



IVAN ALVES DO NASCIMENTO

**ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DAS AÇÕES DAS EMPRESAS INTEGRADAS
DE PETRÓLEO**

NATAL/RN

2009

IVAN ALVES DO NASCIMENTO

**PROGRAMA MULTIINSTITUCIONAL E INTER-REGIONAL DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DAS AÇÕES DAS EMPRESAS INTEGRADAS
DE PETRÓLEO**

Dissertação de Mestrado, apresentada ao Programa Multiinstitucional e Inter-regional de Pós-graduação em Ciências Contábeis, da Universidade de Brasília, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Aneide Oliveira Araújo, para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis.

NATAL/RN

2009



**PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
MESTRADO DE**

IVAN ALVES DO NASCIMENTO

**ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DAS AÇÕES DAS EMPRESAS INTEGRADAS
DE PETRÓLEO**

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: MENSURAÇÃO CONTÁBIL

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência da primeira, considera o candidato IVAN ALVES DO NASCIMENTO aprovado.

Natal - RN, 08 de Junho de 2009.

Profª. Drª. Aneide Oliveira Araújo - (UNB/UFPB/UFRN)
Orientadora

Prof. Dr. Valdir Michels - (UNICENTRO)
Membro Externo

Prof. Dr. José Dionísio Gomes da Silva - (UNB/UFPB/UFRN)
Membro Interno

Ao meu Deus que me protege e ilumina os meus caminhos.

À minha família, pela abrigo de amor, carinho, companheirismo e alegria. A minha esposa Renata pelo apoio incondicional aos meus propósitos. Aos meus filhos Gabriela e Guilherme pela aceitação da ausência e pelo carinho derramado ao longo da jornada.

Ao meu pai João Batista pelo exemplo de homem íntegro e que se agrada das coisas simples da vida.

E em especial a minha mãe. Mulher guerreira, esperançosa, confiante na vida e nas suas orações. Aos meus irmãos, sogro, sogra, cunhados, sobrinhos e demais familiares, por acreditarem em mim.

AGRADECIMENTOS

Entrei no curso pensando nesse momento, onde teria que agradecer a todos que me ajudariam nessa jornada. Já sabia de antemão que não seria simples. Apesar da imensa satisfação em passar no mestrado, sabia que conciliar estudos, trabalho, família e escotismo, não seria uma tarefa fácil. No entanto, não queria perder a oportunidade de participar de tudo que gosto. Então, só me restava contar com o apoio e a compreensão daqueles que amo e estão sempre ao meu redor. Assim, tenho muito a agradecer.

Um agradecimento muito especial a minha mãe, essa mulher que sempre soube que seus filhos poderiam ir até onde quisessem. Não esqueço, e aqui faço um registro público, dos dias em que minha mãe acordava de madrugada para fazer as famosas coxinhas de Dona Lourdes, e ia vender nas construções da vizinhança onde morávamos, conjunto Cidade Satélite. Muitas vezes me chamava para acompanhá-la, mas eu, na minha ignorância, tinha vergonha de segui-la, sem perceber que todo o esforço despendido era para pagar os meus estudos. Uma formação no colégio Salesiano, naquele tempo, e na situação financeira que tínhamos, era quase impossível. Impossível talvez para mim, mas não para ela. Mãezinha! Meu muito obrigado. Onde quer que eu chegue, chegarei por causa de você.

Agradeço ao meu pai, homem simples, mas de extrema integridade. Homem que consegue o que quer, de personalidade forte, e de grande força interior. Essa é a inspiração para que eu não desista das coisas que me proponho a fazer.

Agradeço a minha companheira Renata, por me agüentar, muitas vezes crítico demais, outras ausente do convívio social, outras até parecendo não dar a devida importância que ela tem. Mas uma amiga de todas as horas. Cúmplice dos meus planos e da minha vida. Incentivadora e inspiradora.

Aos meus filhos Gabriela e Guilherme pela ausência de muitos domingos e festas. Pelas ausências quando o que vocês queriam era só um afago, uma conversa, ou um simples sorriso, e eu não tinha era a percepção e não o tempo.

Agradeço aos meus familiares: Toninho, Robson, Graça, Ednaldo, Duda, Dito, Patrícia, Adessa, Valfredo e meus sobrinhos e primos, pelo sumiço desses dois últimos anos, espero poder recompensar esse tempo nos próximos dois anos.

Aos meus amigos: Clodoaldo, Nerialba, Cláudio, Dedeca, Paulinho, Divanda, Luiz Freitas, Livanildo, Valéria, Carlos Pinto, Neto, Braulio, Gilderson, Macário, Carol, Luis, Jaércia, Wellington, e tantos outros que compartilham o trabalho voluntário, prazeroso e de serviço ao

próximo que é o escotismo, deixada um pouco de lado pela dedicação necessária ao mestrado.

Quero agradecer ao meu País por oferecer a oportunidade de cursar um mestrado de tanta qualidade e sem necessitar despender recursos para isso. Espero poder contribuir com o meu conhecimento para fazer desse, um país melhor.

Agradeço ao meu amigo, gerente e professor Ermínio, pela ajuda e o incentivo para que eu fizesse esse curso. Sei que não foi fácil convencer outros de que eu necessitava de tempo para os estudos. Mas através de sua conversa fácil, polida e argumentativa, foi possível uma liberação da PETROBRAS para assistir às aulas. Professor, meu muito obrigado.

Agradeço aos meus colegas da PETROBRAS pela confiança, incentivo e apoio necessários para que eu pudesse estar chegando ao fim dessa jornada.

Um agradecimento especial aos meus colegas de turma, Adriana, Eliedna, Isabelle, Marcos Brasil, Orleans, Pedro, Pedrosa, Ricardo, Thaiseany, Valdério e Vanessa. Os momentos que tivemos foram de compartilhar alegria, “aperreio”, descontração, estudo e muita amizade. Esses momentos serviram de inspiração e incentivo para agüentar as cobranças e dar conta do recado.

Por fim, quero agradecer aos professores: Jorge Katsumi, Paulo Amilton, Paulo Aguiar, Erika, Dionísio, César Tibúrcio, Paulo Cavalcante, e em especial a minha orientadora Professora Aneide, que com muita paciência orientou-me para que fosse possível a chegada desse momento. Quero dizer que sou um profissional diferente de quando entrei no curso. Muito aprendi com vocês. Quando terminei a graduação e passei na prova do mestrado, achava que conhecia muito. Logo nas primeiras aulas pude perceber que o que eu já sabia era só o início da caminhada. Aos poucos, disciplina à disciplina, foi sendo desvendado um conhecimento que mostrava o quanto ainda faltava conhecer. É obvio que jamais conhecerei tudo, e também, não tenho essa pretensão, mas com certeza, vocês me deram ferramentas que possibilitaram minha ida a outros caminhos.

RESUMO

O petróleo tem importância vital no modo de vida da sociedade moderna e, apesar de ser um produto finito, suas reservas ainda abastecerão o planeta por várias décadas. A indústria do petróleo representa 12% do PIB mundial. Tamanha representatividade e a grande necessidade de capital para operações de alto risco fazem das empresas petrolíferas importantes personagens do mercado de capital, envolvendo elevados riscos bem como grandes retornos cobiçados pelos investidores. Este trabalho teve como objetivo principal investigar o impacto no valor das ações de empresas de petróleo de informações sobre rentabilidade, reservas petrolíferas estimadas e cotações diárias do petróleo. Trata-se de uma pesquisa descritiva, cujas informações foram extraídas dos demonstrativos contábeis das empresas petrolíferas integradas listadas na Bolsa de Nova York, a NYSE, da PETROBRAS, listada na BOVESPA e nos dados diários da cotação do petróleo, do período de 2000 à 2008. Por meio das ferramentas SPSS e XLSTAT, foram realizados os testes estatísticos que suportam a análise e os resultados apresentados. O estudo demonstra que os investidores reagem às informações sobre desempenho operacional medido através do CFROI e às informações sobre a quantidade de reservas petrolíferas provadas, mas não encontrou-se evidência significativa da existência de influência na tomada de decisão do investidor frente à informação diária do preço do petróleo.

Palavras-Chave: CFROI, Reservas, Petróleo, Mercado de Capitais, Ações.

ABSTRACT

Petroleum has a crucial importance in our modern life style, and even though is a finite product, it's reserves will supply the planet for decades. The oil industry represents 12% of global GIP. Such a representation, combined with a large demand for capital on risky operations, make the oil companies important players in the financial market, involving high risk and also great profits, as desired by it's investors. The main goal of this composition is to investigate the impact of profitability information, estimated oil reserves and oil daily price on the share value of oil companies. This research is descriptive, and uses data obtained from financial reports of different oil companies listed at the NYSE and from PETROBRAS listed at the BOVESPA. It was also based on data about oil daily price between 2000 to 2008. The statistic tests were done using the SPSS and XLSTAT software, which support the analysis and the found results. This research shows that investors react to information about operation return measured by CFROI and also to the amount of proved oil reserves, but it did not find meaning evidences about the influence on investors decision by the information of petroleum daily price.

Keywords: CFROI, Reserves, Petroleum, Capital Market, Stock.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Consumo mundial por fonte de energia no ano de 2004	16
FIGURA 2 – Classificação das 100 maiores empresas do mundo por indústria – receita e quantidade de empresas	17
FIGURA 3 – Sistema de conhecimento e ação	27
FIGURA 4 – Analisando a empresa como um sistema total	28
FIGURA 5 – Esquema de cálculo do CFROI.....	31
FIGURA 6 – Esquema das metodologias empregadas na avaliação do reservatório.....	35
FIGURA 7 – Demonstrativo das reservas provadas líquidas estimadas	39
FIGURA 8 – Demonstrativo das reservas provadas líquidas por região geográfica.....	39
FIGURA 9 – Preço do óleo West Texas Intermediate (US\$/barril) de 1946 a 2006	40
FIGURA 10 – Comparação do preço do petróleo WTI x Brent.....	45

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Vantagens e desvantagens do uso de ações como fonte de recursos.....	20
QUADRO 2 – Comparação entre medidas de desempenho	25
QUADRO 3 – Definições de Reservas.....	37
QUADRO 4 – Classificação dos tipos de pesquisa	42
QUADRO 5 – Quadro das empresas e ações: estudo preço do petróleo	43
QUADRO 6 – Quadro das empresas e ações: estudo CFROI	47
QUADRO 7 – Quadro das empresas e ações: estudo preço reservas provadas.....	51
QUADRO 8 – Ponto crítico para a distribuição F: estudo quantidade de reservas x retorno das ações.....	62

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Análise da regressão: estudo variação do preço do petróleo x retorno das ações	58
TABELA 2 – Análise da regressão: estudo retorno econômico x retorno das ações	60
TABELA 3 – Análise da regressão: estudo quantidade de reservas x retorno das ações	61
TABELA 4 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo preço do petróleo (WTI, BP, Chevron, China Petroleum e Conoco).....	70
TABELA 5 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo preço do petróleo (ENI, Exxo Mobil, Hess, Marathon e Murphy)	70
TABELA 6 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo preço do petróleo (PetroCanada, Petrobras PBR, Petrobras PBRA, PetroChina e Repsol REP).....	70
TABELA 7 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo preço do petróleo (Repsol REpra, Sasol, Shell A, Shell B e Statoil)	71
TABELA 8 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo preço do petróleo (Sucor, Total, Petrobras PETR3 e Petrobras PETR4).....	71
TABELA 9 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo CFROI (Hess e Chevron).....	72
TABELA 10 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo CFROI (Murphy e Marathon)	72
TABELA 11 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo CFROI (Exxon Mobil e Conoco)	72
TABELA 12 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo reservas (Total e Sucor)..	73
TABELA 13 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo reservas (Sasol e Marathon)	73
TABELA 14 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo reservas (Repsol e Statoil) .	73
TABELA 15 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo reservas (PetroCanada e Conoco)	74

