



UniversidadeFederal
de Campina Grande

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

KELLY ÂNGELA DANTAS SILVA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**ANÁLISE DA RENTABILIDADE NO SETOR DE PETRÓLEO, GÁS
E BIOCOMBUSTÍVEIS BRASILEIRO NO PERÍODO PÓS-CRISE
FINANCEIRA DE 2008**

Campina Grande

2019



Universidade Federal
de Campina Grande

KELLY ÂNGELA DANTAS SILVA

**ANÁLISE DA RENTABILIDADE NO SETOR DE PETRÓLEO, GÁS
E BIOCOMBUSTÍVEIS BRASILEIRO NO PERÍODO PÓS-CRISE
FINANCEIRA DE 2008**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Administração, da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento parcial das exigências para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Me. Adail Marcos Lima da Silva

Campina Grande

2019

ANÁLISE DA RENTABILIDADE NO SETOR DE PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS BRASILEIRO NO PERÍODO PÓS-CRISE FINANCEIRA DE 2008

Kelly Ângela Dantas Silva¹

Adail Marcos Lima da Silva²

Resumo

A análise da rentabilidade possibilita o estudo do desempenho econômico-financeiro da empresa ao considerar o retorno sobre o investimento e o lucro sobre as vendas. Os principais índices de rentabilidade são o retorno sobre o patrimônio líquido, retorno sobre ativo total e retorno sobre o investimento. A crise financeira de 2008 provocou consequências negativas para a economia de diversos países, como redução na produção, exportação e importação e queda no valor das ações. Devido a esses reflexos, sentidos também no Brasil, o presente artigo analisa o desempenho econômico do setor Petróleo, Gás e Biocombustíveis com base no indicador de rentabilidade sobre o ativo total. Para isso, foi feita uma pesquisa descritiva, com abordagem quantitativa. Foram analisadas 10 empresas do setor, listadas na BOVESPA entre 2007 e 2018. Conforme os resultados, apesar do retorno sobre o ativo total oscilar bastante, grande parte das empresas obtiveram resultado positivo. Portanto, apesar da crise econômica mundial, o setor conseguiu obter **ROA** favorável durante maior parte do período estudado.

Palavras-chave: Rentabilidade; Rentabilidade sobre o Ativo; Crise financeira de 2008.

Abstract

Profitability analysis enables the study of the company's economic and financial performance by considering return on investment and profit on sales. The main profitability ratios are return on equity, return on total assets and return on investment. The financial crisis of 2008 had negative consequences for the economy of several countries, such as a reduction in production, exports and imports and a drop in stock prices. Due to these reflexes, also felt in Brazil, this article analyzes the economic performance of the Oil, Gas and Biofuels sector based on the return on total assets indicator. For this, a descriptive research with quantitative was made. We analyzed 10 companies in the sector, listed on the BOVESPA between 2007 and 2018. According to the results, despite the return on total assets fluctuating greatly, most companies obtained a positive result. Therefore, despite the global economic crisis, the sector was able to obtain favorable **ROA** for most of the period studied.

Keywords: Profitability; Return on the Asset; Financial Crisis of 2008.

¹ Bacharelada em Administração pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

² Mestre em Administração pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB

1. Introdução

A crise de 2008 teve seus primeiros sinais no final de 2007, com consequência espalhada em várias empresas ao redor do mundo (COSTA, 2015). Com a crise econômica, muitas empresas precisaram recorrer ao governo para continuar suas atividades. Até mesmo grandes empresas sofreram efeitos negativos, com algumas chegando à falência. O ápice da crise global ocorreu com a falência do banco de investimentos Lehman Brothers, que causou crise de confiança no mercado financeiro (BRESSER-PEREIRA, 2009).

A crise financeira teve início nos Estados Unidos no final de 2007 e início de 2008 após a quebra do mercado imobiliário. Os impactos foram sentidos em poucos meses por diversos países, resultando em diminuição da produção, exportação e importação de bens, queda da Bolsa de Valores no mundo, e conseqüentemente, redução de emprego (SILVA, 2011).

O governo teve que tomar medidas para evitar proporções como a Grande Depressão, ocorrida entre 1929 e 1933. Como medida protetiva, diversos governos precisaram interferir em suas economias para prevenir maiores prejuízos. No Brasil, o governo reduziu os impostos sobre o consumo, o Banco Central reduziu a taxa de juros SELIC e reduziu a previsão de crescimento (MOLLER; VITAL, 2013).

Como houve redução na concessão de créditos, as empresas reduziram ou cessaram suas atividades, o desemprego aumentou e como consequência, houve menor renda da população e maior diminuição do consumo (SILVA, 2011). A queda na demanda influencia diretamente na economia ao reduzir a produção, as exportações e importações, consideradas de extrema importância para a economia brasileira.

Em função dos aspectos negativos gerados e ao decréscimo do Produto Interno Bruto (PIB) nos últimos anos, a problemática desta pesquisa é a seguinte: com base na rentabilidade sobre o ativo, como pode ser descrito o desempenho econômico do setor Petróleo, Gás e Biocombustíveis?

Para responder a essa problemática, o objetivo deste artigo foi o de analisar o desempenho econômico do setor Petróleo, Gás e Biocombustíveis com base no indicador de rentabilidade sobre o ativo.

Esta pesquisa realizou-se devido à existência de poucos estudos que quantifiquem o impacto da crise financeira de 2008 no setor de Petróleo, gás e biocombustíveis brasileiro sobre o ponto de vista da rentabilidade. O presente artigo contribui para a melhor compreensão das consequências da crise de 2008, assim como o uso de indicadores de rentabilidade para entender melhor a situação econômica do setor industrial brasileiro.

