555	0.04849	0.00486	-0.07325
7	0.14212	0.35369	0.17522	0.21326
8	-0.02363	0.20925	0.00016	-0.08056
9	0.19267	0.33143	0.35485	0.37416
10	-0.21615	-0.04494	-0.19567	-0.38538
Posição longa - 1 a 3	0.06956	0.16422	0.14766	-0.21979
Posição curta - 8 a 10	-0.01570	0.16525	0.05311	-0.03059
Total Posições	0.08527	-0.00103	0.09455	-0.18920

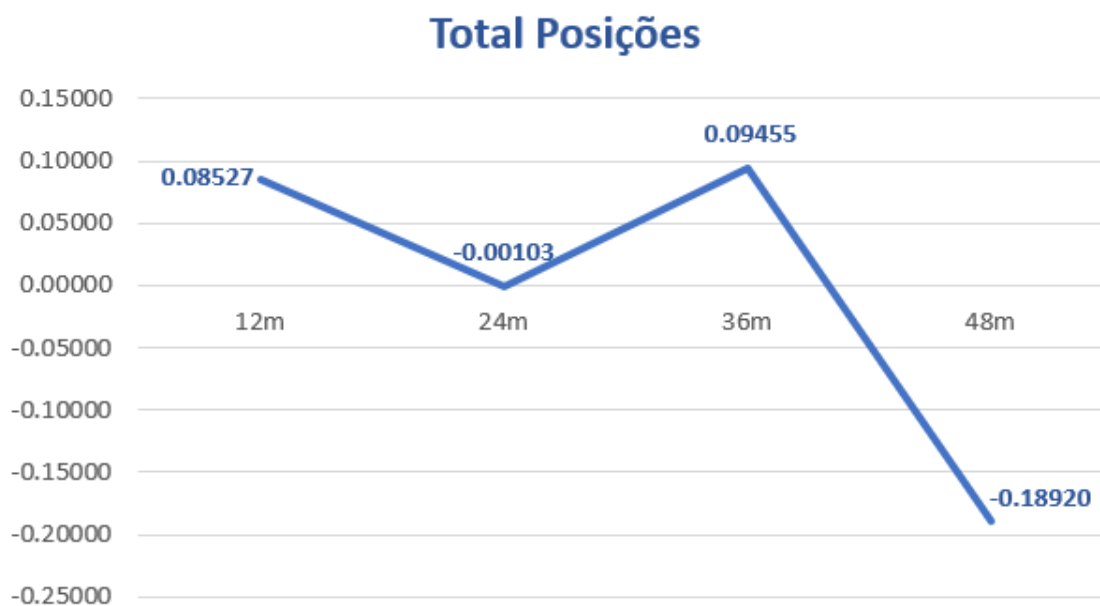
Nota: O cálculo da rendibilidade das posições longas e curtas consiste no cálculo das médias dos respectivos portefólios. O total das posições é obtido através da soma das posições longas e curtas.

De uma primeira leitura dos resultados apresentados na tabela 9, ressalta a significativa volatilidade evidenciada pela estratégia (Total Posições). A estratégia de investimento a 12 e 36 meses obtiveram rendibilidades positivas, no entanto a 24 e 48 meses a rendibilidade foi negativa. É possível também a aferir que o modelo prevê melhor as ações com rendibilidade positiva, conforme analisado na secção 3.2, uma vez que em 3 dos 4 períodos analisados o modelo previu corretamente o comportamento das empresas que se esperava rendibilidades em excesso positivas.

Numa interpretação mais aprofundada, é possível verificar que a rendibilidade média ajustada ao mercado foi de 8,53%, -0,10%, 9,46% e -18,92% para os horizontes 12, 24, 36 e 48 meses, respetivamente. No entanto, o modelo estimado com os dados de 2011 a 2014 prevê de forma mais precisa os títulos com rendibilidades positivas. Neste sentido, optando-se por apenas transacionar ações dos portefólios 1 a 3 (posição longa), obtém-se uma rendibilidade em excesso positiva em quase todos os horizontes temporais 6,96%, 16,42% e 14,77% a 12, 24 e 36 meses, no entanto a 48 meses a rendibilidade seria de -21,98%.

Graficamente, é possível analisar os resultados globais obtidos pela presente estratégia através do gráfico 2 a seguir apresentado.

Gráfico 2 - Resultados da estratégia de investimento para os horizontes de 12, 24, 36 e 48 meses.



Comparando os resultados já apresentados com os da abordagem similar de Rocha (2013) para o período de 2008 a 2011, verifica-se que estes se revelam mais lineares ao longo do tempo, no entanto, obteve rendibilidade em excesso positiva apenas para o período de 24 meses. As rendibilidades obtidas com a estratégia no horizonte de 12, 24, 36 e 48 meses foram de -0,21%, 0,12%, -0,32% e -0,94%, respetivamente.

4.2 Resultados da estratégia de investimento com previsões anuais

Neste subcapítulo, apresenta-se a segunda estratégia de investimento que consiste em realizar previsões anuais e em conformidade, construir portefólios ano a ano. O modelo é o mesmo da anterior estratégia. São realizadas previsões para os anos de 2015, 2016, 2017 e 2018 e calculadas as respetivas rendibilidades em excesso para um período de 12 meses.

Através do modelo com informação financeira de 2011 a 2014, executa-se o comando *Forecast* para efetuar a previsão para os anos de 2015 a 2018. Os dados obtidos consistem na probabilidade de cada empresa, em cada ano, obter rendibilidades em excesso positivas ou negativas, sendo que, tal como na secção 4.1, as probabilidades mais próximas de 1 (superiores a 0,50) são consideradas rendibilidades em excesso positivas e as probabilidades inferiores a 0,50 são consideradas rendibilidades em excesso negativas.

As previsões anuais do modelo entre 2015 a 2018 são ordenadas segundo as probabilidades de forma decrescente, num procedimento idêntico ao efetuado com a estratégia anterior. Fazem parte do portefólio 1 a 3 (posição longa) as empresas cuja previsão atribui maior rendibilidade em excesso positiva, e no portefólio 8 a 10 (posição curta) incluem-se as que o modelo previu maior probabilidade de rendibilidades em excesso negativas.