TABELA 16 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo reservas (Murphy e Petrobras).....	74
TABELA 17 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo reservas (Hess e China Petroleum)	74
TABELA 18 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo reservas (PetroChina e Shell).....	75
TABELA 19 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo reservas (Exxon Mobil e ENI)	75
TABELA 20 – Teste One-Sample Komogorov-Sminov: estudo reservas (Chevron e BP)	75
TABELA 21 – Diagnóstico de colinearidade do estudo variação do preço do petróleo x retorno das ações	76
TABELA 22 – Diagnóstico de colinearidade do estudo retorno econômico x retorno das ações	77
TABELA 23 – Diagnóstico de colinearidade do estudo reservas x retorno das ações.....	77
TABELA 24 – Teste de correlação de Durbin-Watson do estudo variação do preço do petróleo x retorno das ações.....	78
TABELA 25 – Teste de correlação de Durbin-Watson do estudo retorno econômico x retorno das ações.....	79
TABELA 26 – Teste de correlação de Durbin-Watson do estudo reservas x retorno das ações	79
TABELA 27 – Teste de Levene do estudo retorno econômico x retorno das ações	81
TABELA 28 – Teste de Levene do estudo variação do preço do petróleo x retorno das ações	82
TABELA 29 – Teste de Levene do estudo reservas x retorno das ações	82
TABELA 30 – Teste de Bartlett do estudo retorno econômico x retorno das ações.....	83
TABELA 31 – Teste de Bartlett do estudo variação do preço do petróleo x retorno das ações	83

TABELA 32 – Teste de Bartlett do estudo reservas x retorno das ações	84
TABELA 33 – Teste de Fisher do estudo variação do preço do petróleo x retorno das ações	84
TABELA 34 – Teste de Fisher do estudo retorno econômico x retorno das ações	85
TABELA 35 – Teste de Fisher do estudo reservas x retorno das ações	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API - American Petroleum Institute

CAPM – Capital Asset Pricing Model (Modelo de precificação de ativos)

CFROI – Cash Flow Return on Investment (Fluxo de caixa do Retorno sobre Investimentos)

Economagic - Economic Time Series Page

FAS – Financial Accounting Standards

FASB – Financial Accounting Standards Board

FMI - Fundo Monetário Internacional

HOLT – HOLT Value Associates

IFRS – International Financial Reporting Standards

OPEP - Organização dos Países Exportadores de Petróleo

PIB – Produto Interno Bruto

SEC – Securities and Exchange Commission

SPE – Society of Petroleum Engineers

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

WTI - West Texas Intermediate

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1	MERCADO DE CAPITAIS.....	20
2.2	TEORIA DO MERCADO EFICIENTE.....	21
2.3	A INFORMAÇÃO CONTÁBIL E O MERCADO DE CAPITAIS.....	23
2.4	CFROI EVALUATION.....	25
2.5	A IMPORTÂNCIA DAS RESERVAS DE PETRÓLEO.....	34
2.5.1	Avaliação de reservatórios.....	34
2.5.2	Reconhecimento, mensuração e evidenciação de reservas, segundo as normas contábeis.....	36
2.6	INFLUÊNCIA DA VARIAÇÃO DO PREÇO DO PETRÓLEO NA ECONOMIA.....	40
3	METODOLOGIA.....	42
3.1	CLASSIFICAÇÃO DO ESTUDO.....	42
3.2	PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA ALTERAÇÃO NO PREÇO DO PETRÓLEO SOBRE A VARIAÇÃO DAS AÇÕES.....	43
3.3	PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO CFROI SOBRE A VARIAÇÃO DAS AÇÕES.....	46
3.4	PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA QUANTIDADE DE RESERVAS DE PETRÓLEO E GÁS SOBRE A VARIAÇÃO DAS AÇÕES.....	51
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	54
4.1	TESTES DE NORMALIDADE.....	54
4.2	TESTES DE AUTOCORRELAÇÃO.....	55
4.3	TESTES DE HOMOCEASTICIDADE.....	57

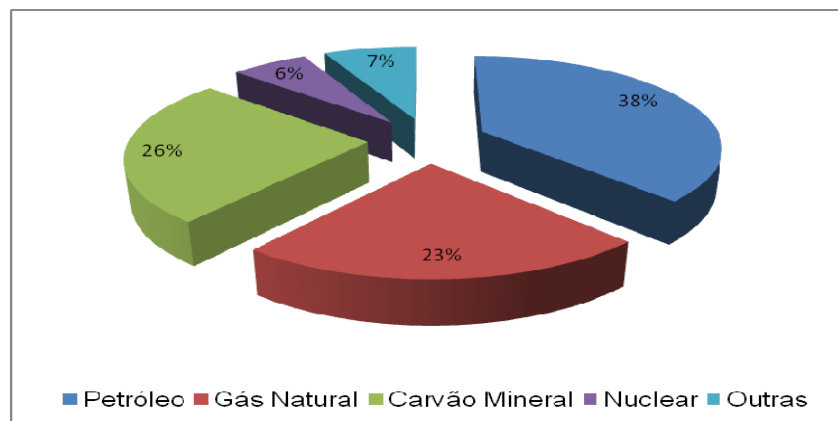
4.4 ANÁLISE DE REGRESSÃO.....	58
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
6 REFERÊNCIAS.....	66
APÊNDICE A – TABELAS DO TESTE DE NORMALIDADE.....	70
APÊNDICE B – TABELAS DO TESTE DE AUTOCORRELAÇÃO.....	76
APÊNDICE C – TABELAS DO TESTE DE HOMOCEDASTICIDADE.....	81

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

Desde a perfuração do poço pioneiro em 1859 por Edwin Drake na cidade de Titusville, Estado da Pensilvânia, Estados Unidos o mundo saiu de um consumo de 20 watts per capita para os atuais 2.000 watts. Esse crescimento só foi possível pela revolução energética que o petróleo causou. Sua oferta franca possibilitou que ao longo do tempo o desenvolvimento econômico mundial fosse baseado na energia oferecida pelo petróleo. A indústria de energia se tornou a mais importante sendo hoje a responsável por um quinto do produto interno bruto (PIB) do mundo. E as perspectivas, apesar de todo o esforço dos ambientalistas para a diminuição do consumo dos combustíveis fósseis, são que esse panorama se mantenha pelo menos nos próximos cinquenta anos, pois, apesar do petróleo ser um produto natural não renovável, ainda existem grandes reservas no mundo.

FIGURA 1 – Consumo mundial por fonte de energia no ano de 2004.



Fonte: Dados da Energy Information Administration, 2008.

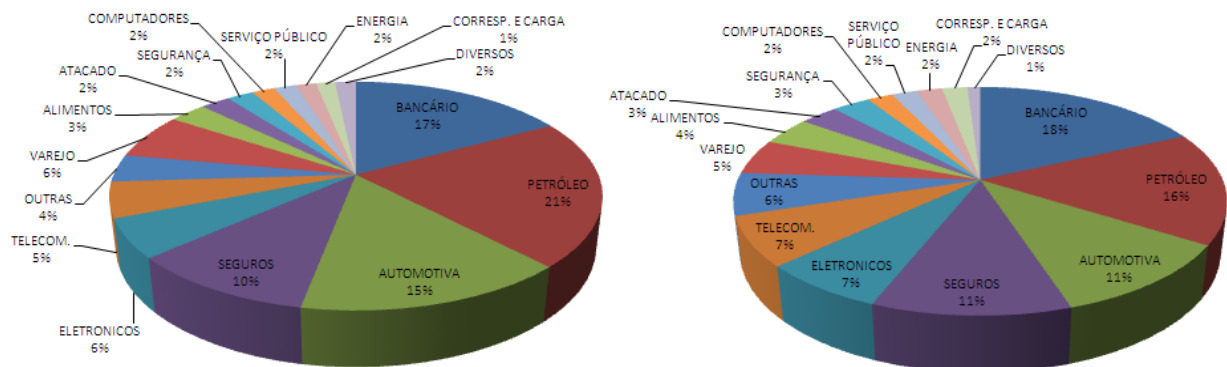
De acordo com a Energy Information Administration (EIA) (2008) o petróleo representou 38% das fontes de energia consumidas no mundo em 2004, conforme demonstra a figura 1. Se considerar ainda que essa indústria também é responsável pela exploração do

gás natural, pois os dois produtos têm semelhantes processos de produção e muitas vezes estes estão associados numa mesma produção, os dados nos mostram uma dependência aproximada de 61% do petróleo como fonte de energia mundial. Com isso verifica-se que a indústria do petróleo representa 12% do PIB mundial fazendo desta a maior indústria do mundo.

A história da exploração do petróleo já mostrava que essa indústria nasceu para ter grandes empresas. Desde o início as companhias se orientaram para serem integradas, ou seja, desde a perfuração, produção, refino, petroquímica, transporte até a comercialização, ou, dito de outra maneira utilizada pela área de marketing, ‘do poço ao posto’. Alinhada a essa estratégia empresarial, a percepção dos governos da importância estratégica do petróleo fez com que aparecessem as grandes empresas, sejam estatais ou privadas.

Segundo a classificação das maiores empresas do mundo da revista Fortune de 2007, figura 2, que utiliza o critério de receita para essa classificação, das 100 maiores, 21% da receita total dessas empresas está na indústria do petróleo. Receita essa formada por 16 companhias de petróleo. Destaca-se ainda que das dez maiores 6 sejam dessa indústria. O Brasil também tem a sua maior empresa, a PETROBRAS, entre as 100 maiores do mundo.

FIGURA 2 – Classificação das 100 maiores empresas do mundo por indústria
Receita e Quantidade de empresas.



Fonte: Dados da Fortune Magazine e a apresentação do autor.

Nos dados apresentados pela Fortune não estão incluídas importantes empresas estatais como a saudita Saudi Aramco, a Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA), entre outras. Ressalta-se também que onze dessas dezesseis empresas de petróleo têm suas ações

negociadas na New York Stock Exchange (NYSE), a Bolsa de valores de Nova York.

Por estarem listadas em uma bolsa de valores essas empresas têm uma fonte de captação de recursos que depende de como o investidor percebe o seu futuro. E, para melhor transparência de seus planos e sua gestão, as empresas estão obrigadas a divulgarem uma série de informações relevantes que auxiliam o investidor na sua análise para tomada de decisão. Dentre as informações que podem ser utilizadas pelos investidores tem-se: rentabilidade, divulgada através dos relatórios financeiros; divulgação de fatos relevantes, como incorporações, fusões, incidentes etc.; política de distribuição de dividendos; descobertas de novas reservas petrolíferas; entre outras. Outras informações são recebidas do próprio mercado, como: variação do preço do petróleo e variação do mercado de capitais.

A partir dessas considerações, questiona-se sobre qual é a influência de informações como: rentabilidade da empresa, reservas petrolíferas estimadas, e variação no preço dos petróleos de referência, na decisão do investidor, e conseqüentemente no valor da ação?

As variáveis escolhidas para esse estudo mesclam a influência do mercado: preço do petróleo, visão da gestão da empresa: através do estudo da variável rentabilidade e visão de longo prazo: através da variável quantidade de reservas petrolíferas provadas.

Essas variáveis são importantes para a indústria do petróleo por serem empresas com grande participação no PIB mundial e como qualquer outra, tem na política de captação de recursos uma parcela de seu sucesso, tornando importante conhecer a reação dos investidores sobre os fatos que envolvem essa indústria. Portanto, a fim de contribuir para a solução da questão formulada, esse trabalho tem como objetivo principal investigar o impacto no valor das ações de empresas de petróleo de informações sobre rentabilidade, reservas petrolíferas estimadas e cotações diárias do petróleo.

Constituem-se como objetivos secundários desse trabalho:

- a) Calcular a rentabilidade das empresas através da metodologia de cálculo do Cash Flow Return on Investment (CFROI) e a influência deste no retorno das ações;
- b) Medir o comportamento do valor das ações diante da informação sobre a variação do preço do petróleo, e
- c) Calcular o impacto da variação das reservas petrolíferas provadas no retorno das ações.