2. Fundamentação Teórica

O referencial teórico é dividido em 2 partes. A primeira aborda a análise da rentabilidade, com a importância dos indicadores de rentabilidade e o modelo *DuPont*, versão original da rentabilidade sobre o ativo. Por fim, o último tópico discute os principais indicadores, sua importância e o cálculo de cada um deles.

2.1. Análise de rentabilidade

A avaliação de desempenho é elaborada através de indicadores que utilizam ativo, investimento e capital próprio (ASSAF NETO, 2010). Os indicadores de desempenho têm o objetivo de mostrar como repercutiu a utilização de recursos pelas empresas, incluindo também a influência de fatores externos (REZENDE *et al.*, 2013). Portanto, as empresas precisam utilizar os indicadores de desempenho para ter conhecimento da verdadeira situação econômico-financeira em que se encontram, servindo para auxiliar o gerenciamento, por exemplo, ao proporcionar maiores informações para ajudar na tomada de decisão.

Segundo argumenta Gitman (2010), acionistas, credores e gestores têm interesses diferentes nos índices de desempenho. Conforme o autor, os acionistas são atraídos pelo risco e retorno atual e futuro da empresa, pois influencia no valor da ação. Já os credores preocupam-se com a liquidez em curto prazo e com a lucratividade. Por conseguinte, os gestores se esforçam para produzir índices favoráveis a acionistas e credores, e usam esses índices para controlar o desempenho entre períodos.

Os índices de rentabilidade medem o retorno monetário em relação ao capital investido, indicando o resultado econômico da empresa. Assaf Neto (2010, p. 39)

explica que a rentabilidade “é uma avaliação econômica do desempenho da empresa, dimensionando o retorno sobre os investimentos realizados e a lucratividade apresentada pelas vendas”. Gitman (2010) acrescenta que a rentabilidade permite a avaliação dos lucros com relação às vendas, ao ativo e ao investimento dos proprietários.

A rentabilidade se preocupa com o desempenho econômico ao destacar o resultado econômico da empresa (PIMENTEL, 2008). Portanto, a análise da rentabilidade demonstra que a empresa é competitiva e consegue manter-se no mercado. A partir da análise da rentabilidade, o investidor adquire maior confiança no investimento, e assim, há valorização das ações. Se a empresa não apresentar taxa de rentabilidade que atraia os investidores, estes tendem a investir em outras fontes mais rentáveis, e assim, comprometer o funcionamento das atividades da empresa.

A partir da preocupação com a rentabilidade foram criadas abordagens, fundamentadas em indicadores, para medir o desempenho econômico-financeiro da empresa. Dentre eles, destaca-se o modelo *DuPont*, criado para avaliar especificamente a rentabilidade; foi criado em 1918 pelo engenheiro F. Donaldson Brown para analisar as finanças de General Motors, na qual a empresa *DuPont Powder Company* havia comprado cerca de 23% de suas ações (SHEELA; KARTHIKEYAN, 2012). Ele percebeu que a margem de lucro líquido multiplicada pelo total de ativos é igual ao retorno do ativo (**ROA**), até hoje conhecido versão original do *DuPont*.

Segundo Fernandes, Ferreira e Rodrigues (2014), o modelo permite analisar o efeito da mudança no Balanço Patrimonial ou Demonstração de Resultado do Exercício no retorno sobre o investimento, possibilitando “determinar a produtividade (giro do ativo *versus* margem líquida) e a lucratividade (margem de lucro sobre o patrimônio)” (REZENDE *et al.*, 2013, p. 4). Fernandes, Ferreira e Rodrigues (2014) argumentam que o sistema *DuPont* demonstra o lucro gerado a partir das vendas e o uso dos ativos que acarretam tais vendas.

A configuração original do sistema *DuPont* foi feita com o propósito de analisar a eficiência do **ROA**, permitindo calcular a rentabilidade em relação ao lucro e ao ativo total. Esse modelo foi modificado para “incluir a proporção do total de ativos ao capital próprio” (SHEELA; KARTHIKEYAN, 2012, p. 2, tradução nossa). Essa modificação ocorreu para incluir o Retorno sobre o Patrimônio Líquido (**ROE**), e assim, calcular a

capacidade da empresa em gerar lucro com os recursos próprios (REZENDE *et al.*, 2013).

Com base nas inovações ocorridas, a análise da rentabilidade foi aprimorada, pois passou a levar em consideração a capacidade da empresa em gerar lucros com os seus ativos e em relação ao capital próprio. Também permitiu analisar a influência do Balanço Patrimonial e Demonstração de Resultado do Exercício nesses indicadores. Silva, Chagas e Bastos (2015, p. 40) argumentam o modelo *DuPont* “é muito usado no planejamento e controle da performance econômica empresarial e no desenvolvimento de pesquisas voltadas à identificação e à análise dos direcionadores de rentabilidade do capital próprio”. Portanto, esse sistema é de extrema importância para analisar o desempenho econômico-financeiro da empresa, com foco na rentabilidade obtida sobre o ativo e com o uso do capital próprio.