Uma vez definidas as carteiras de investimento e posições de compra e venda, falta esclarecer o cálculo das rendibilidades. Consiste na rendibilidade ajustada ao mercado e segue os passos da estratégia anterior. A tabela 10 apresenta as rendibilidades em excesso médias, obtidas para cada portefólio e ano.

Tabela 10 – Rendibilidade em excesso média acumulada a 12 meses durante o período de 2015 a 2018

Portefólio	Rendibilidade			
	2015	2016	2017	2018
1	0.13662	-0.05616	-0.05701	-0.35433
2	0.31083	0.04589	-0.09716	-0.22297
3	-0.23877	0.07222	-0.06401	-0.22979
4	0.54092	0.10624	-0.00638	-0.03353
5	0.08217	0.41081	-0.18495	-0.24746
6	0.07555	-0.07715	0.07771	-0.08863
7	0.14212	0.18766	-0.39741	0.09628
8	-0.02363	0.31844	0.04132	-0.09150
9	0.19267	-0.08076	-0.35326	-0.05379
10	-0.21615	0.00715	-0.00302	-0.39318
Posição longa - 1 a 3	0.06956	0.02065	-0.07273	-0.26903
Posição curta - 8 a 10	-0.01570	0.08161	-0.10499	-0.17949
Total Posições	0.08527	-0.06096	0.03226	-0.08954

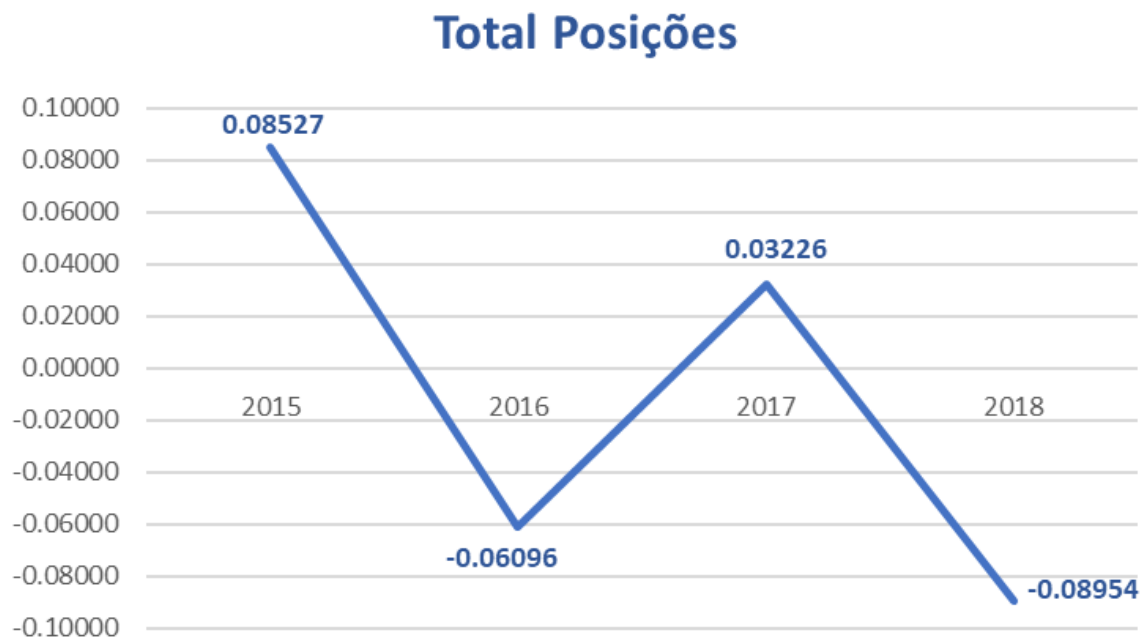
Nota: O cálculo da rendibilidade das posições longas e curtas consiste no cálculo das médias dos respetivos portefólios. O total das posições é obtido através da soma das posições longas e curtas.

Numa análise às posições longa e curta verifica-se que nestas últimas se obteve melhor desempenho, ao contrário do que aconteceu na primeira estratégia. Os ganhos da posição curta foram de 1,57%, 10,50% e 17,95% em 2015, 2017 e 2018, apresentado apenas perdas em 2016, cerca de -8,16%. As rendibilidades da posição longa são 6,96%, 2,07%, -7,27%, e -26,90% para os períodos de 2015, 2016, 2017 e 2018, respetivamente.

Os resultados globais apresentam um comportamento no mesmo sentido da primeira estratégia, ou seja, uma elevada volatilidade e mais-valias apenas no primeiro e terceiro

período. O total das posições indica que em 2015, 2016, 2017 e 2018 a rendibilidade em excesso média acumulada é 8,53%, -6,10%, 3,23% e -8,95%, conforme o gráfico 3.

Gráfico 3 - Resultados da estratégia de investimento para um horizonte de 12 meses, entre 2015 e 2018



Em comparação, os resultados de Rocha (2013) obtêm rendibilidades superiores uma vez que no seu estudo, a média do período de 4 anos foi de 0,17% enquanto que o presente estudo apresenta uma média entre 2015 e 2018 de -0,82%. Mais especificamente, a rendibilidade em excesso média acumulada para cada um dos 4 anos em análise de -0,21%, 0,39%, 0,49% e 0,01%.

4.3 Teste à seleção do período

Conforme explicado no capítulo 3, o período utilizado para estimar o modelo é diferente do período de cálculo das rendibilidades das ações. Se no primeiro ponto, é utilizada informação financeira de 2011 a 2014, no cálculo das rendibilidades o período vai de 2016 a 2020. Sendo 2011 a 2014 o intervalo de recolha de dados e análise financeira, importa referir que este coincidiu com um ciclo negativo da economia e mercado de capitais portugueses.

Neste período sentiram-se os efeitos da crise da dívida soberana portuguesa e do programa de assistência económica e financeira que vigorou entre 2011 e 2014. A crise conjugou os desequilíbrios macroeconómicos evidenciados pela economia portuguesa com a deterioração acentuada das condições de acesso aos mercados de financiamento internacionais (Banco de Portugal, 2020).

Neste contexto, importa salientar que a estimação do modelo, fora do período da crise, pode produzir outros resultados, porventura superiores. Para tal, apresenta-se um novo modelo com foco no período de 2014 a 2017, para confrontar com o primeiro (2011 a 2014). O teste desta hipótese inclui ambos os modelos e a previsão das rendibilidades para 2018, tendo em vista ultrapassar a questão levantada do período de aprendizagem.