Segundo Severino (2002, p. 161), hipótese é o que se pretende demonstrar, a tese propriamente dita, a hipótese geral, ou ainda, a idéia central que o trabalho se propõe demonstrar. O autor continua afirmando que as hipóteses particulares são idéias cuja demonstração permite alcançar as várias etapas que se deve atingir para a construção total do raciocínio.

Nesse sentido, propõem-se as seguintes hipóteses para o problema levantado neste estudo:

H₁: A variação do preço do petróleo influencia significativamente o preço das ações das empresas petrolíferas, já que o principal produto dessa indústria sofre o efeito direto dessa variação, então, se os preços sobem significativamente, e o mercado consumidor depende desse produto, logo é provável que as empresas tenham maior retorno, incentivando os acionistas a adquirirem suas ações. O contrário também é esperado, quando há uma queda acentuada no preço da *commodities*;

H₂: A avaliação do desempenho das empresas de petróleo, calculada através do CFROI, é relevante para a tomada de decisão do investidor, influenciando o comportamento das ações;

H₃: As ações das empresas petrolíferas são impactadas pelas informações divulgadas sobre a quantidade de reservas provadas existentes.

Essa pesquisa está limitada nos planos temporal, espacial e setorial. Os dados estudados estão limitados ao período entre os anos de 2000 à 2008 para os estudos necessários para a comprovação das hipóteses H1 e H2 e o período entre 1992 à 2008 para a hipótese H3. Outra limitação é que as empresas estudadas são somente as da indústria do petróleo, listadas na NYSE, classificadas como: empresas da indústria de óleo e gás, super setor de óleo e gás, setor de produtores de óleo e gás, sub-setor de óleo e gás integrado e as ações da empresa Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRAS) listadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). A inclusão das ações da PETROBRAS listadas na BOVESPA visa verificar se essas ações têm comportamento semelhante às listadas na NYSE, uma vez que no mercado brasileiro não existem empresas no mesmo ramo com esse porte.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MERCADO DE CAPITAIS

Segundo Pinheiro (2005, p.136), o mercado de capitais é um conjunto de instituições que negociam com títulos e valores mobiliários, objetivando captar recursos dos agentes superavitários e suprir os agentes que necessitam de capital para os seus investimentos de longo prazo.

Dessa forma o mercado de capitais contribui para o desenvolvimento econômico através do estímulo à formação de poupança e a implementação de novos projetos econômicos com expansão das atividades empresariais, e assim, canalizar a poupança familiar para as atividades produtivas.

O mercado de capitais é uma importante fonte de financiamento de projetos de longo prazo porque os recursos disponibilizados não têm tempo definido para o seu pagamento possibilitando às empresas se capitalizarem e adequar as etapas de investimento com o da produção.

As principais vantagens estão resumidas no quadro abaixo:

QUADRO 1 – Vantagens e desvantagens do uso de ações como fonte de recurso.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Não acarretam encargo fixo para a empresa; • Não têm prazo de resgate; • Abastecem uma garantia contra perdas para os credores da empresa. Isso significa que a venda de ações ordinárias aumenta o crédito de valorização da firma; 	<ul style="list-style-type: none"> • Venda de novas ações ordinárias estende o direito de voto ou o controle aos novos compradores das ações; • Dão aos novos proprietários o direito de participação nos lucros; • Tipicamente, devem ser vendidas sobre expectativa de alto retorno básico;

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionam ao investidor melhor barreira contra a inflação, porque representa a propriedade da empresa, que geralmente tem sua valorização, ao longo do tempo, atrelada a inflação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Os dividendos das ações ordinárias não são dedutíveis como despesas para cálculo de Imposto de Renda, não possuindo, assim, benefícios tributários, como é o caso das debêntures que são dedutíveis.

Fonte: Pinheiro (2005, p. 154).

2.2 TEORIA DO MERCADO EFICIENTE

O valor das ações, em dado momento, reflete todas as informações disponíveis e não viesadas, não havendo possibilidade de lucros econômicos anormais pois as informações estão disponíveis às duas partes negociantes. Hendriksen e Van Breda (1999, p. 117) corroboram com essa idéia e dizem que a constatação dessa influência teve início quando ficou evidenciado que as variações de preço das ações não eram correlacionadas.

Um mercado eficiente é aquele em que o preço de mercado é uma estimativa não tendenciosa do valor real do investimento. Assim, a eficiência do mercado não requer que o preço de mercado seja igual ao valor real a cada momento, somente que a diferença seja não tendenciosa. As ações teriam a mesma probabilidade de estarem sub ou superavaliada e, nesse caso, os investidores não teriam estratégias capazes de encontrar essas ações (DAMODARAN 1997, p. 184).

Para Brealey e Myers (1997, p. 323), entende-se que todas as informações são amplamente acessíveis e baratas para os investidores, ou seja, todos têm acesso às informações públicas e que são capazes de influenciar o preço de negociação das ações. Nessas condições, mesmo investidores com informações privilegiadas, *insider information*, não teriam desempenho maior que o mercado.

Segundo Copeland, Weston e Shatri (2005, p. 323), as condições necessárias para um mercado de capital perfeito são:

- a) Não existem custos e taxas de transação;
- b) Existe competição perfeita no mercado de ações;

- c) Os mercados são suficientemente informados. Não existe custo para essa informação e essas são recebidas imediatamente; e
- d) Todas as utilidades racionais esperadas são maximizadas;

Corroborando com a afirmativa acima, Damodaran (1997, p. 197), escreve que a capacidade do mercado em corrigir suas ineficiências rapidamente depende, em parte, da facilidade de negociação, dos custos de transação, e da vigilância dos investidores que buscam o lucro nesse mercado.

O mercado eficiente é menos restritivo que o mercado perfeito pois reflete instantaneamente todas as informações disponíveis podendo mesmo existir custos e taxas de transação.

Segundo Damodaran (1997, p. 185) é extremamente improvável que os mercados sejam eficientes para todos os investidores, mas é inteiramente possível que um mercado específico seja eficiente com os investidores médios, e que ainda, alguns mercados sejam eficientes enquanto outros não, e que um mercado seja eficiente com alguns investidores e com outros não.

Para Fama (1970,1976 apud COPELAND, WESTON e SHATRI, 2005, p. 354) existem três definições para os tipos de eficiência, na forma fraca, semi-forte e forte:

- a. Eficiência de forma fraca: nenhum investidor pode conseguir ganhos em excesso com base em informações históricas de preços ou informações de retorno;
- b. Eficiência semi-forte: nenhum investidor pode conseguir ganhos em excesso com base em qualquer informação publicamente avaliada;
- c. Eficiência forte: nenhum investidor pode conseguir ganhos em excesso com base em qualquer informação, quer publicamente avaliado ou não.

Segundo Hendriksen e Van Breda (1999, p. 117), o que é realmente necessário para um mercado eficiente, no mundo real, é que o valor das ações incorpore imediatamente toda informação relevante disponível e não viesada, ou, com o mínimo de tempo possível. Para isso é necessário que o mercado tenha liberdade para variar segundo as leis da oferta e demanda até atingir o equilíbrio.

Assim, pode-se verificar que o mercado tem duas partes: a primeira relaciona-se com o tempo necessário para reagir às informações e a segunda a forma com que reage a elas. Verifica-se que o mercado muitas vezes até antecipa as informações a serem divulgadas, ou

seja, a reação é imediata e muitas vezes antecipada, porém, a forma ou a intensidade de como os investidores reagem não é previsível. Segundo Kùhl (2007, p. 67) sabe-se pouco sobre o papel dos intermediários financeiros na disseminação de informações e sobre os custos de incorporação nos preços da informação de diferentes fontes.

Para Damodaran (1997, p. 187), faz sentido pensar em um mercado eficiente como sendo um mercado autocorrigível, em que as ineficiências aparecem em intervalos regulares mas desaparecem quase que instantaneamente, à medida que os investidores as descobrem e negociam em cima delas.

2.3 A INFORMAÇÃO CONTÁBIL E O MERCADO DE CAPITAIS

As empresas, prioritariamente, utilizam o mercado de capitais como uma importante fonte de recursos para o desenvolvimento de seus projetos. Porém, secundariamente, a sua gestão é avaliada, minuto a minuto, durante a abertura dos pregões.

A qualquer mudança nas diversas variáveis que compõem o mercado (taxa de inflação, taxa de desemprego, divulgações contábeis, divulgação de novos projetos, desenvolvimento de novos produtos etc.) o valor futuro da empresa é reavaliado, em tempo real, pelo mercado, através das oscilações no valor unitário de suas ações. Uma percepção de diversos agentes, que racional ou passionalmente, refazem a avaliação risco-retorno de uma empresa.

Existem diversas variáveis que são produzidas pelo mercado, onde uma empresa tem sua influência pulverizada pelo conjunto dos diversos agentes do mercado. Ou seja, as variáveis sofrem pouco impacto pelas ações de uma única empresa, como (índice de inflação, risco ou retorno do mercado, preço do petróleo, taxa de desemprego etc.).

Mas, a empresa também produz diversas informações para o mercado que impactam a percepção dos agentes sobre os futuros retornos e os riscos associados. Um importante meio de comunicação entre a empresa e o mercado são as demonstrações contábeis. Essas peças contábeis têm a capacidade de sinalizar para o mercado o quanto das perspectivas gerenciais foram realizadas no período e quais são as perspectivas para o próximo.

Para Lopes (2002, p. 89), foi a partir da década de 60 que a academia passou a discutir a influência dos demonstrativos contábeis na variação dos preços das ações. Até essa década, a academia só discutia sobre princípios e convenções da contabilidade objetivando a chegar ao conceito mais coerente do ponto de vista conceitual, uma discussão puramente argumentativa. A discussão, nas últimas décadas, passou a envolver diversas outras disciplinas (finanças, sociologia, psicologia, econometria, economia etc.), possibilitando um estudo mais amplo.

Com a pesquisa de Willian Sharpe em 1955 a contabilidade ganhou uma nova dimensão, pois foi a partir desse trabalho que se passou a verificar a importância que o risco e o retorno exercem na avaliação de um ativo. Para Beaver (1995 apud LOPES, 2001) essas idéias são absorvidas pela contabilidade imediatamente, possibilitando que esta cumpra o seu papel de auxiliar os agentes econômicos na tomada de decisão.

Brown (1996 apud LOPES, 2001) diz que os estudos que foram desenvolvidos a partir dessa nova estrutura lógica podem ser divididos da seguinte forma:

- Poder explicativo das informações contábeis: os estudos classificados nesse item geralmente são baseados na utilização de regressões lineares onde através da estatística verifica o quanto as variáveis contábeis conseguem explicar as variáveis de mercado.
- Conteúdo informativo dos números contábeis: os estudos classificados nesse item verificam se as informações contábeis exercem influência relevante no mercado ou se os seus agentes são capazes de antecipar as informações de forma mais eficiente.
- Estudos analíticos: esse item reúne os trabalhos que procuram verificar, por intermédio de modelagem econômica, utilizando a teoria dos jogos, como os agentes tomam decisões de evidenciação de informações nas empresas.
- Outros: outras linhas de pesquisa podem ser ligadas ao paradigma do mercado de capitais (*forecasting, accounting theory, agency theory* etc).

As demonstrações contábeis são base para a produção de diversas informações sobre retorno ou desempenho. Muitas dessas medidas constituem um modelo de acompanhamento gerencial, como é o caso do *Cash flow return on investment* - CFROI (retorno do investimento baseado no fluxo de caixa) desenvolvido por Madden em 1998.

2.4 CFROI VALUATION

As medidas tradicionais de desempenho têm como base os relatórios financeiros e principalmente o lucro contábil, não refletindo o risco das operações, o custo de oportunidade nem o valor do dinheiro no tempo MARTIN & PETTY(2000).

As empresas, levadas pela forte pressão por lucros crescentes necessitaram adotar novas e diversas medidas de avaliação do desempenho que possibilitaram uma melhoria na gestão objetivando criação de valor para os acionistas YOUNG e O'BRYNE (apud KRAUTER e SOUZA, 2009).