2.2. Indicadores de rentabilidade

Os índices ou indicadores de rentabilidade medem a capacidade econômica da empresa, destacando o resultado obtido pelo investimento de capital na empresa. Os indicadores de rentabilidade proporcionam informações com relação ao retorno do investimento, permitindo inferir sobre o período em que a empresa continuará com índices positivos frente aos fatores externos. Nesse sentido, Rezende *et al.* (2013, p. 3) considera que

a situação econômica de uma empresa tem visibilidade atraída pelos investidores e proprietários, pois geram informações que permitem verificar o quanto a empresa está sendo rentável tanto na ótica do capital próprio como dos investimentos sobre os ativos, além de contribuir com a expectativa de saber até quando a entidade por continuar gerando taxas positivas de lucros diante de determinadas variações existentes no meio empresarial.

A análise de índices permite avaliar o desempenho da empresa através da Demonstração do Resultado do Exercício e do Balanço Patrimonial. O objetivo do uso de índices é verificar tendências e comparar com padrões ou com dados passados (GITMAN, 2010). Os principais indicadores de rentabilidade são Retorno sobre o Ativo (**ROA**), Retorno sobre o Patrimônio Líquido (**ROE**) e Retorno sobre o Investimento (**ROI**).

O Retorno sobre o Ativo (**ROA**) indica “o retorno apurado sobre o capital (ativo) total investido” (ASSAF NETO, 2010, p. 292). Demonstra o retorno obtido por cada R\$ 1 investido na empresa. Conforme Gitman (2010), quanto maior o rendimento sobre o ativo total da empresa, melhor. Este índice é calculado de acordo como apresenta a fórmula 01:

$$\text{ROA} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Ativo Total}} \quad (01)$$

O autor afirma que este indicador é influenciado principalmente pela administração da lucratividade dos ativos e juros passivos. Marques e Milani (2017) ratifica essa informação ao argumentar que o **ROA** mede a capacidade da empresa em obter lucro com seus recursos. Em outras palavras, mensura a eficácia da empresa em obter lucro a partir dos ativos disponíveis.

Para Costa (2015, p. 29), o **ROA** “determina a sobrevivência da empresa a médio e longo prazo e a atração de capitais próprios ou alheios”. É um índice importante para atrair investimento e medir o desempenho da empresa. Também permite comparar o desempenho da empresa e de empresas do mesmo ramo de negócio, com mesmo risco.

O uso do **ROA** como indicador de rentabilidade permite verificar o aumento ou decréscimo da margem de lucro, medir a influência dos recursos nas vendas, definir medidas para controlar custos e despesas de acordo com a quantidade de vendas e comparar medidas de eficiência (WERNKE, 2008).

O Retorno sobre o Patrimônio Líquido (**ROE**) mensura o retorno aplicado na empresa para cada R\$ 1 investido pelo acionista. Assaf Neto (2010, p. 292) cita que este índice “fornece o ganho percentual auferido pelos proprietários como uma consequência das margens de lucro, da eficiência operacional, do *leverage* [alavancagem] e do planejamento eficiente de seus negócios”. Este índice indica o retorno sobre o capital próprio através do lucro líquido em um determinado período de tempo (SILVA; CHAGAS; BASTOS, 2015). Quanto maior a taxa de retorno, melhor para os proprietários. O **ROE** é calculado conforme mostra a fórmula 02:

$$\text{ROE} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido} - \text{Lucro líquido}} \quad (02)$$

Na fórmula, independente de juros simples ou compostos, o lucro líquido assume a função de juros, ao mesmo tempo em que a subtração entre patrimônio líquido e lucro líquido representa o capital inicial (SILVA; CHAGAS; BASTOS, 2015).

O índice encontrado a partir deste cálculo pode ser utilizado para comparar aos índices de rentabilidade do capital próprio de outras empresas para investigar se o uso de capital próprio é benéfico para o financiamento das atividades (FERNANDES; FERREIRA; RODRIGUES, 2014).

Silva, Chagas e Ramos (2015, p. 3) destacam que o **ROE** combina a

remuneração do capital próprio e do valor econômico agregado em relação ao valor contábil líquido; destarte, quanto maior o seu valor, maior o potencial de expansão da riqueza, dada a amenização do impacto oriundo do custo intrínseco ao uso, por tempo indefinido, da liquidez proporcionada pelo capital próprio.

Portanto, este índice mensura a capacidade de crescimento da empresa através da remuneração do capital próprio.

Este índice é de interesse dos acionistas e da gestão por descrever para o acionista o lucro gerado pelo ativo, independente das fontes de recurso (MARQUES; MILANI, 2017). Porém Silva, Chagas e Ramos (2015) afirmam que a preocupação do acionista deve incluir além do resultado do **ROE**, a avaliação de circunstâncias desfavoráveis que podem levar a perda de patrimônio líquido. O **ROE** permite identificar o rendimento dos ativos em relação ao recurso próprio e de terceiros, assim como a comparação entre as taxas de rendimento do mercado.

O Retorno sobre o Investimento (**ROI**) transforma fatores como receitas, custos e investimentos em taxa percentual (WERNKE, 2008). Para este indicador, quanto maior a taxa de rentabilidade, melhor. O **ROI** é representado pela fórmula 03:

$$\mathbf{ROI} = \frac{\text{Lucro Operacional}}{\text{Investimento}} \quad (03)$$

No numerador, Lucro Operacional representa o lucro líquido e as despesas financeiras. O denominador indica o total de recursos investidos pelo proprietário. Portanto, Assaf Neto (2010) adapta a fórmula 03 para melhor compreensão, expressada na fórmula 04:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Lucro Líquido} + \text{Despesas Financeiras (Líquido)}}{\text{Patrimônio Líquido} + \text{Passivo Oneroso}} \quad (04)$$

Conforme Marques e Milani (2017), este índice demonstra o retorno dos investimentos e avalia a situação econômica da empresa. Portanto, é um indicador de bastante valia ao levar em consideração o investimento aplicado e seu retorno, bem como a possibilidade de comparar o retorno do investimento interno e externo à organização.