A regressão do modelo logit com informação financeira de 2014 a 2017, incluindo o procedimento de White, seguiu os mesmos passos do teste inicial. Através do *output* disponibilizado nos apêndices verifica-se que este modelo possui 120 observações (30 empresas e 4 anos) e o McFadden R^2 é de apenas 0,359526, bastante inferior ao McFadden R^2 de 0,588573 do modelo original.

A capacidade previsional do modelo é avaliada em três pontos de quebra, para os 0,50, 0,55 e 0,60 e os resultados apresentam-se na Tabela 11. O novo modelo prevê com mais precisão as rendibilidades em excesso negativas, ao contrário do primeiro modelo. A percentagem de acerto das rendibilidades em excesso negativas é de 78,33%, 83,33% e 86,67% para os pontos de quebra 0,50, 0,55 e 0,60, respetivamente. Por outro lado, as classificações corretas das rendibilidades em excesso positivas para os pontos de quebra são de 78,33%, 76,67% e 71,67%, respetivamente.

Em termos globais, o modelo apresenta menor capacidade previsional em todos os pontos de quebra comparativamente ao modelo original. Neste, as previsões corretas foram de 86,44%, 87,29% e 87,29% para os respetivos pontos de quebra, sendo que o terceiro modelo estimado apresenta uma percentagem de previsões corretas de 78,33%, 80% e 79,17%. Pode-se concluir que o novo modelo estimado, com a informação financeira de 2014 a 2017 apresenta menor capacidade previsional em comparação com o primeiro modelo.

Tabela 11 – Capacidade previsional do terceiro modelo estimado

		y=0	y=1	Total
Ponto de Quebra 0,50	P(y=1)≤0,50	47	13	60
	P(y=1)>0,50	13	47	60
	Total	60	60	120
	Corretos	47	47	94
	% Corretos	78.33	78.33	78.33
	% Incorretos	21.67	21.67	21.67
Ponto de Quebra 0,55	P(y=1)≤0,45	50	14	64
	P(y=1)>0,55	10	46	56
	Total	60	60	120
	Corretos	50	46	96
	% Corretos	83.33	76.67	80.00
	% Incorretos	16.67	23.33	20.00
Ponto de Quebra 0,60	P(y=1)≤0,40	52	17	69
	P(y=1)>0,60	8	43	51
	Total	60	60	120
	Corretos	52	43	95
	% Corretos	86.67	71.67	79.17
	% Incorretos	13.33	28.33	20.83

Nota: *Output* do Eviews encontra-se nos Apêndices.

Analisada que está a capacidade previsional do novo modelo, partimos para a previsão das rendibilidades em excesso de 2018, executando o comando *Forecast* no Eviews, com base no terceiro modelo. Os valores obtidos são as probabilidades de cada título obter rendibilidade em excesso positiva para o ano previsto, sendo as probabilidades dispostas por ordem decrescente. Conforme procedimento anterior, as empresas são distribuídas por 10 portefólios com igual número de ações cada, cabendo ao portefólio 1 os títulos com maior probabilidade de rendibilidade em excesso positiva e ao portefólio 10 aqueles com maior probabilidade de rendibilidade em excesso negativa.

O cálculo das rendibilidades em excesso permanece o mesmo conforme a estratégia de investimento com previsões anuais (seção 4.2). Na tabela 12 são apresentados os resultados obtidos pela previsão para 2018 do primeiro modelo (2011-2014) e do terceiro modelo (2014-2017).

Tabela 12 – Comparação da rentabilidade em excesso média acumulada entre o primeiro e terceiro modelo

Portefólio	Modelo 2011-2014	Modelo 2014-2017
1	-0.35433	-0.22708
2	-0.22297	-0.43086
3	-0.22979	-0.11496
4	-0.03353	0.09804
5	-0.24746	-0.24746
6	-0.08863	-0.25135
7	0.09628	-0.21994
8	-0.09150	0.30492
9	-0.05379	-0.29811
10	-0.39318	-0.23211
Posição longa - 1 a 3	-0.26903	-0.25763
Posição curta - 8 a 10	-0.17949	-0.07510
Total Posições	-0.08954	-0.18253

Nota: A rentabilidade das posições longas e curtas consiste no cálculo das médias dos respectivos portefólios. O total das posições é determinado através da soma dos ganhos obtidos pelas posições longas e curtas.

No que diz respeito às posições longas, o modelo 2014-2017 apresenta melhor desempenho, cerca de -25,76% em comparação com -26,90% do modelo 2011-2014, no entanto, nas posições curtas o modelo estimado com dados de 2011 a 2014 alcança um resultado superior, 17,95% comparativamente aos 7,51% do novo modelo.

Desta forma, pode-se concluir que o terceiro modelo evidencia pior desempenho, considerando que, em termos globais o modelo 2011-2014 exhibe uma rentabilidade em excesso acumulada a 12 meses de -8,95% o que compara com -18,25% no modelo 2014-2017. Caso a opção fosse pelo terceiro modelo estimado, as perdas agravar-se-iam em 9,30 pontos percentuais.

Capítulo 5 – Conclusão

No início deste estudo subsistia uma questão: os dados das demonstrações financeiras fornecem informações sobre os resultados futuros e serão capazes de prever a rentabilidade futura das ações?

Esta dissertação procurou responder a esta questão, investigando como se pode prever a rentabilidade das ações utilizando a análise financeira. O trabalho seguiu a investigação de Holthausen e Larcker (1992), que comprovou que os indicadores das demonstrações financeiras captam informações que não se refletem nos preços. Representa, ainda, uma extensão do estudo de Rocha (2013), recorrendo a uma metodologia similar, ligeiramente ajustada à do autor seminal e aplicada ao contexto português.

O objetivo foi encontrar um modelo que identificasse a direção dos ganhos futuros. As ações individuais foram distribuídas por posições de investimento com base no modelo estimado, com a finalidade de analisar se tal estratégia de investimento produz rentabilidades excedentes.

Como o(s) modelo(s) estimado(s) é baseado nos dados das demonstrações financeiras, as rentabilidades anormais indicariam a capacidade da análise financeira de prever as rentabilidades das ações. O modelo foi estimado em três etapas utilizando o modelo logit - regressão multivariada.