Deixando para trás a busca por maiores lucros como objetivo, que faziam muitos administradores assumirem projetos com uso excessivo de capital com baixas taxas de retorno (BCG/FGV, 1998) as empresas passaram a buscar indicadores alternativos que permitissem medir o desempenho e fosse perceptível aos acionistas.

Assim, foram criadas, a partir da década de 80, diversas medidas que, com metodologias diferentes, trouxeram informações que possibilitaram acompanhar a maximização do valor da empresa.

Para Young e O'Byrne (apud KRAUTER e SOUZA, 2009) as medidas de desempenho podem ser classificadas em cinco categorias: medidas de lucro residual; componentes do lucro residual; medidas baseadas no mercado; medidas de fluxo de caixa; e medidas de lucros tradicionais, conforme demonstrado no quadro 2.

QUADRO 2 – Comparação entre as medidas de desempenho.

Medidas	Tipo	\$ ou %	Inclui custo de capital		Mensurável no nível divisional	Facilidade de cálculo	Ajustada pela inflação	Inclui valor dos investimentos futuros
			terceiros	próprio				
EVA	LR	\$	Sim	Sim	Sim	Média	Possível	Não
Lucro Econômico	LR	\$	Sim	Sim	Sim	Alta	Possível	Não
CVA	LR/FC	\$	Sim	Sim	Sim	Média/Alta	Não	Não
EBIT	CLR/LT	\$	Não	Não	Sim	Alta	Em geral não	Não
EBITDA	CLR/FC	\$	Não	Não	Sim	Alta	Não	Não
NOPAT	CLR	\$	Não	Não	Sim	Alta	Não	Não
RONA	CLR	%	Não	Não	Sim	Alta	Em geral não	Não

Medidas	Tipo	\$ ou %	Inclui custo de capital		Mensurável no nível divisional	Facilidade de cálculo	Ajustada pela inflação	Inclui valor dos investimentos futuros
TSR	BM	%	*	*	Não	Alta	Não	Sim
MVA	BM	\$	*	*	Não	Alta	Não	Sim
Fluxo de Caixa das Operações	FC	\$	Não	Não	Sim	Alta	Não	Não
Fluxo de Caixa Livre	FC	\$	Não	Não	Sim	Alta	Não	Não
CFROI	FC	%	Não	Não	Sim	Baixa	Sim	Não
Lucro Líquido	LT	\$	Sim	Não	Sim	Alta	Não	Não
Lucro por Ação	LT	\$	Sim	Não	Não	Alta	Não	Não

Legenda: LR – Lucro Residual; CLR – Componente de Lucro Residual; BM – Baseado no Mercado; FC – Fluxo de Caixa; LT – Lucro Tradicional; * - Os custos de capital não estão incluídos de modo explícito nas medidas baseadas no mercado, mas estão refletidos indiretamente na taxa de desconto que o mercado atribui aos fluxos esperados de caixa ou EVA[®]s.

Fonte: Young e O’Byrne (apud KRAUTER e SOUZA, 2009).

Segundo Damodaran (2002, p. 29) a melhor forma de avaliar o desempenho de uma empresa de capital aberto é através do mercado de capitais, verificando o comportamento do preço das ações, pois, em um mercado racional, estas tentam refletir os efeitos a longo prazo das decisões tomadas pelos gestores.

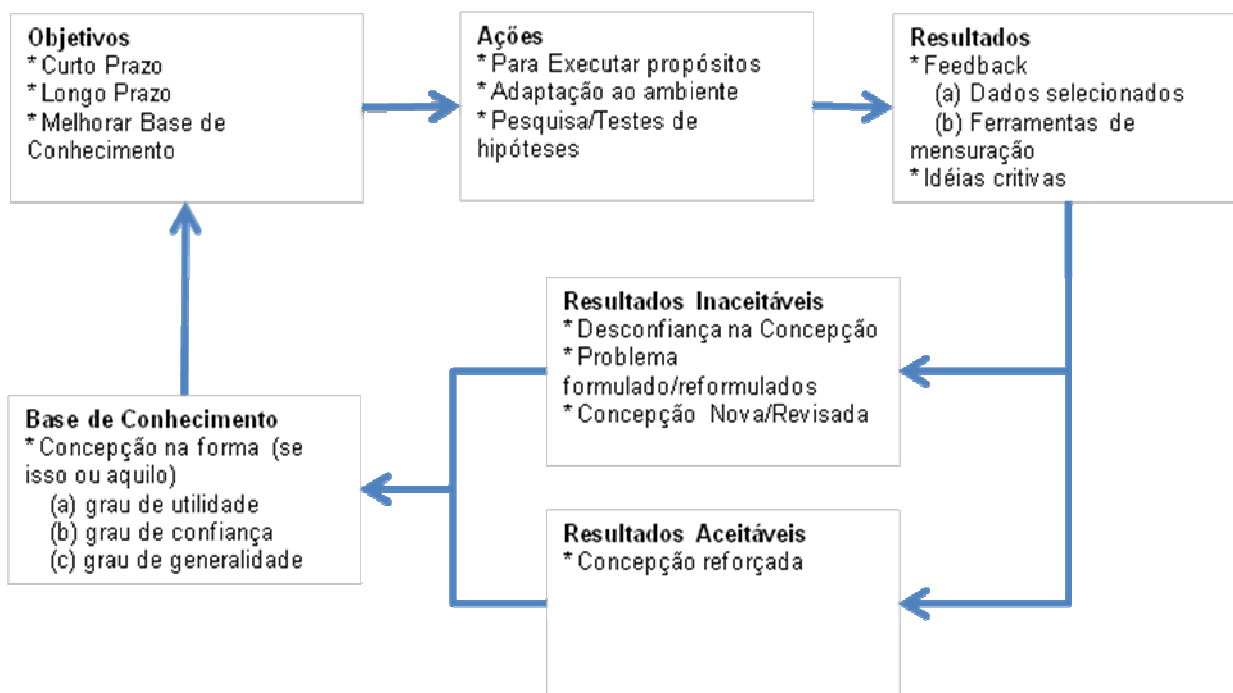
Na verificação da influência do retorno de uma empresa na variação das ações, o CFROI tem a vantagem de ligar: a mensuração do desempenho, o resultado no mercado de capitais e a capacidade de geração de fluxo de caixa. Assim, para as empresas que necessitam de um grande volume de investimento, acompanhar seu desempenho a partir da possibilidade de geração futura de caixa e da percepção dos investidores no mercado de capitais, se torna relevante já que essas serão suas principais fontes de recursos financeiros.

Conforme Assaf (2007, p. 381), o CFROI é uma medida econômica de desempenho operacional da empresa e tem por objetivo revelar a taxa média implícita de retorno de um investimento. Já para Madden (1999, p. 5) é uma ferramenta de gestão onde é possível acompanhar, através de uma metodologia, o resultado das decisões tomadas com reflexos diretos no valor das ações.

A figura 3 mostra o sistema de ação e conhecimento concebido por Madden (1999, p. 5) onde destaca como principal ponto o *feedback* como forma de apurar o efeito das ações e implementar novas medidas de correção para as que não tiveram resultados aceitáveis e outras

de manutenção ou aprimoramento para as com resultados aceitáveis.

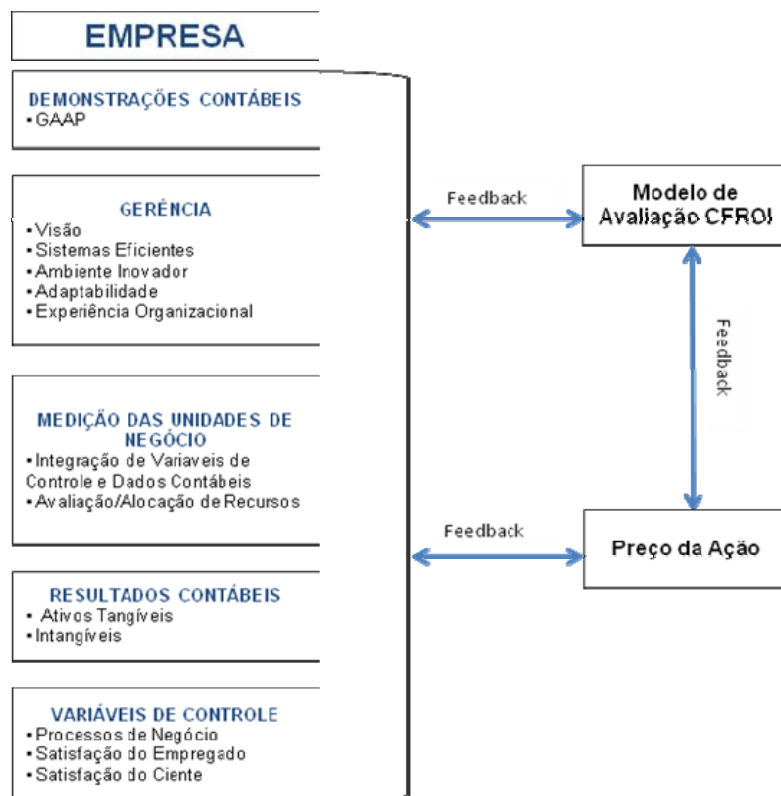
FIGURA 3 – Sistema de conhecimento e ação.



Fonte: Adaptado de Madden (2003, p. 5).

O modelo de avaliação CFROI é parte integrante do sistema de informações da empresa, conforme demonstrado na figura 4, onde esse modelo é um conjunto de conceitos sobre como o mercado de ações valoriza os negócios da empresa.

FIGURA 4 – Analisando a empresa como um sistema total.



Fonte: Adaptado de Madden (2003, p. 7).

O modelo CFROI também prevê a organização das informações recebidas do mercado de capitais (*feedback*), possibilitando melhores condições na tomada de decisão pelos administradores. Assim, gerentes corporativos e gerentes de carteira de ações colaboram juntos com análises regulares da performance da empresa e do mercado de ações fornecendo informações úteis para o fácil reconhecimento da ocorrência de mudanças externas fundamentais para a empresa.

Segundo Madden (1999, p. 8), ao adotar um sistema como o sugerido na figura 3, os administradores passam a perceber que o mercado de ações pode ser usado como uma ferramenta de informação sobre a avaliação dos objetivos da empresa. Operações não são refletidas adequadamente nos relatórios contábeis. Pesquisas podem então ser focadas com o tipo de informação que é importante, sem necessariamente procurar servir a uma regra contábil como um melhor tratamento. Por exemplo, reportando considerável detalhe de gastos com pesquisa e desenvolvimento (P&D), patentes, treinamento de empregados, e outros

semelhantes que por não poder ligá-los adequadamente a receita não podem ser capitalizados e amortizados. A partir da perspectiva da avaliação do CFROI, investidores podem assimilar essa informação e utilizá-la para previsões futuras de níveis de retornos e expectativas de diminuição de taxas. Essa informação é importante pois os índices de CFROI e das taxas afetam a avaliação dos investidores e a competitividade dos papéis da empresa.

Com uma melhor visão da avaliação da empresa, diretores e executivos podem utilizar o mercado de ações como uma fonte de informações. Os gerentes corporativos e os investidores podem continuamente melhorar seus entendimentos do que determina as mudanças nos preços das ações. Eles também podem melhorar a alocação de recursos e as decisões de investimentos. Os contadores e os reguladores podem focar no benefício de fornecer informações relevantes, detalhadas, consistentes e adequadas para uma melhor informação do lucro contábil.

O fundamento para essa avaliação é o conceito de valor presente líquido baseado no desconto dos fluxos de caixa esperados. O modelo de avaliação CFROI é fixado nos seguintes princípios do fluxo de caixa descontado: a) É preferível mais valores disponíveis ou preferência por liquidez; b) dinheiro tem um valor no tempo, é preferível um menor tempo; c) menos incerteza é melhor.

O CFROI também incorpora a premissa de que a competência gerencial e concorrência são as determinantes fundamentais do caminho do desempenho econômico das empresas através do tempo. Isto se traduz no modelo de avaliação CFROI na forma de um sistema de ciclo de vida competitivo para análise do desempenho passado e a previsão do desempenho futuro das empresas. O sistema de ciclo de vida postula que ao longo prazo existirá uma pressão competitiva para que o CFROI médio da empresa diminua para a média de retorno da economia.