Diante do exposto, é possível perceber a importância da rentabilidade para mensurar a situação econômica da empresa. É de interesse de proprietários, gestores, investidores e credores, e influencia diretamente nos investimentos e na valorização das ações.

3. Material e métodos

Para atender ao objetivo proposto, esta pesquisa tem caráter descritivo por descrever as características de um fenômeno, proporcionando maior conhecimento da realidade. Conforme Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa descritiva tem a finalidade de estudar as características de algo e verificar relações entre as variáveis, além de classificar e interpretar os fatos.

Esta pesquisa possui abordagem quantitativa por transformar números em informações, que possibilitam classificar e analisar através de técnicas estatísticas. Conforme Marconi e Lakatos (2003), o método quantitativo e o uso de estatística proporcionam informações sobre a natureza, ocorrência ou significado do fenômeno e a relação entre as variáveis que o compõem.

O objeto de estudo da pesquisa foi o grupo de empresas do setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis listadas na BOVESPA entre os exercícios de 2007 a 2018. O estudo tem como universo 20 empresas, sendo 15 do subsetor Exploração, Refino e Distribuição e 5 do subsetor Equipamentos e Serviços. Desse total, apenas 10 empresas contém as informações necessárias para o estudo. São elas: **CSAN3**, **DMMO3**, **ENAT3**, **RPMG3**, **PETR3**, **BRDT3**, **PRIO3**, **UGPA3**, **LUPA3** e **OSXB3**.

Quanto aos meios, esta pesquisa é documental, pois tem como fonte “materiais que não receberam ainda um tratamento analítico ou que podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa” (PRODANOV; FREITAS, 2003, p. 55). Por meio da pesquisa documental é possível organizar informações, e assim analisa-las.

Para obtenção dos dados, utilizou-se fonte secundária, composto pelo Lucro Líquido e Ativo Total trimestral das empresas, inseridos no portal eletrônico Comdinheiro.com. Os resultados foram obtidos através de estatística descritiva e análise exploratória de dados com o uso do *software Microsoft Office Excel 2010* e através do sistema estatístico Action Stat. Esse sistema permite aplicar análise estatística integrada ao *Excel*.

Para analisar os dados colhidos, foi feito o cálculo dos índices de **ROA** trimestral de todas as empresas listadas. Após isso, foi feita a análise de *box-and-whisker*, *box-plot*, média e mediana, histograma e intervalo de confiança dos dados.

Para comparar o **ROA** entre as empresas, foi usado o Teste de Kruskal-Wallis e o Teste de Bonferroni. O Teste de Kruskal-Wallis é usado para comparar 3 ou mais variáveis. Ele é usado para testar a hipótese nula das variáveis com mesma distribuição contra a hipótese alternativa, em que pelo menos duas variáveis possuem distribuição de funções diferentes. Como hipótese nula, tem-se o fato de que todas as empresas obtiveram desempenhos equivalentes, medidos pelo **ROA** durante os trimestres entre 2007 e 2018. Adota-se como hipótese alternativa existir pelo menos um par de empresas com desempenhos diferentes de **ROA**. O Teste de Bonferroni realiza um teste T para cada par de variáveis, com nível de significância máximo de 0,05. Esse teste é bastante conservador, pois a taxa de erro da família dos testes (**FWER**) é muito menor do que o nível de significância estabelecido.

4. Apresentação e análise dos dados

4.1. Análise descritiva da amostra ROA do setor Petróleo, Gás e Biocombustíveis

A Figura 1 representa o *Box-and-whisker*, *box-plot*, mediana e média para o setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, conforme o histórico trimestral dos anos 2007

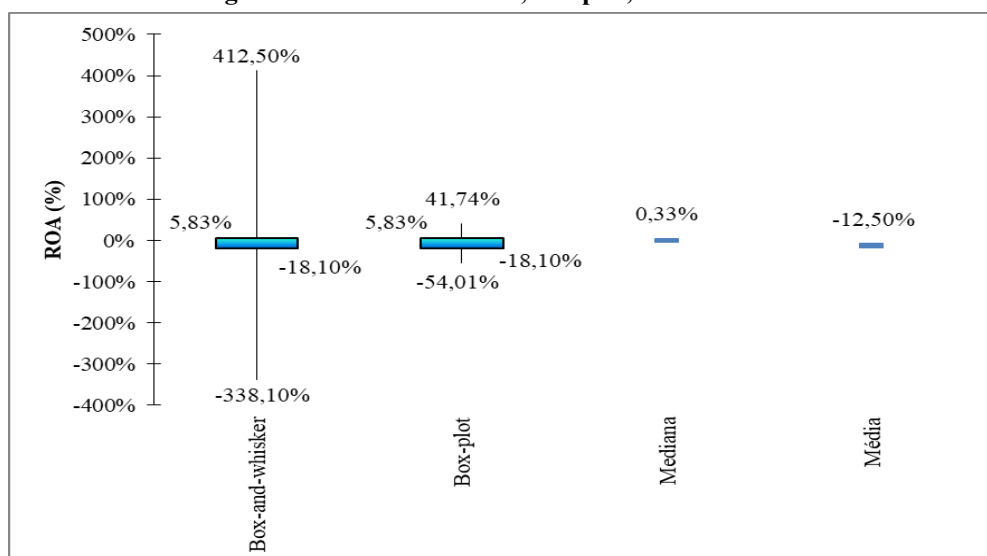
a 2018. Essas medidas são usadas para representar a variação dos dados de uma variável através dos quartis e os valores fora do quartil superior e inferior.