Para o estudo empírico, foi definida uma amostra de 30 empresas, listadas na NYSE Euronext Lisbon, no período de 2011 a 2018. Foram identificados 54 indicadores financeiros, considerados relevantes para a previsão de rentabilidades futuras. O modelo estimado foi aplicado ao cálculo da probabilidade de aumento de ganhos futuros e as ações foram então distribuídas por posições de investimento (curtas ou longas). O desempenho da carteira foi avaliado para vários intervalos de tempo.

Da análise às estratégias implementadas, os resultados apresentados revelam que não se obteve rentabilidades em excesso positivas. Mais especificamente, da estratégia de investimento para o período de 2015 a 2018, a rentabilidade média ajustada ao mercado foi

cerca de -0,82%. Considerando-se todos os custos inerentes à operação de compra e venda de ações, que neste trabalho foram omitidos, as perdas seriam mais acentuadas.

Também foi testada a hipótese do período de análise interferir com a qualidade dos resultados. Em causa estava o período de 2011 a 2014 como ano de aprendizagem ou de leitura dos dados financeiros da empresa, uma vez que coincide com um contexto macroeconómico desfavorável em Portugal. No entanto, a hipótese não se confirma, visto que o modelo estimado para 2014-2017 apresentou resultados inferiores.

Em síntese, a rentabilidade da carteira de investimentos foi negativa e um pouco inferior ao desempenho do mercado. Portanto, a conclusão parece ser que os dados das demonstrações financeiras das empresas cotadas no PSI Geral não capturam informações não refletidas nos preços. No entanto, a conclusão não é definitiva dada a moderada capacidade explicativa do modelo.

Relativamente às principais limitações deste estudo, estas estão relacionadas com a dimensão reduzida da Bolsa Portuguesa, que impõe uma restrição ao número de empresas disponíveis para a realização da investigação, que pode causar um fraco desempenho do modelo. Uma amostra de dados pequena pode não garantir a robustez necessária do modelo. A par da quantidade limitada de dados disponíveis, ainda foram excluídas várias empresas por não preencherem os critérios indicados ou por terem sido considerados *outliers*. Além disso, a qualidade dos dados foi afetada pelas circunstâncias da crise económica e financeira portuguesa. A economia passou por um período negativo, que trouxe consigo impactos significativos sobre a liquidez e evolução do mercado de capitais.

Este estudo foi mais uma tentativa de explorar a relação entre as informações de dados financeiros e as rentabilidades das ações no mercado de capitais português. Os resultados indicam que mais investigação deve ser feita nesta área. O mercado fornecerá mais possibilidades e dados para uma extensão do trabalho. É necessário efetuar estudos utilizando séries temporais mais longas para estimar o modelo e horizontes de investimento também mais longos para verificar os resultados.

Referências bibliográficas

Agrawal, A., Mohanty, P. & Totala, N. K. (2019). Does EVA Beat ROA and ROE in Explaining the Stock Returns in Indian Scenario? An Evidence Using Mixed Effects Panel Data Regression Model. *Management and Labour Studies*, 44(2), 103-134.

Alipour, M. & Pejman, M. E. (2015). The impact of performance measures, leverage and efficiency on market value added: Evidence from Iran. *Global Economics and Management Review*. 20(1), 6-14.

Ball, R. & Brown, P. (1968). An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers. *Journal of Accounting Research*, 6(2), 159–178.

Banco de Portugal. (2020, 13 de agosto). *Boletim Económico – Março 2020*. Retirado de https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/pdf-boletim/be_mar2020_p.pdf

Beaver, W. H., Lambert, R. A. & Morse, D. (1980). The Information Content of Security Prices. *Journal of Accounting and Economics*, 2(1), 3–28.

Chung, H. Y. & J. Kim (2001). A structured financial statement analysis and the direct prediction of stock prices in Korea. *Asia-Pacific Financial Markets*, 8(2), 87-117.

Comissão do Mercado de Valores Mobiliários. (2020, 06 de junho). Retirado de https://web3.cmvm.pt/sdi/emitentes/contas_anuais.cfm

Comissão do Mercado de Valores Mobiliários. (2020, 28 de julho). *Relatório sobre os mercados de valores mobiliários – 2019*. Retirado de https://www.cmvm.pt/pt/EstatisticasEstudosEPublicacoes/Publicacoes/relatorio_valores_mobiliarios/Documents/CMVM-Relat%C3%B3rio%20sobre%20os%20Mercados-2019.pdf

Collins, D. W. & Kothari, S. P. (1989). An Analysis of Intertemporal and Cross-Sectional Determinants of Earnings Response Coefficients. *Journal of Accounting and Economics* 11(2-3), 143-181.

Collins, D. W., Kothari, S. P. & Rayburn, J. D. (1986). Firm Size and the Information Content of Prices with Respect to Earnings. *Journal of Accounting and Economics*, 9(2), 111–138.

Doorasamy, M. (2016). Using DuPont analysis to assess the financial performance of the top 3 JSE listed companies in the food industry. *Investment Management and Financial Innovations*, 13(2), 29-44.

Elton, E. & Gruber, M. J. (1991). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, 4th edition. New York, U.S.A.: Wiley & Sons.

Elton, E., Gruber, M. J. & Gultekin, M. (1978): *The Usefulness of Analyst Estimates of Earnings*, unpublished manuscript, summary of this manuscript available in Elton and Gruber (1991)

Forker, J., & Powell, R. (2004, April). *Does EVA beat earnings? Evidence on associations with stock returns and firm values – revisited*. In Conference paper presented in EAA Meeting, Prague.

Freeman, R. N. (1987). The Association between Accounting Earnings and Security Returns for Large and Small Firms, *Journal of Accounting and Economics*, 9(2), 195–228.

Goslin, J., Chai, D. & Gunasekarage, A. (2012). The Usefulness of Financial Statement Information in Predicting Stock Return. *Australasian Accounting Bussiness & Financial Journal*, 6(2), 51-69.

Gu J. & Qiao Z. (2019). The synergistic effect of direct and indirect methods in fundamental analysis: Evidence from Japan. *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*. DOI: 10.1080/16081625.2019.1673192

Holthausen, R. W. & Larcker, D. F. (1992). The Prediction of Stock Returns Using Financial Statement Information, *Journal of Accounting and Economics*, 15(2-3), 373-411.