Com respeito à taxa de desconto, componente da avaliação do fluxo de caixa descontado, e por isso, também utilizado no cálculo do CFROI, Madden (1999, p. 10), em sua metodologia de cálculo, rejeita os procedimentos convencionais de apuração pelo modelo do *Capital Assets Pricing Model* (CAPM), assim como os procedimentos utilizados para estimar o beta das empresas, pois eles são fixados na estimativa conservadora de que o prêmio pago pelo mercado de capitais está acima de uma taxa livre de risco.

Em contraste com o CAPM/Beta, o modelo de avaliação CFROI não importa uma taxa de desconto determinada sem considerar o procedimento de previsão. No modelo da

HOLT Value Associates (HOLT), a taxa de desconto da empresa é determinada pela taxa de mercado mais o risco específico da empresa. A taxa de desconto do mercado é derivada do monitoramento dos dados previstos para um grupo de empresas com valor de mercado conhecido. Essa é uma taxa prospectiva, semelhante a utilizada no cálculo dos títulos americanos conhecidos como *bond's*. Já o risco da empresa é calculado em função do seu tamanho e de sua alavancagem.

Segundo Madden (1999, p. 10) atualmente o modelo de avaliação CFROI HOLT é mundialmente utilizado pelas empresas e é muito útil para explicar as mudanças nos preços das ações ao longo do tempo. A integridade do modelo CFROI também ajuda nos problemas dentro da organização como, por exemplo: reavaliação de plantas; relevantes investimentos em ativos não operacionais; tratamento dos benefícios de saúde pós aposentadoria (FASB-106), nos Estados Unidos.

Para Assaf (2007, p. 381) o cálculo do CFROI é desenvolvido através de quatro variáveis: investimento total bruto (INV); fluxos operacionais de caixa (FCO); vida útil estimada (n); e valor residual (VR), conforme mostrado na figura 5.

A expressão para calcular o CFROI é a seguinte:

$$INV = \sum_{t=1}^n \frac{FCO}{(1+CFROI)^t} + \frac{VR}{(1+CFROI)^n} \quad \text{Equação 1}$$

FIGURA 5 – Esquema de cálculo do CFROI.

<p>(INV) Investimento Total Bruto</p> <p>Investimento em capital fixo (líquido) (+) Depreciação acumulada (+) Investimento em capital de giro (=) Investimento Total Bruto</p>
<p>(FCO) Fluxos Operacionais de Caixa</p> <p>Resultado Operacional Bruto (antes do IR) (-) IR s/Resultado Operacional (=) Resultado Operacional Líquido (+) Depreciação anual (=) Fluxo de Caixa Operacional Líquido</p>
<p>(n) Vida Útil Estimada</p> <p>Investimento Total Bruto Depreciável (/) Depreciação do Exercício (=) Vida útil Estimada</p>
<p>(VR) Valor Residual</p> <p>Itens que não sofrem depreciação, amortização ou exaustão.</p>

Fonte: Adaptado de Assaf (2007, p. 381).

Segundo Assaf (2007, p. 383) o resultado do CFROI representa a taxa interna de retorno e para verificar a atratividade econômica do investimento deve-se compará-la com o CMPC (custo médio ponderado de capital).

O CMPC reflete a taxa de atratividade da empresa. Uma taxa que garante o retorno desejado das fontes de financiamento. O custo médio ponderado de capital é calculado a partir do conhecimento das taxas exigidas pelos acionistas (credores internos) e os financiadores dos projetos (credores externos). Cada um desses percentuais são somados ponderadamente pela participação de cada uma das fontes dos recursos (capital próprio ou de terceiros) conforme a seguinte expressão:

$$\text{CMPC} = (K_i * D) + (K_e * E)$$

Equação 2

Onde:

K_i – é a taxa de remuneração do capital próprio;

K_e – é a taxa de remuneração do capital de terceiros;

D – é a proporção do capital próprio no capital total;

E – é a proporção do capital de terceiros no capital total;

Segundo Assaf (2007, p. 25) o CMPC pode ser calculado utilizando as ponderações baseadas nos valores contábeis, nos valores de mercado ou no custo meta, quando a empresa fixa um determinado percentual como meta a ser atingida.

O custo do capital de terceiros utilizado para o cálculo do CMPC deve ser líquido do efeito positivo da taxa do imposto de renda, pois é esse o critério adotado na apuração dos fluxos de caixa.

O retorno esperado pelos acionistas em suas decisões de investimento é o custo do capital para essa empresa. Segundo Assaf (2007, p. 413) o cálculo do custo de capital próprio não é simples e envolve uma dificuldade prática, principalmente em empresas com capital muito pulverizado. Os dois métodos mais utilizados para esse cálculo é o fluxo de caixa descontado dos dividendos futuros esperados pelo mercado e o método de mensuração derivado do CAPM, apesar do método, que utiliza o fluxo de caixa descontado dos dividendos, apresentar dificuldades na estimativa de valores futuros esperados e na taxa de crescimento a ser adotada.

Na utilização da metodologia do CAPM é estabelecida uma relação do retorno com o risco do investimento. O CAPM estabelece também uma relação linear entre o retorno do ativo e o retorno do mercado. Na relação risco-retorno, quanto mais o acionista assume riscos no investimento, maior será o retorno exigido, compensando-se o risco assumido. O risco é mensurado pelo coeficiente beta, que é calculado através da seguinte expressão definida por Assaf (2007, p. 271):

$$\text{CoeficienteBeta} = \frac{COV_{R_j, R_m}}{VAR_{R_m}}$$

Equação 3

Onde:

COV_{R_j, R_m} - é a covariância entre o retorno da ação e o retorno do mercado; e

VAR_{R_m} - é a variância do mercado.

A taxa de retorno requerida pelos investidores contém a taxa livre de risco da economia mais um prêmio que remunera o risco do mercado (risco sistêmico), definido pela diferença entre o retorno do mercado e o ativo livre de risco ($R_M - R_F$). Então, segundo Assaf (2007, p. 414) a expressão utilizada para se calcular o custo do capital próprio é:

$$K_e = R_F + \beta \times (R_M - R_F)$$

Equação 4

Onde:

K_e - é taxa de retorno mínima exigida pelos investidores;

R_F - é a taxa do ativo livre de risco;

β - é o coeficiente beta; e

R_M - é o Retorno do mercado representado pela carteira do mercado.

Assim, para se calcular o custo médio ponderado de capital utiliza-se os custos do capital próprio e o custo do capital de terceiros encontrados. Depois, confronta-se a rentabilidade apurada através da apuração do CFROI com o CMPC, obtendo-se a taxa de atratividade econômica da empresa. Essa taxa mede o quanto de fluxo de caixa a empresa terá para financiar seus próprios projetos ou distribuição de dividendos aos acionistas.

2.5 A IMPORTÂNCIA DAS RESERVAS DE PETRÓLEO

O principal ativo de uma companhia petrolífera são suas reservas de óleo e gás. Essas empresas extraem recursos minerais não renováveis e suas receitas futuras estão baseadas no montante de recursos que serão capazes de extrair no futuro. Além do mais, o petróleo é uma das principais fontes de energia do mundo, o que torna estratégica a informação sobre essas reservas. Sendo assim, a mensuração das reservas petrolíferas é uma informação vital para diversos atores do mercado (Governo, empresas, investidores etc.).

Segundo Rosa, Carvalho e Xavier (2006, p. 549), a informação sobre a quantidade de petróleo que se pode extrair de uma reserva petrolífera desempenha papel fundamental na decisão de se implantar ou não projetos de desenvolvimento ou de se continuar, ou não, a extração de determinada reserva.

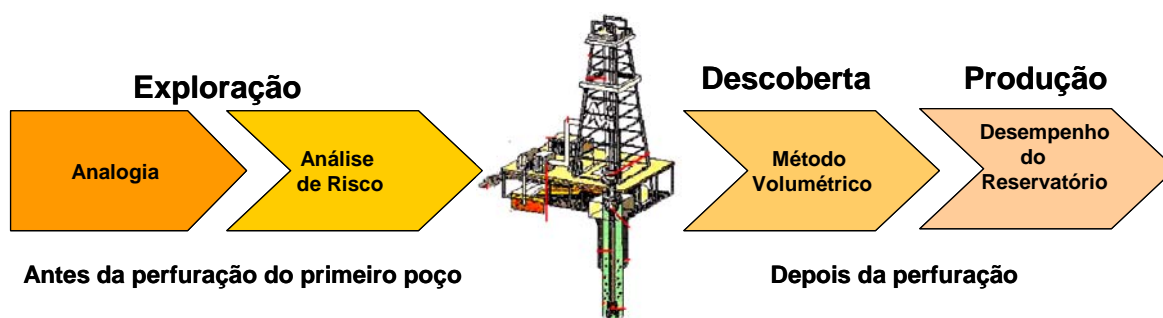
Os estudos realizados para medir a quantidade de óleo e gás recuperável em uma jazida devem ser constantes. Essas avaliações recorrentes são necessárias não só quando da descoberta, mas ao longo de toda a vida produtiva da reserva, até seu abandono, pois, conforme a Society of Petroleum Engineers (SPE), o processo de estimação da quantidade de óleo e gás recuperável em uma jazida é uma estimativa, que se torna mais confiável à medida que se aumenta a quantidade de informações sobre a mesma.

2.5.1 Avaliação de Reservatórios

Segundo Rosa, Carvalho e Xavier (2006, p. 551), não existe uma única maneira de se estimar os volumes recuperáveis de uma jazida de petróleo e gás, a metodologia empregada depende da época em que se realiza o estudo e da quantidade de informação que se tem da reserva.

Ainda segundo Rosa, Carvalho e Xavier (2006, p. 553), existem quatro métodos utilizados para se estimar uma reserva petrolífera: analogia, análise de risco, método volumétrico e desempenho do reservatório.

FIGURA 6 – Esquema das metodologias empregadas na avaliação do reservatório.



Fonte: O autor.

O método da analogia precede a perfuração do primeiro poço. As informações sobre o reservatório são quase inexistentes sendo assim, as estimativas são feitas a partir de dados e resultados de reservatórios localizados nas proximidades que acredita-se ter características semelhantes às do reservatório estudado. Essa estimativa está sujeita a erros por não se basear em informações reais.

A análise de risco é muito semelhante a analogia, porém se diferencia por utilizar tratamento estatístico sofisticado e ter seus resultados apresentados em uma faixa possível e não por um valor único.

O método volumétrico é utilizado para se calcular o volume original ou o volume estimado total do reservatório. Para esse cálculo é necessário se conhecer o volume total da rocha, obtido através de mapas fornecidos pela geologia, a sua porosidade média e a saturação dos fluidos, obtida pela interpretação de perfis ou análise de amostras de testemunhos dos poços, e o fator volume-formação de óleo, obtidos através da análise PVT (pressão, volume e temperatura) ou por meio de correlações empíricas.

Para o último método, desempenho do reservatório, são utilizados modelos em que a previsão do desempenho futuro do reservatório se baseia no histórico de sua produção. A análise do declínio da produção, a utilização de equação do balanço de materiais para a previsão de seu comportamento e a simulação numérica do reservatório são procedimentos que se inserem nesse método. A utilização de um destes dependem de fatores tais como a quantidade e o tipo de dados da rocha e dos fluidos disponíveis e a existência de recursos de informática (hardware e software).

2.5.2 Reconhecimento, mensuração e evidenciação de reservas, segundo as normas contábeis

Como já comentado acima, as reservas são os principais ativos de uma empresa petrolífera, no entanto, o valor monetário dessas reservas não faz parte do imobilizado. São imobilizados apenas os valores investidos na aquisição da área ou dos direitos de exploração, os investimentos realizados na perfuração exploratória e os investimentos na infra-estrutura necessária para a extração e escoamento até o local de medição da produção. Porém, esses valores imobilizados serão depletados (amortizados) de acordo com a proporção de produção em relação ao total estimado de recuperação da reserva.