O box-and-whisker sumariza todos os dados da amostra. A amplitude total tem como extremo -338,10% e 412,50%, portanto são o menor e o maior valor da amostra respectivamente. Exatamente 25% dos dados estão concentrados abaixo do 1º quartil, que é de -338,10%, variando até -18,10%. O terceiro quartil informa que 25% da amostra, possuem valores acima de 5,83%, variando até 412,50%. Por fim, 50% da amostra têm valores entre -18,10% e 5,83%, que é a amplitude interquartílica.

O box-plot também permite visualizar a distribuição e os valores discrepantes (outliers) da amostra. Na figura 1, os limites no box plot são de -54,10% e 41,74%. . Ao comparar o box-plot e box-and-whisker, observa-se que há dados atípicos, ou seja, dados que estão fora do limite superior e inferior do box-plot. Os valores discrepantes positivos variam acima de 41,74% até 412,50%, enquanto os outliers negativos oscilam de -54,01% até -338,10%. Isso demonstra que no setor Petróleo, gás e biocombustíveis, a rentabilidade trimestral sobre o ativo foi submetida a variações extremas de valores significativos, onde houve períodos em que a rentabilidade foi extremamente alta em alguns momentos e extremamente baixa em outros instantes, justificando os outliers.

A mediana garante que a metade dos elementos da amostra encontra-se acima de 0,33% e o restante, também 50%, abaixo. Como a mediana está levemente mais próxima ao 3º quartil, constata-se mais força dos outliers positivos em relação aos negativos, o que justifica a leve assimetria negativa. Como os dados possuem distribuição assimétrica, a mediana é mais indicada para analisar os dados, já que a média é influenciada pelos valores extremos. A figura 1 sustenta que a média da amostra é de -12,5%. Como a média e a mediana não são próximas, isso significa que a amostra não é homogênea.

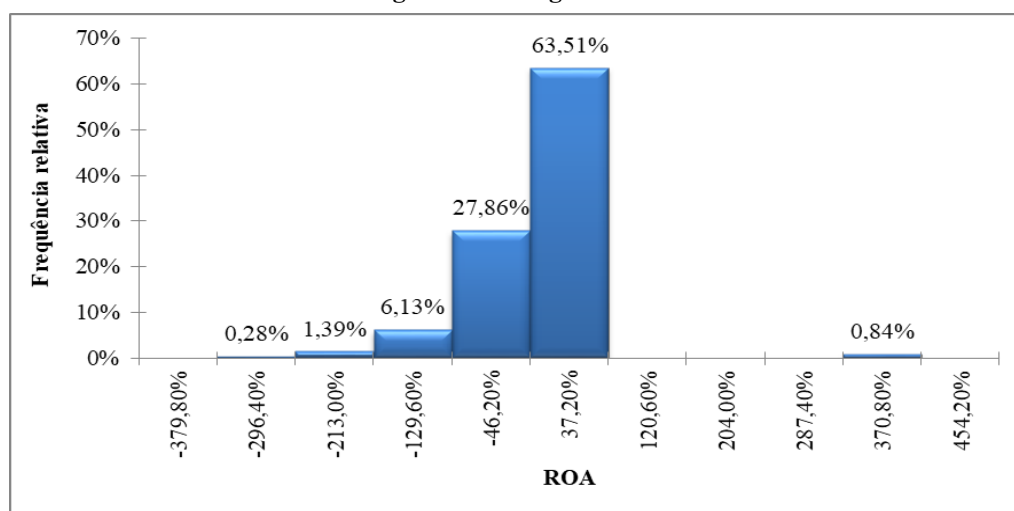
Figura 1 – Box-and-whisker, box plot, média e mediana



Fonte: Elaboração própria

A Figura 2 representa o histograma da amostra. A partir dele é possível analisar que 63,51% dos elementos se concentram numa classe com **ROA** de 37,20%, que é o ponto médio. Em segundo lugar, destaca-se que 27,86% dos dados estão agrupados na classe com **ROA** de -46,20%. Em terceiro lugar, encontra-se 6,13% dos dados reunidos na classe de **ROA** -129,60%. Em quarto lugar, com 0,28% dos elementos da amostra, aparece o ponto médio de classes com **ROA** de -296,40%. Por fim, 0,84% das empresas do setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis concentra-se na classe com **ROA** de 370,80%. Ao todo, em 36,5% das empresas no setor estudado, o ponto médio do **ROA** ficou negativo. Isso demonstra que apesar da crise mundial ocorrida em 2008, grande parte das empresas obteve ponto médio do **ROA** positivo.