Jaffe, J. J., Keim, D. B. & Westerfield, R. (1989). Earnings Yield, Market Values and Stock Returns, *Journal of Finance*, 44(1), 135–148.

Jansen, I., Ramnath, S. & Yohn, T. (2012). A diagnostic for earnings management using changes in asset turnover and profit margin. *Contemporary Accounting Research*, 29(1), 221–251.

Karampal, N. & Shweta (2015). Performance Appraisal with EVA, MVA and Other Performance Measures. *Journal of Management Research*, 15(4), 223-230.

Kothari, S. P. & Sloan, R. G. (1992). Information in Prices and Future Earnings: Implications for Earnings Response Coefficients, *Journal of Accounting and Economics*, 15(2–3), 143–171.

Kothari, S. P. & Zimmerman, J. (1995). Price and Return models, *Journal of Accounting and Economics*, 20(2), 155–192.

Lev, B. & Thiagarajan, R. (1993): Fundamental Information Analysis, *Journal of Accounting Research*, 31(2), 190–215.

McKibben, W. (1972). Econometric Forecasting of Common Stock Investment Returns: A New Methodology Using Fundamental Operating Data. *Journal of Finance*, 27(2), 371-380.

Mohanram, P. S., Saiy S. & Vyas D. (2018). Fundamental Analysis of Banks: The Use of Financial Statement Information to Screen Winners from Losers. *Review of Accounting Studies*, 23(1), 200-233.

Mutuc, E. B. & Lee, J. (2019). Corporate Social Responsibility and Market-Adjusted Stock Returns: An Asian Perspective. *Asia-Pacific Social Science Review*, 19(3), 88-107.

Ou, J. A. & Penman, S. H. (1989a): Financial Statement Analysis and the Prediction of Stock Returns, *Journal of Accounting and Economics*, 11(4), 295-329.

Ou, J. A. & Penman, S. H. (1989b): Accounting Measurement, Price-Earnings Ratio, and the Information Content of Security Prices, *Journal of Accounting Research*, 27, 111–144.

Rocha, D. (2013). *A análise financeira como auxiliar da estratégia de investimento no mercado de ações portugueses* (Dissertação de mestrado, Faculdade de Economia do Porto).

Salmi, T., Virtanen, I. & Yli-Olli, P. (1990). *On the Classification of Financial Ratios: A Factor and Transformation Analysis of Accrual, Cash Flow, and Market-based Ratios*. Vaasa, Finland: Acta Wasaensia.

Sebastião, J. (2014). *Análise das demonstrações financeiras como fator determinante na tomada de decisão: Estudo de caso de entidades angolanas*. (Dissertação de mestrado, Escola Superior de Ciências Empresariais do Instituto Politécnico de Setúbal).

Soliman, M. T. (2008). The use of DuPont analysis by market participants. *The Accounting Review*, 83(3), 823-853.

Sparling, D. & Turvey, C. G. (2003). Further thoughts on the relationship between economic value added and stock market performance. *Agribusiness: An International Journal*, 19(2), 255-267.

Worthington, A. C. & West, T. (2001). Economic value-added: A review of the theoretical and empirical literature. *Asian Review of Accounting*, 9(1), 67-86.

Yahoo Finance. (2020, 10 de Junho). Retirado de <https://finance.yahoo.com/>

Zheng, X. & Zhang, B. (2014). An adjusted dupont model for enterprise performance evaluation. *Journal of Academic Research in Economics*, 6(1), 93-102.

Apêndices

1 – Output do Eviews do modelo estimado para o período 2011-2014

Dependent Variable: Y
 Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)
 Date: 10/16/20 Time: 21:28
 Sample: 2011 2014
 Included observations: 118
 Convergence achieved after 12 iterations
 Coefficient covariance computed using the Huber-White method

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-27.29845	10.73163	-2.543736	0.0110
IND1	1.427984	5.169655	0.276224	0.7824
IND2	-15.58565	7.239889	-2.152747	0.0313
IND3	11.61789	12.43525	0.934271	0.3502
IND4	12.67539	5.450315	2.325626	0.0200
IND5	-0.017222	0.038808	-0.443785	0.6572
IND6	8.545942	8.996322	0.949937	0.3421
IND7	-0.369888	1.299064	-0.284734	0.7758
IND8	17.74652	7.014753	2.529885	0.0114
IND9	40.86548	32.60287	1.253432	0.2100
IND10	-6.273410	54.24903	-0.115641	0.9079
IND11	4.416238	54.26404	0.081384	0.9351
IND12	-160.2884	106.7158	-1.502012	0.1331
IND13	-12.38622	12.39975	-0.998909	0.3178
IND14	-3.440298	1.441311	-2.386923	0.0170
IND15	-49.92906	34.97366	-1.427619	0.1534
IND16	12.86483	14.22707	0.904250	0.3659
IND17	45.67973	23.28677	1.961617	0.0498
IND18	2.158607	2.521479	0.856087	0.3919
IND19	-0.529410	0.871557	-0.607431	0.5436
IND20	22.10720	10.36158	2.133575	0.0329
IND21	3.719512	1.828342	2.034364	0.0419
IND22	-15.16787	8.299915	-1.827473	0.0676
IND23	5.067495	2.254492	2.247732	0.0246
IND24	-2.622301	8.239427	-0.318263	0.7503
IND25	-0.014948	0.018324	-0.815769	0.4146
IND26	-0.514449	0.436863	-1.177598	0.2390
IND27	3.441555	2.005399	1.716145	0.0861
IND28	145.6730	101.3711	1.437027	0.1507
IND29	-251.7847	90.16827	-2.792387	0.0052
IND30	-0.355323	5.963899	-0.059579	0.9525
IND31	-11.51733	7.532281	-1.529063	0.1262
IND32	18.43306	11.47011	1.607052	0.1080
IND33	-0.350284	0.276203	-1.268210	0.2047
IND34	98.89484	70.76130	1.397584	0.1622
IND35	0.576969	0.326205	1.768733	0.0769
IND36	-178.3937	117.3324	-1.520413	0.1284
IND37	0.002526	0.019358	0.130515	0.8962
IND38	-0.029251	0.033907	-0.862681	0.3883
IND39	-0.020842	0.011647	-1.789504	0.0735
IND40	0.369560	1.291476	0.286154	0.7748
IND41	-19.80728	7.821794	-2.532319	0.0113
IND42	-0.041009	0.026386	-1.554181	0.1201
IND43	-0.573159	0.343355	-1.669289	0.0951
IND44	-0.451904	0.394522	-1.145448	0.2520
IND45	135.0839	69.82354	1.934646	0.0530
IND46	106.9227	33.46439	3.195119	0.0014
IND47	-32.44778	18.57214	-1.747121	0.0806
IND48	-4.995701	2.762669	-1.808288	0.0706
IND49	35.30236	48.54241	0.727248	0.4671
IND50	0.485876	0.660535	0.735579	0.4620