As reservas não são reconhecidas como imobilizados por causa dos princípios contábeis, sobretudo o da prudência. Não há certeza da quantidade de fluidos que serão recuperados no reservatório, nem se essa recuperação é economicamente viável. Essa certeza da recuperação vai ocorrendo ao longo do processo de desenvolvimento e produção da jazida. Então, com a extração e a comercialização da produção a reserva será reconhecida pelo seu valor líquido (valor comercial dos produtos extraídos – parcela dos custos apropriados de acordo com a proporção produzida), ou seja, receitas menos despesas.

Verificando as normas internacionais, norte-americanas e as brasileiras, encontramos apenas nas normas do Financial Accounting Standards Board (FASB), através do Financial Accounting Standards FAS-19 uma normatização do tratamento de reservas e a norma da Securities and Exchange Commission (SEC) – Regulation S-X, Rule 4-10. No conjunto de normas internacionais há o International Financial Reporting Standards (IFRS) 6 que trata sobre Exploração e Avaliação de Recursos Minerais, porém, nada contempla especificamente sobre o tratamento a ser dado às reservas petrolífera. Por esse motivo o estudo se baseou apenas nas normas americanas editadas pelo FASB, apesar das diferenças significativas encontradas entre o critério adotado pelas normas contábeis norte americanas e os da SPE (MOREIRA; NIYAMA; BOTELHO, 2006, p.14).

O Quadro 02 abaixo mostra as definições de reservas contidas na norma do SEC (Regulation S-X, Rule 4-10) e que também é utilizada no FAS-19.

QUADRO 3 – Definições de Reservas.

CONCEITOS	DEFINIÇÕES
Reservatório	Formação subterrânea porosa e permeável contendo acumulação natural de petróleo e gás que pode ser produzido que está confinado por rocha impermeável ou barreira de água e está separada de outros reservatórios.
Reservas Provasdas	São quantidades estimadas de petróleo e gás natural que poder ser recuperados nos anos futuros com a aplicação do conhecimento do reservatório e sobre condições econômicas e operacionais já existentes. Essas estimativas são baseadas na análise de dados geológicos e de engenharia que demonstram ter razoável certeza dessa recuperação.
Reservas Provasdas Desenvolvidas	São reservas que se espera recuperar com os poços e equipamentos já existentes, através de técnicas não primárias de recuperação, ou seja, será necessária a aplicação de técnicas que suplementem a pressão natural do reservatório. Exemplo dessas técnicas é a injeção de água ou gás no reservatório.
Reservas Provasdas Não Desenvolvidas	São reservas que se espera recuperar a partir de novos poços em áreas ainda não perfuradas ou a partir de poços existentes onde um será exigido mais recursos para sua recompletação.

Fonte: SEC - *Regulation S-X, Rule 4-10* – (tradução nossa).

As normas norte-americanas trazem as seguintes exigências para as publicações dos relatórios contábeis na SEC:

Quantidades líquidas, do início e fim do ano, de reservas desenvolvidas provadas e reservas provadas de petróleo e gás natural serão reportadas no conjunto completo do relatório contábil. Essas quantidades incluem tanto as reservas possuídas integralmente como as reservas onde a empresa participa como operador ou não operador das atividades.

Mudanças nas quantidades líquidas de reservas provadas de uma empresa durante o ano deverá ser reportada no conjunto dos relatórios contábeis. As mudanças ocorridas pelos motivos abaixo deverão ser reportadas em separado com apropriada justificativa:

- a. Revisão de previsões estimadas nas reservas provadas. Essas revisões normalmente acontecem a partir de históricos de produção e perfuração ou a partir de mudanças em fatos econômicos;
- b. Recuperação improvável. Mudanças significativas nas estimativas do resultado ou a aplicação de técnicas improváveis de recuperação da reserva serão mostradas separadamente;
- c. Compras e Venda de reservas existentes;

- d. Extensões, descobertas e outras adições. Adições de reservas provadas que resultam de: Extensão da área provada descoberta previamente; descoberta de novo campo com reservas provadas ou de novo reservatório de reservas provadas em campos antigos; e
- e. Produção

As reservas provadas da empresa deverão ser mostradas separadamente entre as que estão localizadas dentro do seu próprio país e as localizadas em países estrangeiros, e essas últimas deverão ser mostradas por área geográfica, desde que essas reservas sejam significantes.

Quantidades líquidas reportadas não incluirão petróleo e gás sujeitos a compra, ou contratos similares, de suprimento de longo prazo, incluindo acordos com governos ou autoridades estrangeiras. Entretanto, quantidades finais, provenientes desses acordos, serão reportadas anualmente. As quantidades de petróleo e gás recebidos através desses acordos também deverão ser reportadas separadamente se a empresa participa nas operações das propriedades na qual o petróleo e o gás estão localizados ou de outra forma serve como o produtor de outras reservas, como contrário, por exemplo, sendo um comprador, intermediário, fornecedor ou importador independente.

Na determinação das quantidades das reservas que serão reportadas deve ser observado:

- a) Se a empresa emitir relatórios contábeis consolidados, 100% da quantidade de reserva líquida atribuível à própria companhia e 100% da quantidade de reserva líquida atribuível às subsidiárias consolidadas deverá ser reportada;
- b) Se os relatórios contábeis incluir investimentos que são proporcionalmente consolidados a quantidade líquida da reserva deverá ser incluída de acordo com proporção da participação desses investimentos;
- c) Se os relatórios contábeis incluir investimentos que são contabilizados pelo método de equivalência patrimonial, a reserva líquida investida não será incluída na quantidade de reservas do empreendimento. Entretanto, a parcela da reserva líquida do empreendimento, nesse investimento, será reportada separadamente; e
- d) As quantidades de reservas de óleo e gás líquidos e as mudanças nelas ocorridas serão apresentadas em barris e as reservas de gás em pés cúbico.

Como demonstração prática dessas normas é mostrada abaixo parte do relatório 20F

publicado pela PETROBRAS em 2006.

FIGURA 7 – Demonstrativo das reservas provadas líquidas estimadas.

	RESERVAS PROVADAS LÍQUIDAS ESTIMADAS MUNDIAIS						Reservas Provadas Globais Combinadas (milhões de barris de óleo equivalente)
	Brasil			Internacional			
	Petróleo (milhões de barris)	Gás Natural(1) (3) (bilhões de pés cúbicos)	Combinado (2) (3) (milhões de barris de óleo equivalente)	Petróleo (milhões de barris)	Gás Natural (1) (bilhões de pés cúbicos)	Combinado (2) (milhões de barris de óleo equivalente)	
Reservas Provadas Líquidas Desenvolvidas e Não Desenvolvidas:							
Reservas em 31 de dezembro de 2004.....	9.243,4	7.954,3	10.569,1	702,0	3.292,8	1.250,9	11.820,0
Revisões de estimativas anteriores.....	123,0	842,4	263,4	0,5	(32,6)	(4,97)	258,4
Extensões, descobertas e recuperação melhorada.....	252,0	996,9	418,2	38,4	38,8	44,9	463,1
Produção do exercício.....	(584,5)	(529,8)	(672,8)	(58,8)	(210,9)	(93,9)	(766,7)
Reservas em 31 de dezembro de 2005.....	9.033,9	9.263,8	10.577,8	682,1	3.088,1	1.196,8	11.774,6
Revisões de estimativas anteriores.....	463,4	322,1	517,2	(15,2)	(459,1)	(91,7)	425,5
Extensões, descobertas e recuperação melhorada.....	119,7	328,2	174,4	28,1	75,1	40,6	215,0
Vendas de reservas existentes.....	-	-	-	(4,5)	0,0	(4,5)	(4,5)
Compra de reservas existentes.....	0,9	45,8	8,5	8,9	16,0	11,6	20,1
Produção do exercício.....	(616,0)	(532,9)	(704,8)	(42,6)	(209,8)	(77,6)	(782,3)
Perda de Participação na Venezuela(3).....	-	-	-	(174,8)	(93,9)	(190,5)	(190,5)
Transferência para Empresas Não Consolidadas.....	-	-	-	(65,7)	(77,3)	(78,6)	(78,6)
Reservas em 31 de dezembro de 2006.....	9.001,9	9.427,0	10.573,1	416,3	2.339,1	806,2	11.379,3
Reservas Provadas Desenvolvidas Líquidas:							
Em 31 de dezembro de 2004.....	4.129,8	4.427,6	4.867,7	383,1	2.495,2	799,0	5.666,7
Em 31 de dezembro de 2005.....	4.071,7	4.088,8	4.753,2	365,9	2.333,7	754,9	5.508,1
Em 31 de dezembro de 2006.....	3.987,7	4.115,4	4.673,6	232,9	1.758,0	525,9	5.199,5
Reservas Provadas nas Empresas Não Consolidadas.....	-	-	-	65,7	77,3	78,6	78,6
Total de Reservas Provadas em 31 de dezembro de 2006 (4).....	9.001,9	9.427,0	10.573,1	482,0	2.416,4	884,8	11.457,9

Fonte: Relatório 20F publicado pela PETROBRAS na SEC em 2006.

FIGURA 8 – Demonstrativo das reservas provadas líquidas por região geográfica.

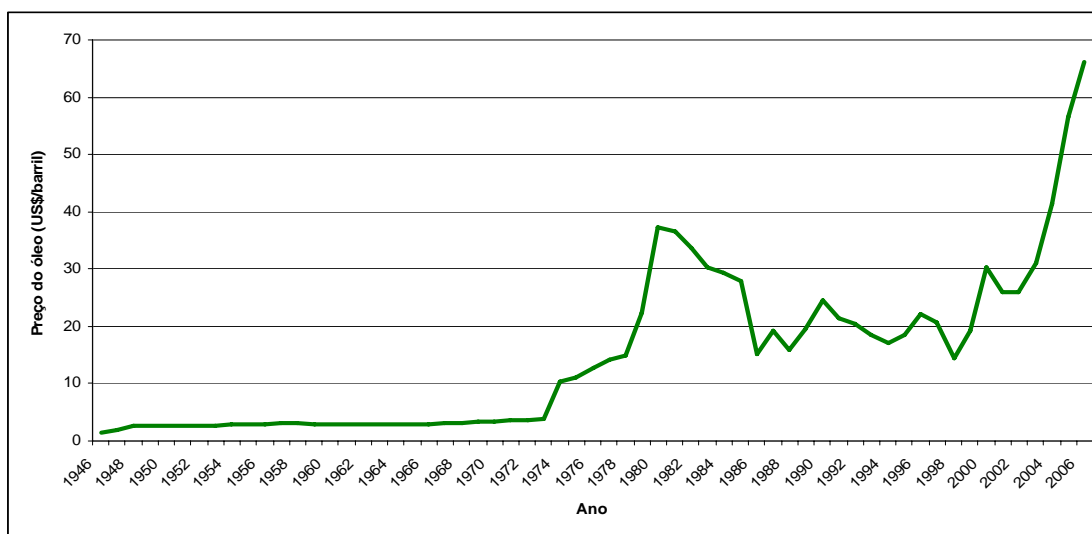
	RESERVAS PROVADAS LÍQUIDAS DE PETRÓLEO POR REGIÃO					
	Em 31 de dezembro de					
	2006		2005		2004	
	Provadas Desenvolvidas e Não Desenvolvidas	Provadas Desenvolvidas	Provadas Desenvolvidas e Não Desenvolvidas	Provadas Desenvolvidas	Provadas Desenvolvidas e Não Desenvolvidas	Provadas Desenvolvidas
	(milhões de barris)					
Brasil						
Marítimas						
Bacia de Campos.....	7.855,4	3.305,4	7.886,0	3.395,9	8.130,4	3.422,7
Outras.....	373,7	131,8	388,3	101,3	335,4	106,1
Total marítimas.....	8.229,1	3.437,2	8.274,3	3.497,2	8.465,8	3.528,8
Continentais.....	772,8	550,5	759,6	574,5	777,6	601,0
Total no Brasil.....	9.001,9	3.987,7	9.033,9	4.071,7	9.243,4	4.129,8
Internacional						
Outros na América do Sul(1).....	408,2	252,2	625,8	350,8	678,4	367,0
Costa Oeste da África.....	42,0	7,4	42,6	8,6	11,8	11,8
Golfo do México.....	31,8	10,0	13,7	6,5	11,8	4,3
Total Internacional.....	482,0	269,6	682,1	365,9	702,0	383,1
Total.....	9.483,9	4.257,3	9.716,0	4.437,6	9.945,4	4.512,9

Fonte: Relatório 20F publicado pela PETROBRAS na SEC em 2006.