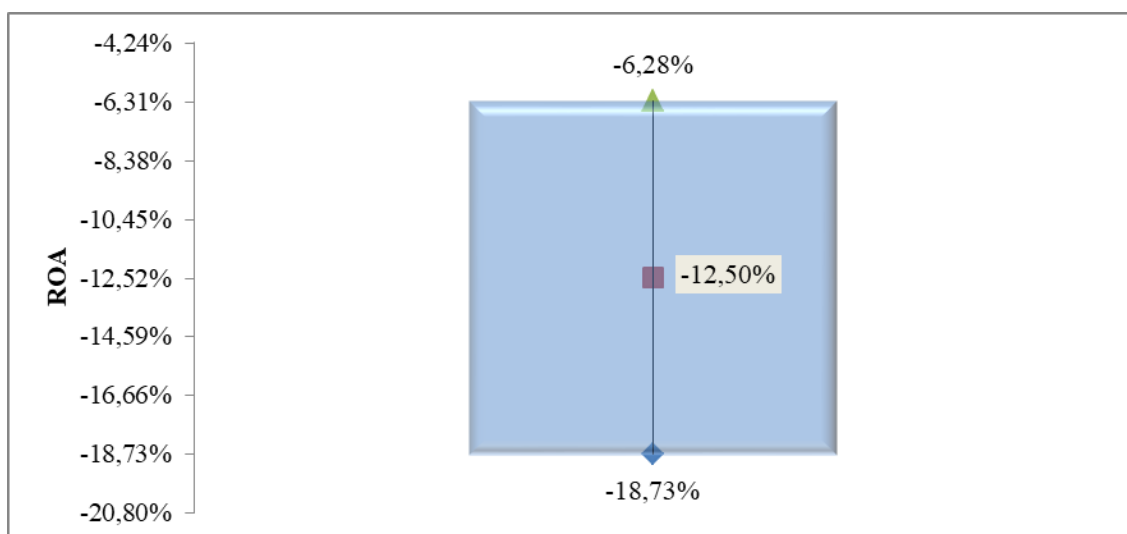
Figura 2 - Histograma



Fonte: Elaboração própria

A Figura 3 esclarece o intervalo de confiança do **ROA** para o setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, segundo o histórico trimestral dos anos 2007 a 2018. Com 5% de significância, o teste z garante para a média oscilação de -18,73% até -6,28%, ou seja, pode-se afirmar probabilidade favorável de 95% ao intervalo. Isso demonstra que após a crise de 2008, a média trimestral do **ROA** no setor permaneceu negativa. A rentabilidade desfavorável foi resultado do lucro líquido negativo, obtido pela maior parte das empresas durante todo período de análise.

Figura 3 – Variações da média ao longo do tempo



Fonte: Elaboração própria

Com base nos dados analisados, percebe-se que a rentabilidade do ativo obtida através do histórico trimestral entre 2007 e 2018 concentram-se entre -54,10% e 41,74% e há valores discrepantes que oscilam de -54,10% a -338,10% e de 41,74% a 412,5%. Esses valores indicam que houve variação entre os períodos com rentabilidade muito alta ou muito baixa. Cerca de 63,51% dos dados concentram-se no ponto médio de classes com **ROA** de 37,20%, ou seja, grande parte das empresas do setor Petróleo, Gás e Biocombustíveis obtiveram **ROA** positivo no período estudado. Com isso, apesar da crise econômica mundial ocorrida em 2008, muitas empresas do setor estudado obtiveram **ROA** positivo. Isso demonstra que mesmo com as consequências da crise para a economia nacional e mundial, muitas empresas do setor analisado obtiveram lucro líquido e ativo total positivo.

4.2. Análise de comparação múltipla do ROA das empresas do setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis

A Tabela 1 apresenta o resultado do Teste de Kruskal-Wallis, aplicado conforme explicação contida na metodologia. Como o P-valor aproxima-se de 0, bem menor do que o nível de significância, que é de 0,05, rejeita-se a hipótese nula. Isso significa que para o setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, há pelo menos um par de empresas com desempenho de **ROA** estatisticamente diferentes, para o período entre 2007 e 2018.

Tabela 1 - Teste de Kruskal-Wallis para comparação múltipla dos históricos de rentabilidade das empresas.

Teste de Kruskal-Wallis	
Informação	Valor
Kruskal-Wallis qui-quadrado	171,4936554
Graus de Liberdade	9
P-valor	0,0000000000

Fonte: Elaboração própria

A tabela 2 apresenta o resultado do Teste de Bonferroni. O teste formou 45 pares de históricos de desempenhos para as empresas. Dentre esses, 29 pares (64,44% do total) podem ser considerados estatisticamente diferentes, pois possuem P-valor menor que 0,05. Enquanto 16 pares (35,56% do total) são estatisticamente equivalentes.

Tabela 2 – Tabela de Comparações Múltiplas

Tabela de Comparações Múltiplas - FWER (Comparação Múltipla)					
	Diferença Observada	Estatística	Limite Inferior	Limite Superior	P-valor ajustado
BRDT3 - CSAN3	36,67690058	1,304135937	-55,79735657	129,1511577	1
BRDT3 - DMMO3	173,4269006	5,649390725	72,48628804	274,3675131	0,000002
BRDT3 - ENAT3	23,29292929	0,816476705	-70,51323884	117,0990974	1
BRDT3 - LUPA3	157,4806763	5,695242326	66,55926895	248,4020837	0,000001
BRDT3 - OSXB3	157,9059829	5,628564346	65,65902865	250,1529372	0,000002
BRDT3 - PETR3	40,63285024	1,469475074	-50,28855713	131,5542576	1
BRDT3 - PRIO3	99,48948949	3,528470686	6,77624606	192,2027329	0,021325
BRDT3 - RPMG3	197,6328502	7,147333882	106,7114429	288,5542576	0
BRDT3 - UGPA3	2,285024155	0,082637226	-88,63638322	93,20643153	1
CSAN3 - DMMO3	136,75	6,415412949	66,66036402	206,839636	0
CSAN3 - ENAT3	-13,38397129	0,741430932	-72,74007452	45,97213194	1
CSAN3 - LUPA3	120,8037757	7,264031019	66,12057786	175,4869736	0
CSAN3 - OSXB3	121,2290823	7,01054316	64,36916339	178,0890013	0
CSAN3 - PETR3	3,955949657	0,237874527	-50,72724823	58,63914754	1