IND51	-1.779478	2.952193	-0.602765	0.5467
IND52	13.03999	7.088970	1.839477	0.0658
IND53	-2.105613	2.885740	-0.729661	0.4656
IND54	4.849042	2.720705	1.782274	0.0747
McFadden R-squared	0.588573	Mean dependent var	0.618644	
S.D. dependent var	0.487791	S.E. of regression	0.395424	
Akaike info criterion	1.479174	Sum squared resid	9.850672	
Schwarz criterion	2.770595	Log likelihood	-32.27127	
Hannan-Quinn criter.	2.003529	Deviance	64.54254	
Restr. deviance	156.8749	Restr. log likelihood	-78.43743	
LR statistic	92.33233	Avg. log likelihood	-0.273485	
Prob(LR statistic)	0.000900			
Obs with Dep=0	45	Total obs	118	
Obs with Dep=1	73			

2 - Output do Eviews da capacidade de previsão do modelo para um ponto de quebra de 0,50

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification
Equation: EQ_01
Date: 10/16/20 Time: 21:54
Success cutoff: C = 0.5

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)<=C	36	7	43	0	0	0
P(Dep=1)>C	9	66	75	45	73	118
Total	45	73	118	45	73	118
Correct	36	66	102	0	73	73
% Correct	80.00	90.41	86.44	0.00	100.00	61.86
% Incorrect	20.00	9.59	13.56	100.00	0.00	38.14
Total Gain*	80.00	-9.59	24.58			
Percent Gain**	80.00	NA	64.44			
	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	34.95	10.05	45.00	17.16	27.84	45.00
E(# of Dep=1)	10.05	62.95	73.00	27.84	45.16	73.00
Total	45.00	73.00	118.00	45.00	73.00	118.00
Correct	34.95	62.95	97.90	17.16	45.16	62.32
% Correct	77.67	86.23	82.97	38.14	61.86	52.82
% Incorrect	22.33	13.77	17.03	61.86	38.14	47.18
Total Gain*	39.53	24.37	30.15			
Percent Gain**	63.90	63.90	63.90			

3 - Output do Eviews da capacidade de previsão do modelo para um ponto de quebra de 0,55

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification
 Equation: EQ_01
 Date: 10/16/20 Time: 21:56
 Success cutoff: C = 0.55

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	37	7	44	0	0	0
P(Dep=1)>C	8	66	74	45	73	118
Total	45	73	118	45	73	118
Correct	37	66	103	0	73	73
% Correct	82.22	90.41	87.29	0.00	100.00	61.86
% Incorrect	17.78	9.59	12.71	100.00	0.00	38.14
Total Gain*	82.22	-9.59	25.42			
Percent Gain**	82.22	NA	66.67			

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	34.95	10.05	45.00	17.16	27.84	45.00
E(# of Dep=1)	10.05	62.95	73.00	27.84	45.16	73.00
Total	45.00	73.00	118.00	45.00	73.00	118.00
Correct	34.95	62.95	97.90	17.16	45.16	62.32
% Correct	77.67	86.23	82.97	38.14	61.86	52.82
% Incorrect	22.33	13.77	17.03	61.86	38.14	47.18
Total Gain*	39.53	24.37	30.15			
Percent Gain**	63.90	63.90	63.90			

4 - Output do Eviews da capacidade de previsão do modelo para um ponto de quebra de 0,60

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification
 Equation: EQ_01
 Date: 10/16/20 Time: 21:59
 Success cutoff: C = 0.6

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	39	9	48	0	0	0
P(Dep=1)>C	6	64	70	45	73	118
Total	45	73	118	45	73	118
Correct	39	64	103	0	73	73
% Correct	86.67	87.67	87.29	0.00	100.00	61.86
% Incorrect	13.33	12.33	12.71	100.00	0.00	38.14
Total Gain*	86.67	-12.33	25.42			
Percent Gain**	86.67	NA	66.67			

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	34.95	10.05	45.00	17.16	27.84	45.00
E(# of Dep=1)	10.05	62.95	73.00	27.84	45.16	73.00
Total	45.00	73.00	118.00	45.00	73.00	118.00
Correct	34.95	62.95	97.90	17.16	45.16	62.32
% Correct	77.67	86.23	82.97	38.14	61.86	52.82
% Incorrect	22.33	13.77	17.03	61.86	38.14	47.18
Total Gain*	39.53	24.37	30.15			
Percent Gain**	63.90	63.90	63.90			

5 - Output do Eviews do segundo modelo estimado para o período 2011-2014

Dependent Variable: Y
 Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)
 Date: 10/16/20 Time: 22:10
 Sample: 2011 2014
 Included observations: 118
 Convergence achieved after 7 iterations
 Coefficient covariance computed using the Huber-White method