2.6 INFLUÊNCIA DA VARIAÇÃO DO PREÇO DO PETRÓLEO NA ECONOMIA

A variação no preço do petróleo é acompanhada diária e atentamente pelo mundo. Mas na história do petróleo não foi sempre que o seu preço variou. No período de 1947 até 1973, quando os Estados Unidos controlavam seus preços, esses foram mantidos estáveis entre 1 e 5 dólares o barril. Porém, em 6 de outubro de 1973, com a guerra de Yom Kippur, dá-se o primeiro choque do petróleo, que seria decisivo para uma flutuação do preço do petróleo, passando o controle do seu preço para a Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP), (YERGIN, 1992), conforme pode-se verificar na Figura 9.

FIGURA 9 – Preço do óleo West Texas Intermediate (US\$/barril) de 1946 a 2006.



Fonte: www.economagic.com.

Então, desde outubro de 1973, a alteração no preço do petróleo vem causando impacto na economia mundial. Segundo Adelman (1997, apud DIESPRONG, JACOBSEN e MAAT, 2004, p. 3) “Oil is so significant in the international economy that forecasts of economic growth are routinely qualified with the caveat: ‘Provided there is no oil shock’.” O Fundo Monetário Internacional (FMI) diz que os aumentos no preço do petróleo ocorridos provocaram, nos Estados Unidos, um aumento de 0,1% na inflação no ano de 2007, e o impacto só não foi maior no mundo por causa da desvalorização do dólar. O relatório do FMI

continua dizendo que aumento no preço do petróleo pode resultar em baixo crescimento da economia mundial, aumento de inflação e o aumento da taxas de juros nos bancos centrais.

Existem diversos tipos de petróleo no mundo, esses tipos são formados pela sua composição física-química: grau American Petroleum Institute (API) e teor de enxofre. Cada local de produção marca seu petróleo como um “DNA” próprio. Por isso, para a formação do preço de comercialização dos diversos tipos de petróleo o mercado, conforme Souza (2006), geralmente estabelece o preço dos demais tipos de óleo baseado no preço de referência de alguns tipos de óleo, os mundialmente utilizados são os tipos: West Texas Intermediate (WTI), Brent e Dubai.

Segundo Hagstromer e Wlazlowski (2007), o WTI é um óleo com grau API 40° e teor de enxofre de 0,20% p/p, já o Brent tem grau API 38° e 0,4% de enxofre e o Dubai, 32° API e 1,9% de enxofre. Quanto maior o grau API mais valorizado é o óleo e quanto maior a concentração de enxofre, mais poluente e conseqüentemente, mais desvalorizado. A partir da combinação do grau API, teor de enxofre, logística de transporte e valor no mercado desses óleos são formados os preços dos outros tipos produzidos ao redor do mundo.

A cotação diária do WTI no mercado *spot* reflete o preço dos barris entregues em Cushing, Oklahoma, nos EUA. Esse óleo serve de referência para os mercados de derivados dos EUA. (SOUZA, 2006). O Brent é um óleo produzido no Mar do Norte e é um dos indicadores de preço mais utilizado para o mercado internacional de petróleo. A cotação Brent é publicada diariamente pela Platt's Crude Oil Marketwire, que reflete o preço do óleo comercializado no Reino Unido. O Brent é uma mistura de petróleos produzidos no mar do Norte, oriundos dos sistemas petrolíferos Brent e Ninian.

Souza (2006), diz que os petróleos de referência apresentam atualmente uma baixa produção. O Brent tem produção atual de 450 mil bbl/d, o WTI de 400 mil bbl/d e o Dubai de apenas 170 mil bbl/d. O volume de produção do Dubai levanta dúvidas quanto a sua viabilidade como referência de preço, pois não é representativo no total produzido no Golfo Pérsico, sendo assim, não tem sido considerado como um bom *benchmark*. Tal afirmativa é também corroborada por Hagstromer e Wlazlowski (2007).

3 METODOLOGIA

3.1 CLASSIFICAÇÃO DO ESTUDO

Para Collis e Hussey (2005, p. 23), os tipos de pesquisa podem ser classificados de acordo com:

- a. O objetivo da pesquisa: os motivos pelos quais você a está realizando;
- b. O processo da pesquisa: a maneira pela qual você coletará e analisará seus dados;
- c. A lógica da pesquisa: se você está se movendo do geral para o específico ou vice-versa;
- d. O resultado da pesquisa: se você está tentando resolver um determinado problema ou fazer uma contribuição geral para o conhecimento.

O quadro 4 mostra os tipos de acordo com a base de classificação proposta por Collis e Hussey (2005, p.20).

Quadro 4 – Classificação dos tipos de pesquisa.

Classificação	Tipo de pesquisa
Objetivo	Pesquisa exploratória, descritiva, analítica ou preditiva
Processo	Pesquisa quantitativa ou qualitativa
Lógica	Pesquisa dedutiva ou indutiva
Resultado	Pesquisa aplicada ou básica

Fonte: Collis e Hussey (2005, p. 23).

Então, segundo a classificação apresentada por Collis e Hussey (2005, p.20), quanto ao objetivo, trata-se de pesquisa descritiva; quanto ao processo, quantitativa; quanto à lógica, dedutiva; e quanto ao resultado, aplicada.

Essa classificação é corroborada em parte por Marion, Dias e Traldi (2002, p. 62) que afirmam que a pesquisa descritiva objetiva descrever as características de determinado fenômeno ou população, correlacionar fatos ou fenômenos sem manipulá-los.

Quanto ao tipo, esta pesquisa pode ser classificada como bibliográfica e documental. “A pesquisa bibliográfica procura explicar um problema com base em contribuições teóricas

publicadas em documentos” (MARION; DIAS; TRALDI, 2002, p.62). E, conforme diz Cervo e Bervian (1996, p. 48), a pesquisa bibliográfica pode ser realizada independentemente ou como parte da pesquisa descritiva.

Quanto ao horizonte de tempo tem-se um estudo longitudinal, já que esse estudo está associado à metodologia positivista e que se dedica a observar uma ou mais variáveis por um período longo de tempo (COLLINS; HUSSEY, 2005, p. 70) que, neste caso, abrange a totalidade do período compreendido entre os anos de 2000 à 2008, inclusive.

3.2 PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA ALTERAÇÃO NO PREÇO DO PETRÓLEO SOBRE A VARIAÇÃO DAS AÇÕES

Para que o objetivo desse estudo fosse atingido foi utilizada uma metodologia baseada em três passos: coleta e tabulação dos dados; identificação de um modelo matemático através da regressão; testes de premissas estatísticas para essa regressão.

Para o primeiro passo foi necessário coletar dados referentes à cotação diária da última negociação das ações das empresas escolhidas, conforme o quadro 5 apresentado a seguir:

QUADRO 5 – Quadro das empresas e ações: estudo preço do petróleo.

NOME	SÍMBOLO	NEGOCIADA
British Petroleum	BP p.l.c.	NYSE
Chevron Corporation	CVX	NYSE
China Petroleum & Chemical Corporation	SNP	NYSE
ConocoPhillips	COP	NYSE
ENI S.p.A.	E	NYSE
Exxon Mobil Corporation	XOM	NYSE
Hess Corporation	HES	NYSE
Marathon Oil Corporation	MRO	NYSE
Murphy Oil Corporation	MUR	NYSE
Petro-Canada	PCZ	NYSE
Petrobras - Petróleo Brasileiro S.A.	PBR	NYSE
Petrobras - Petróleo Brasileiro S.A.	PBRA	NYSE

NOME	SÍMBOLO	NEGOCIADA
Petrobras - Petróleo Brasileiro S.A.	PETR3	BOVESPA
Petrobras - Petróleo Brasileiro S.A.	PETR4	BOVESPA
PetroChina Company Ltd.	PTR	NYSE
Repsol International Capital Limited	REPPRA	NYSE
Repsol YPF, S.A.	REP	NYSE
Royal Dutch Shell plc	RDS.A	NYSE
Royal Dutch Shell plc	RDS.B	NYSE
Sasol Limited	SSL	NYSE
StatoilHydro ASA	STO	NYSE
Suncor Energy Inc.	SU	NYSE
TOTAL S.A.	TOT	NYSE

Fonte: NYSE e BOVESPA.

A partir dos dados diários das ações foi elaborada uma base de dados em Microsoft Excel (Excel) e Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) contendo as colunas: data; valor da última negociação e retorno diário. Essas duas últimas colunas foram elaboradas para cada ação listada no quadro 5.

Para o cálculo do retorno foi utilizada a seguinte expressão:

$$\text{RetornodaAção} = \frac{(\text{PreçodoDia} - \text{PreçodoDiaAnterior})}{\text{PreçodoDiaAnterior}} \quad \text{Equação 5}$$

Foram acrescentadas as colunas retorno do índice Standard and Poor's - S&P 500 da NYSE e retorno do índice IBOVESPA da BOVESPA, utilizando-se a mesma expressão do retorno das ações. Esses índices foram utilizados para a verificação da influência do mercado na variação das ações.

Procedimento semelhante foi adotado com relação a variação do preço do petróleo. Os dados foram obtidos através do site da empresa Economic Time Series Page (Economagic). Com os dados do valor diário dos óleos tipo: BRENT e WTI, foi elaborada uma tabela com a variação diária do preço, para o período estudado comparando-se a variação do preço conforme a expressão abaixo:

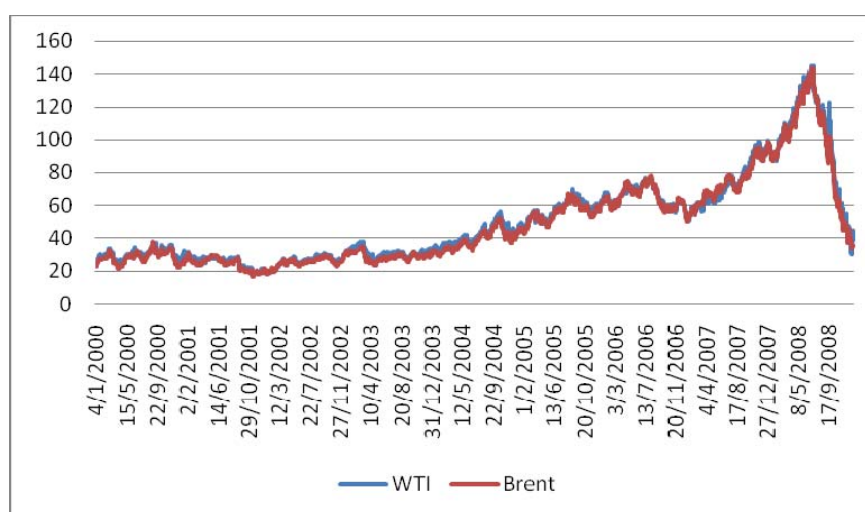
$$\text{VariaçãoDoPreçodoPetróleo} = \frac{(\text{PreçodoDia} - \text{PreçodoDiaAnterior})}{\text{PreçodoDiaAnterior}} \quad \text{Equação 6}$$

A variação do preço do petróleo foi defasada de um dia, ou seja, o retorno das ações e do mercado obtido no dia “d” foi relacionado com a variação do preço do petróleo do dia “d + 1”. Essa diferença permite observar se as ações absorveram em seus preços a informação da variação do preço do petróleo.