Continua

Tabela 2 – Tabela de Comparações Múltiplas (continuação)

CSAN3 - PRIO3	62,8125889	3,584881735	5,199263026	120,4259148	0,017336
CSAN3 - RPMG3	160,9559497	9,678414468	106,2727518	215,6391475	0
CSAN3 - UGPA3	-34,39187643	2,068011994	-89,07507431	20,29132145	1
DMMO3 - ENAT3	-150,1339713	6,871905548	-221,971747	-78,29619561	0
DMMO3 - LUPA3	-15,94622426	0,770766829	-83,97394768	52,08149917	1
DMMO3 - OSXB3	-15,52091768	0,731271441	-85,31038253	54,26854718	1
DMMO3 - PETR3	-132,7940503	6,418651051	-200,8217738	-64,76632692	0
DMMO3 - PRIO3	-73,9374111	3,453138513	-144,3420583	-3,532763927	0,028001
DMMO3 - RPMG3	24,20594966	1,170003805	-43,82177377	92,23367308	1
DMMO3 - UGPA3	-171,1418764	8,272207845	-239,1695999	-103,114153	0
ENAT3 - LUPA3	134,187747	7,753562855	77,28114747	191,0943466	0
ENAT3 - OSXB3	134,6130536	7,501987078	75,61170343	193,6144038	0
ENAT3 - PETR3	17,33992095	1,001925809	-39,56667861	74,24652051	1
ENAT3 - PRIO3	76,1965602	4,194790623	16,46880901	135,9243114	0,00156
ENAT3 - RPMG3	174,3399209	10,07361376	117,4333214	231,2465205	0
ENAT3 - UGPA3	-21,00790514	1,213867261	-77,9145047	35,89869442	1
LUPA3 - OSXB3	0,425306577	0,025755499	-53,87261662	54,72322977	1
LUPA3 - PETR3	-116,8478261	7,386703474	-168,8619224	-64,83372979	0
LUPA3 - PRIO3	-57,99118684	3,461535893	-113,0775681	-2,904805567	0,02717
LUPA3 - RPMG3	40,15217391	2,538277454	-11,86192238	92,16627021	0,520832
LUPA3 - UGPA3	-155,1956522	9,810916483	-207,2097485	-103,1815559	0
OSXB3 - PETR3	-117,2731327	7,101766572	-171,5710559	-62,97520947	0
OSXB3 - PRIO3	-58,41649342	3,355273786	-115,6642676	-1,16871921	0,039603
OSXB3 - RPMG3	39,72686734	2,405759376	-14,57105586	94,02479053	0,74963
OSXB3 - UGPA3	-155,6209588	9,424014671	-209,9188819	-101,3230356	0
PETR3 - PRIO3	58,85663925	3,513195373	3,770257976	113,9430205	0,022544
PETR3 - RPMG3	157	9,924980928	104,9859037	209,0140963	0
PETR3 - UGPA3	-38,34782609	2,42421301	-90,36192238	13,66627021	0,713207
PRIO3 - RPMG3	98,14336075	5,858248199	43,05697948	153,229742	0
PRIO3 - UGPA3	-97,20446533	5,802204853	-152,2908466	-42,11808406	0,000001
RPMG3 - UGPA3	-195,3478261	12,34919394	-247,3619224	-143,3337298	0

Fonte: Elaboração própria

Como complemento ao teste Bonferroni, a tabela 3 expõe os agrupamentos das empresas do setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis. Foi possível constatar 3 grupos: A, B e C. O grupo A é formado pelas empresas que conseguiram os melhores desempenhos, estando nele **BRDT3**, **UGPA3**, **ENAT3**, **CSNA3** e **PETR3**. No grupo B, há apenas uma empresa, a **PRIO3**, a única que obteve desempenho mediano. No grupo C, estão **LUPA3**, **OSXB3**, **DMMO3** e **RPMG3**, pois tiveram os piores desempenhos.

Tabela 3 – Agrupamento por desempenho

<i>Fatores</i>	<i>Médias (Rank)</i>	<i>Grupos</i>
BRDT3	273,61111	a
UGPA3	271,32609	a
ENAT3	250,31818	a
CSAN3	236,93421	a
PETR3	232,97826	a
PRIO3	174,12162	b
LUPA3	116,13043	c
OSXB3	115,70513	c
DMMO3	100,18421	c
RPMG3	75,97826	c

Fonte: Elaboração própria

Tomando como referência o **ROA** do setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis período de 2007 a 2018, as empresas **BRDT3**, **UGPA3**, **ENAT3**, **CSNA3** e **PETR3** tiveram desempenhos semelhantes. As empresas **LUPA3**, **OSXB3**, **DMMO3** e **RPMG3** formam o grupo de pior desempenho. Destaca-se a **PRIO3**, que não conseguiu se destacar como melhor nem pior.

5. Considerações Finais

A rentabilidade indica o resultado econômico da empresa ao medir o retorno do capital investido. Ou seja, avalia o lucro obtido com as atividades da empresa. O retorno sobre o ativo demonstra o retorno sobre o capital investido, influenciado pelo lucro líquido e pelo ativo total. É um índice importante para atrair investimento externo.