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.753315	0.898530	-0.838385	0.4018
IND2	-6.692015	4.136667	-1.617731	0.1057
IND4	7.192320	4.008097	1.794447	0.0727
IND8	1.452226	0.828627	1.752569	0.0797
IND14	-0.128348	0.669951	-0.191578	0.8481
IND17	4.619234	2.921201	1.581279	0.1138
IND20	3.375613	3.627319	0.930608	0.3521
IND21	-0.114610	0.285950	-0.400802	0.6886
IND22	-0.757170	3.823515	-0.198030	0.8430
IND23	0.308030	0.122140	2.521934	0.0117
IND27	-0.818480	0.511416	-1.600419	0.1095
IND29	-36.12725	19.96594	-1.809444	0.0704
IND35	0.141512	0.151312	0.935236	0.3497
IND39	-0.004830	0.003088	-1.564349	0.1177
IND41	-1.820976	0.735888	-2.474530	0.0133
IND43	-0.078124	0.096670	-0.808148	0.4190
IND45	-0.243968	4.100915	-0.059491	0.9526
IND46	25.26639	7.969725	3.170296	0.0015
IND47	-2.748540	1.698299	-1.618407	0.1056
IND48	-1.825891	0.895699	-2.038511	0.0415
IND52	0.214814	3.371840	0.063708	0.9492
IND54	1.777683	0.882533	2.014296	0.0440
<hr/>				
McFadden R-squared	0.275125	Mean dependent var	0.618644	
S.D. dependent var	0.487791	S.E. of regression	0.448189	
Akaike info criterion	1.336564	Sum squared resid	19.28383	
Schwarz criterion	1.853133	Log likelihood	-56.85730	
Hannan-Quinn criter.	1.546306	Deviance	113.7146	
Restr. deviance	156.8749	Restr. log likelihood	-78.43743	
LR statistic	43.16026	Avg. log likelihood	-0.481842	
Prob(LR statistic)	0.002999			
<hr/>				
Obs with Dep=0	45	Total obs	118	
Obs with Dep=1	73			

6 - Output do Eviews da capacidade de previsão do segundo modelo para um ponto de quebra de 0,50

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification
 Equation: EQ_02
 Date: 10/16/20 Time: 22:11
 Success cutoff: C = 0.5

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	26	11	37	0	0	0
P(Dep=1)>C	19	62	81	45	73	118
Total	45	73	118	45	73	118
Correct	26	62	88	0	73	73
% Correct	57.78	84.93	74.58	0.00	100.00	61.86
% Incorrect	42.22	15.07	25.42	100.00	0.00	38.14
Total Gain*	57.78	-15.07	12.71			
Percent Gain**	57.78	NA	33.33			

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	25.89	19.11	45.00	17.16	27.84	45.00
E(# of Dep=1)	19.11	53.89	73.00	27.84	45.16	73.00
Total	45.00	73.00	118.00	45.00	73.00	118.00
Correct	25.89	53.89	79.79	17.16	45.16	62.32
% Correct	57.54	73.83	67.62	38.14	61.86	52.82
% Incorrect	42.46	26.17	32.38	61.86	38.14	47.18
Total Gain*	19.40	11.96	14.80			
Percent Gain**	31.37	31.37	31.37			

7 - Output do Eviews da capacidade de previsão do segundo modelo para um ponto de quebra de 0,55

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification
 Equation: EQ_02
 Date: 10/16/20 Time: 22:11
 Success cutoff: C = 0.55

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	28	15	43	0	0	0
P(Dep=1)>C	17	58	75	45	73	118
Total	45	73	118	45	73	118
Correct	28	58	86	0	73	73
% Correct	62.22	79.45	72.88	0.00	100.00	61.86
% Incorrect	37.78	20.55	27.12	100.00	0.00	38.14
Total Gain*	62.22	-20.55	11.02			
Percent Gain**	62.22	NA	28.89			

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	25.89	19.11	45.00	17.16	27.84	45.00
E(# of Dep=1)	19.11	53.89	73.00	27.84	45.16	73.00
Total	45.00	73.00	118.00	45.00	73.00	118.00
Correct	25.89	53.89	79.79	17.16	45.16	62.32
% Correct	57.54	73.83	67.62	38.14	61.86	52.82
% Incorrect	42.46	26.17	32.38	61.86	38.14	47.18
Total Gain*	19.40	11.96	14.80			
Percent Gain**	31.37	31.37	31.37			

8 - Output do Eviews da capacidade de previsão do segundo modelo para um ponto de quebra de 0,60

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification

Equation: EQ_02

Date: 10/16/20 Time: 22:12

Success cutoff: C = 0.6

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	31	20	51	0	0	0
P(Dep=1)>C	14	53	67	45	73	118
Total	45	73	118	45	73	118
Correct	31	53	84	0	73	73
% Correct	68.89	72.60	71.19	0.00	100.00	61.86
% Incorrect	31.11	27.40	28.81	100.00	0.00	38.14
Total Gain*	68.89	-27.40	9.32			
Percent Gain**	68.89	NA	24.44			

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	25.89	19.11	45.00	17.16	27.84	45.00
E(# of Dep=1)	19.11	53.89	73.00	27.84	45.16	73.00
Total	45.00	73.00	118.00	45.00	73.00	118.00
Correct	25.89	53.89	79.79	17.16	45.16	62.32
% Correct	57.54	73.83	67.62	38.14	61.86	52.82
% Incorrect	42.46	26.17	32.38	61.86	38.14	47.18
Total Gain*	19.40	11.96	14.80			
Percent Gain**	31.37	31.37	31.37			

9 - Output do Eviews do modelo estimado para o período 2014-2017

Dependent Variable: Y
 Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)
 Date: 10/16/20 Time: 22:31
 Sample: 2014 2017
 Included observations: 120
 Convergence achieved after 9 iterations
 Coefficient covariance computed using the Huber-White method