A crise financeira de 2008, oriunda do mercado imobiliário dos Estados Unidos, afetou a economia de todos os países, inclusive a do Brasil. Diante disso, o presente estudo analisou o desempenho econômico do setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis com base na rentabilidade do ativo.

Para alcançar o objetivo proposto, primeiramente foi feita uma análise de estatística descritiva do **ROA** trimestral entre os anos 2007 e 2018. Conforme a análise do box-plot, o **ROA** trimestral do setor sofreu variações intensas, com valores altos em alguns períodos e baixos em outros. Como os dados possuem distribuição assimétrica, a mediana é mais indicada para analisar os dados, já que a média sofre influência de valores extremos. Apesar da crise ocorrida em 2008, constata-se que 63,51% dos

elementos da amostra concentraram-se na classe com ponto médio de **ROA** positivo durante o período estudado. A média trimestral do setor permaneceu negativa durante o período estudado devido ao lucro líquido negativo adquirido pela maior parte das empresas.

Por fim, utilizou-se inferência estatística para comparar as empresas do setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis. Com base nisso, conclui-se que existe pelo menos um par de empresas com desempenho estatisticamente diferentes. O Teste de Bonferroni formou 45 pares de empresas, onde 64,44% são considerados estatisticamente diferentes, e o restante, possui desempenhos de **ROA** estatisticamente equivalentes. Para complementar o teste, as empresas foram agrupadas em 3 grupos, onde **BRDT3**, **UGPA3**, **ENAT3**, **CSNA3** e **PETR3** destacaram-se por alcançar os melhores resultados do **ROA**, enquanto **LUPA3**, **OSXB3**, **DMMO3** e **RPMG3** obtiveram desempenho inferior. Vale ressaltar a empresa **PRIO3**, que conseguiu desempenho de **ROA** mediano, e é a única a compor este grupo.

Este artigo é importante para destacar o desempenho econômico obtido no setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis através do **ROA** após a crise financeira global de 2008. É importante descrever a situação do setor, pois este é de extrema importância para o desenvolvimento da economia brasileira.

Por fim, sugerem-se para pesquisas futuras, estudos que utilizem os indicadores de Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido (**ROE**) e Rentabilidade sobre o Investimento (**ROI**). E também uma comparação entre o desempenho de **ROA** do setor estudado e outro setor brasileiro com a finalidade de comparar os efeitos da crise financeira de 2008 em cada setor.

REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre. **Estrutura e análise de balanços**: um enfoque econômico-financeiro. 9. ed. – São Paulo: Atlas, 2010

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. A crise financeira de 2008. **Revista de Economia Política**, v. 29, n. 1, p. 133-134, 2009.

COSTA, Sandra Isabel Simão da. **Impacto da crise na performance econômico-financeira das empresas**. 2015. Tese de Doutorado. Instituto Politécnico de Setúbal. Escola Superior de Ciências Empresariais.

FERNANDES, Flávia; FERREIRA, Maria Edneia; RODRIGUES, Eduardo Ribeiro. Análise de Rentabilidade utilizando o Modelo Dupont: estudo de caso em uma operadora de planos de saúde. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, v. 3, n. 2, p. 30-44, 2014.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. Tradução: Allan Vidigal Hasting. Revisão técnica: Jean Jacques Salim. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARQUES, Graciele Turra; MILANI, Bruno. Influência da liquidez sobre a rentabilidade: análise das empresas listadas no INDX no período de 2005 a 2013. **Estudos do CEPE**, n. 45, p. 143-159, 2017.

MOLLER, Horst Dieter; VITAL, Tales. Os impactos da crise financeira global 2008/09 e da crise na área de euro desde 2010 sobre a balança comercial brasileira. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace**, v. 4, n. 1, 2013.

PIMENTEL, Renê Coppe. Dilema entre liquidez e rentabilidade: um estudo empírico em empresas brasileiras. **XXXII Encontro de ANPAD**, 2008.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani César de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho científico [recurso eletrônico]**. 2. ed. Novo Friburgo: Feevale, 2013.

REZENDE, Isabelle Carlos Campos, *et al.* **Medição de desempenho baseada na combinação de lucratividade e produtividade à luz do Método Du Pont em empresas do setor de Construção Civil da Bm&Fbovespa**. 10º Congresso Iniciação Científica em Contabilidade: Desafios e tendências da normatização contábil, 2013.

SHEELA, S. Cristina.; KARTHIKEYAN, K. **Financial performance of pharmaceutical industry in India using dupont analysis**. *European Journal of Business and Management*, v, 4, n. 14, p. 84-91, 2012.

SILVA, Adail Marcos Lima da; CHAGAS, Gabrielle Maria Oliveira; BASTOS, Fabio Silva. Análise do Risco de Remuneração Integral do Capital Próprio segundo a hipótese de normalidade do ROE—uma aplicação na Petrobrás SA. **Contabilometria**, v. 2, n. 1, 2015.

SILVA, Adail Marcos Lima da; CHAGAS, Gabrielli Maria de Oliveira. *Value at risk do retorno sobre o capital próprio – a situação da Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobrás)*. XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2015.

SILVA, Francisco Roque do Vale Alves. **A Crise Financeira de 2007-2009 nas Empresas Não Financeiras do PSI-20 e do IBEX-35-Dinâmica de Indicadores e o Impacto na Tecnologia**. 2011. Tese de Doutorado. Dissertação apresentada a Universidade Técnica de Lisboa para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial.

WERNKE, Rodney. **Gestão Financeira: Ênfase em Aplicações e Casos Nacionais**. Rio de Janeiro: Saraiva, 2008.