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.757732	3.146619	-0.240808	0.8097
IND1	7.479780	3.449433	2.168408	0.0301
IND2	-6.512159	4.601990	-1.415075	0.1570
IND3	-4.865669	3.921112	-1.240890	0.2146
IND4	6.494465	4.464730	1.454615	0.1458
IND5	0.008207	0.010395	0.789561	0.4298
IND6	0.468692	1.537631	0.304815	0.7605
IND7	0.177655	0.264097	0.672686	0.5011
IND8	-4.453619	2.546627	-1.748831	0.0803
IND9	-13.96961	11.80429	-1.183435	0.2366
IND10	-6.218296	10.49612	-0.592437	0.5536
IND11	8.447072	10.08191	0.837844	0.4021
IND12	-31.56139	32.26585	-0.978167	0.3280
IND13	0.180078	4.396395	0.040960	0.9673
IND14	1.281712	2.762400	0.463985	0.6427
IND15	15.18612	8.871850	1.711720	0.0869
IND16	-2.277497	4.733135	-0.481182	0.6304
IND17	-2.677108	3.896429	-0.687067	0.4920
IND18	6.499449	2.870356	2.264336	0.0236
IND19	0.162473	0.410450	0.395842	0.6922
IND20	-6.665687	5.115420	-1.303058	0.1926
IND21	-1.576151	0.885720	-1.779514	0.0752
IND22	-3.979293	9.786704	-0.406602	0.6843
IND23	-0.113854	0.237413	-0.479562	0.6315
IND24	-8.150413	5.104461	-1.596723	0.1103
IND25	0.001285	0.002975	0.432100	0.6657
IND26	-0.196238	0.259013	-0.757637	0.4487
IND27	-0.285673	1.663698	-0.171710	0.8637
IND28	29.03246	30.14395	0.963127	0.3355
IND29	10.01118	37.71979	0.265409	0.7907
IND30	-3.890769	3.354146	-1.159988	0.2461
IND31	-2.599481	2.997869	-0.867110	0.3859
IND32	10.64801	5.447830	1.954541	0.0506
IND33	-1.113032	0.472278	-2.356728	0.0184
IND34	-27.01759	20.95342	-1.289412	0.1973
IND35	-0.009297	0.235602	-0.039460	0.9685
IND36	1.029087	17.00904	0.060502	0.9518
IND37	0.147837	0.076253	1.938766	0.0525
IND38	-0.004036	0.004970	-0.812189	0.4167
IND39	0.002582	0.009633	0.268050	0.7887
IND40	-0.176016	0.263669	-0.667565	0.5044
IND41	5.865926	3.132105	1.872838	0.0611
IND42	-0.033709	0.038418	-0.877422	0.3803
IND43	-0.464271	0.280713	-1.653896	0.0981
IND44	-0.196872	0.242048	-0.813358	0.4160
IND45	15.28559	29.06966	0.525826	0.5990
IND46	-9.430757	11.34276	-0.831434	0.4057
IND47	-7.109470	8.052595	-0.882879	0.3773
IND48	1.305096	1.779993	0.733203	0.4634
IND49	24.17055	25.35336	0.953347	0.3404
IND50	0.223005	0.264610	0.842767	0.3994

IND51	-0.469191	0.991915	-0.473016	0.6362
IND52	5.307563	10.13688	0.523590	0.6006
IND53	-0.509202	0.611089	-0.833269	0.4047
IND54	-1.348073	1.750010	-0.770323	0.4411
McFadden R-squared	0.359526	Mean dependent var	0.500000	
S.D. dependent var	0.502096	S.E. of regression	0.520914	
Akaike info criterion	1.804552	Sum squared resid	17.63781	
Schwarz criterion	3.082152	Log likelihood	-53.27311	
Hannan-Quinn criter.	2.323391	Deviance	106.5462	
Restr. deviance	166.3553	Restr. log likelihood	-83.17766	
LR statistic	59.80909	Avg. log likelihood	-0.443943	
Prob(LR statistic)	0.273002			
Obs with Dep=0	60	Total obs	120	
Obs with Dep=1	60			

10 - Output do Eviews da capacidade de previsão do terceiro modelo para um ponto de quebra de 0,50

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification
Equation: EQ_03
Date: 10/16/20 Time: 22:37
Success cutoff: C = 0.5

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)<=C	47	13	60	60	60	120
P(Dep=1)>C	13	47	60	0	0	0
Total	60	60	120	60	60	120
Correct	47	47	94	60	0	60
% Correct	78.33	78.33	78.33	100.00	0.00	50.00
% Incorrect	21.67	21.67	21.67	0.00	100.00	50.00
Total Gain*	-21.67	78.33	28.33			
Percent Gain**	NA	78.33	56.67			
	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	42.32	17.68	60.00	30.00	30.00	60.00
E(# of Dep=1)	17.68	42.32	60.00	30.00	30.00	60.00
Total	60.00	60.00	120.00	60.00	60.00	120.00
Correct	42.32	42.32	84.64	30.00	30.00	60.00
% Correct	70.53	70.53	70.53	50.00	50.00	50.00
% Incorrect	29.47	29.47	29.47	50.00	50.00	50.00
Total Gain*	20.53	20.53	20.53			
Percent Gain**	41.07	41.07	41.07			

11 - Output do Eviews da capacidade de previsão do terceiro modelo para um ponto de quebra de 0,55

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification
 Equation: EQ_03
 Date: 10/16/20 Time: 22:35
 Success cutoff: C = 0.55

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	50	14	64	60	60	120
P(Dep=1)>C	10	46	56	0	0	0
Total	60	60	120	60	60	120
Correct	50	46	96	60	0	60
% Correct	83.33	76.67	80.00	100.00	0.00	50.00
% Incorrect	16.67	23.33	20.00	0.00	100.00	50.00
Total Gain*	-16.67	76.67	30.00			
Percent Gain**	NA	76.67	60.00			

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	42.32	17.68	60.00	30.00	30.00	60.00
E(# of Dep=1)	17.68	42.32	60.00	30.00	30.00	60.00
Total	60.00	60.00	120.00	60.00	60.00	120.00
Correct	42.32	42.32	84.64	30.00	30.00	60.00
% Correct	70.53	70.53	70.53	50.00	50.00	50.00
% Incorrect	29.47	29.47	29.47	50.00	50.00	50.00
Total Gain*	20.53	20.53	20.53			
Percent Gain**	41.07	41.07	41.07			

12 - Output do Eviews da capacidade de previsão do terceiro modelo para um ponto de quebra de 0,60

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification
 Equation: EQ_03
 Date: 10/16/20 Time: 22:37
 Success cutoff: C = 0.6

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	52	17	69	60	60	120
P(Dep=1)>C	8	43	51	0	0	0
Total	60	60	120	60	60	120
Correct	52	43	95	60	0	60
% Correct	86.67	71.67	79.17	100.00	0.00	50.00
% Incorrect	13.33	28.33	20.83	0.00	100.00	50.00
Total Gain*	-13.33	71.67	29.17			
Percent Gain**	NA	71.67	58.33			

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	42.32	17.68	60.00	30.00	30.00	60.00
E(# of Dep=1)	17.68	42.32	60.00	30.00	30.00	60.00
Total	60.00	60.00	120.00	60.00	60.00	120.00
Correct	42.32	42.32	84.64	30.00	30.00	60.00
% Correct	70.53	70.53	70.53	50.00	50.00	50.00
% Incorrect	29.47	29.47	29.47	50.00	50.00	50.00
Total Gain*	20.53	20.53	20.53			
Percent Gain**	41.07	41.07	41.07			