Construída a planilha onde foi possível relacionar, para cada dia, a variação do preço do petróleo com o retorno diário das ações, para cada uma das empresas, utilizou-se as ferramentas do Excel, SPSS e do XLSTAT, para a criação de um modelo estatístico com o objetivo de estudar qual a influência que a variável independente (variação do preço do petróleo) exerce sobre a variável dependente (retorno das ações).

Verificou-se que a variação no preço do petróleo tipo Brent é semelhante a variação ocorrida no tipo WTI. A figura 10 mostra essa semelhança ao longo do tempo. Assim, foi escolhido somente o petróleo tipo WTI para servir aos propósitos desse estudo.

Figura 10 – Comparação do preço do petróleo: WTI x Brent.



Fonte: Dados da Economagic e apresentação do autor.

Para esse estudo, os dados da variação do preço do petróleo e das ações foram regredidos para o modelo estatístico apresentado abaixo:

$$Y = a + b1X1 + \varepsilon$$

Equação 7

Onde:

Y é a variável dependente que é o retorno das ações;

X1 é a variável independente que é a variação do preço do petróleo;

a - é o parâmetro linear do modelo, representando onde a reta corta o eixo da variável Y;

b1 - é denominado o coeficiente parcial de regressão; e

ε - é o erro do modelo.

Esse modelo foi utilizado para a regressão dos dados de cada uma das empresas, assim, foram criados diversos modelos, conforme apresentado na tabela 1.

3.3 PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO CFROI SOBRE A VARIAÇÃO DAS AÇÕES

Para a análise da influência do CFROI na tomada de decisão do investidor, também foi criada uma tabela onde foi relacionado o retorno das ações com a diferença entre o CFROI e o CMPC (retorno econômico). Como o menor prazo para a publicação das demonstrações contábeis das empresas estudadas é trimestral, foi adotado igual periodicidade para o retorno das ações. Então, foi calculado o retorno para os trimestres: Janeiro à Março; Abril à Junho; Julho à Setembro; e Outubro à Dezembro, de um tipo de ação para cada empresa.

A expressão utilizada para calcular esse retorno foi a seguinte:

$$\text{Retorno da Ação CFROI} = \frac{(\text{Preço do Primeiro Dia do Trimestre} - \text{Preço do Último Dia do Trimestre})}{\text{Preço do Primeiro Dia do Trimestre}}$$

Equação 8

O cálculo do CFROI foi realizado a partir da coleta dos demonstrativos contábeis trimestrais (Balanço Financeiro, Demonstrativo do Resultado do Exercício e o Demonstrativo de Fluxo de Caixa).

Dada a dificuldade na obtenção das demonstrações contábeis formatadas de forma semelhantes, optou-se pelas demonstrações divulgadas através da empresa Economática (versão internacional). Esse programa disponibiliza os dados das demonstrações contábeis publicadas das empresas que compõem o índice Russell 1000, da Russel Investments, composto por 1000 empresas do mercado norte americano. Dessas, somente as empresas constantes do quadro 6 fazem parte desse estudo, ficando assim, o pesquisa da influência do CFROI na variação do preço das ações limitado a essas empresas.

QUADRO 6 – Quadro das empresas e ações.

NOME	SÍMBOLO	NEGOCIADA
Chevron Corporation	CVX	NYSE
ConocoPhillips	COP	NYSE
Exxon Mobil Corporation	XOM	NYSE
Hess Corporation	HES	NYSE
Marathon Oil Corporation	MRO	NYSE
Murphy Oil Corporation	MUR	NYSE

Fonte: NYSE.

As informações desses demonstrativos foram colocadas em uma planilha para cada empresa. Na primeira coluna têm-se as linhas das rubricas contábeis, e da segunda coluna em diante, uma para cada trimestre, tem-se os valores de cada rubrica.

A partir da elaboração dessa planilha foram criadas novas linhas para se calcular as variáveis: investimento total bruto; fluxos operacionais de caixa; vida útil estimada; valor residual; e o CMPC.

Para o cálculo do investimento total bruto foram feitos os seguintes relacionamentos entre as rubricas das demonstrações contábeis e as linhas do esquema de cálculo do CFROI, figura 5:

- a. A linha do investimento em capital fixo foi relacionada com a rubrica ativo permanente, do balanço;

- b. Como os relatórios trazem somente os ativos líquidos não foi possível o cálculo preciso da depreciação acumulada. Assim, para recompor parte do investimento bruto utilizou-se, para o ano de 2000, primeiro período do estudo, a soma da depreciação do próprio exercício mais a depreciação do exercício anterior. Embora o balanço apresentasse o imobilizado líquido, a demonstração de fluxo de caixa apresentava a depreciação do exercício.
- c. A linha investimento em capital de giro foi relacionada com a rubrica ativo circulante, do balanço;

O cálculo dos fluxos operacionais de caixa foram realizados através do seguinte relacionamento entre as linhas do esquema de cálculo do CFROI e as rubricas das demonstrações contábeis:

- a. A linha resultado operacional bruto (antes do Imposto de Renda) foi relacionada à rubrica lucro operacional antes dos juros e tributos (EBIT), da demonstração de resultados;
- b. O cálculo do imposto de renda sobre o resultado operacional foi realizado a partir do conhecimento da alíquota desse imposto. Para se conhecer essa alíquota dividiu-se o valor da rubrica lucro antes do imposto de renda pela rubrica provisão do imposto de renda. Após o conhecimento dessa alíquota, aplicou-se a mesma sobre a rubrica lucro operacional EBIT. Todas as rubricas envolvidas nesse cálculo foram encontradas na demonstração de resultados.
- c. A linha depreciação anual foi relacionada com a rubrica depreciação e amortização do exercício da demonstração do fluxo de caixa.

Para o cálculo da vida útil estimada foi necessário calcular-se antes o investimento total bruto depreciável e a depreciação do exercício, conforme demonstrado abaixo:

- a. O cálculo da linha investimento total bruto depreciável foi realizado a partir da soma dos valores encontrados nas linhas: investimento em capital fixo e depreciação acumulada, quando do cálculo do investimento total bruto, descrito acima.
- b. Para se calcular a linha depreciação do exercício, a partir dos relatórios trimestrais, foi necessário somar os valores da rubrica depreciação e amortização do

exercício acumulando os valores dos trimestres anteriores. Esse procedimento foi adotado somente para os três primeiros trimestres de cada exercício, pois as demonstrações anuais já trazem a depreciação do exercício dos quatro trimestres.

Para encontrar o valor da linha valor residual do esquema de cálculo do CFROI foi necessário somar as rubricas de investimento do balanço que não sofrem depreciação, amortização ou exaustão, assim, relacionou-se com essa linha a rubrica ativo circulante.

Encontrado o período do fluxo de caixa (vida útil estimada), o investimento inicial (investimento total bruto) e o valor dos fluxos de caixa (fluxo de caixa operacional líquido), calculou-se, semelhante ao cálculo da taxa interna de retorno (TIR) o CFROI.

Terminado o cálculo do CFROI, partiu-se para o cálculo do custo médio ponderado de capital para cada uma das empresas estudadas e para cada trimestre.

Para o cálculo do CMPC foi necessário conhecer: a taxa do custo de capital de terceiros e próprios, a valor de mercado; e o percentual de participação de cada um desses capitais na composição do patrimônio líquido da empresa.

A taxa de custo de capital de terceiros não foi possível de ser calculada a partir das demonstrações contábeis, pois, tanto a demonstração de resultados como a demonstração de fluxo de caixa traziam o resultado financeiro líquido, não evidenciando o total das despesas financeiras. Porém, como as empresas estudadas estão entre as maiores empresas do planeta, e também necessitam de um elevado nível de captação de recursos financeiros, optou-se por utilizar a taxa London Interbank Offered Rate (LIBOR).

Para o cálculo da taxa de custo de capital próprio foi necessário conhecer as seguintes variáveis, para cada um dos trimestres e para cada uma das ações estudadas: taxas de ativo livre de risco (R_f); o beta ou o prêmio por assumir o risco sistemático do mercado; e o retorno do mercado (R_m).

Foi considerado para essa pesquisa como um ativo livre de risco o título da dívida pública dos Estados Unidos que tem a taxa denominada de *bonds*. Para referenciar o trimestre foi utilizada a média das taxas verificadas diariamente.

O mercado de ações base para a pesquisa aqui desenvolvida é a NYSE, sendo assim, foi utilizado como referência para indicar a variação do mercado o índice S&P 500.

O cálculo do Beta foi realizado pelo autor a partir das variações diárias dos ativos e

do mercado. Utilizou-se para esse cálculo a equação 3.

Definido o custo de capital próprio e capital de terceiros, calculou-se o percentual de participação de cada um, através da proporção que as rubricas exigível total e patrimônio líquido tinha individualmente na soma das duas.

Concluído o cálculo do CMPC, foi possível encontrar a taxa de atratividade econômica do investimento.

Assim, foi construída uma outra planilha onde foi possível relacionar para cada trimestre, a taxa de atratividade econômica do investimento com o retorno trimestral expressados pela variação do preço das ações. Utilizou-se as ferramentas do Excell, SPSS e do XLSTAT, para a criação de um modelo estatístico com o objetivo de estudar qual a influência que a variável independente (retorno econômico da empresa) exerce sobre a variável dependente (retorno das ações).

Para esse estudo, os dados da taxa de atratividade e das ações foram regredidos para o modelo estatístico apresentado abaixo:

$$Y = a + b1X1 + \varepsilon \quad \text{Equação 9}$$

Onde:

Y é a variável dependente que é o retorna das ações;

X1 é a variável independente que é a taxa de atratividade econômica da empresa;

a - é o parâmetro linear do modelo, representando onde a reta corta o eixo da variável Y;

b1 - é denominado o coeficiente parcial de regressão;

ε - é o erro do modelo.

Esse modelo foi utilizado para a regressão dos dados de cada uma das empresas, assim, foram criados diversos modelos, conforme apresentado na tabela 2.

3.4 PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA QUANTIDADE DE RESERVAS DE PETRÓLEO E GÁS SOBRE A VARIAÇÃO DAS AÇÕES

O estudo também verificou se as ações das empresas estudadas são impactadas pela divulgação da previsão de reservas petrolíferas provadas. A fonte para a informação sobre a quantidade dessas reservas é as demonstrações contábeis anuais publicadas na SEC.

Foi elaborada uma planilha contendo as informações sobre a variação anual dessas reservas, uma coluna para cada empresa. Para se calcular essa variação foi necessário primeiro transformar as quantidades de gás, que são apresentadas em bcf (billion cubic feet – bilhões de pés cúbico), nas demonstrações contábeis, para m³ (metros cúbicos), medida padrão para a apresentação das reservas de líquidos (petróleo, condensado etc.), tendo assim, a quantidade em petróleo equivalente.

Para esse estudo foram utilizadas somente um tipo de ação de cada uma das empresas. O quadro 7 exibe quais foram as empresas analisadas e o tipo da ação.

QUADRO 7 – Quadro das empresas e ações

NOME	SÍMBOLO	NEGOCIADA
British Petroleum	BP p.l.c.	NYSE
Chevron Corporation	CVX	NYSE
China Petroleum & Chemical Corporation	SNP	NYSE
ConocoPhillips	COP	NYSE
ENI S.p.A.	E	NYSE
Exxon Mobil Corporation	XOM	NYSE
Hess Corporation	HES	NYSE
Marathon Oil Corporation	MRO	NYSE
Murphy Oil Corporation	MUR	NYSE
Petro-Canada	PCZ	NYSE
Petrobras - Petróleo Brasileiro S.A.	PBR	NYSE
PetroChina Company Ltd.	PTR	NYSE
Repsol International Capital Limited	REPPRA	NYSE
Royal Dutch Shell plc	RDS.B	NYSE
Sasol Limited	SSL	NYSE
StatoilHydro ASA	STO	NYSE
Suncor Energy Inc.	SU	NYSE
TOTAL S.A.	TOT	NYSE

Fonte: NYSE.

As reservas anuais de cada empresa foram relacionadas ao retorno das ações das respectivas empresas. Esse retorno foi calculado utilizando como base o valor da ação do primeiro dia útil de julho do ano anterior com o primeiro dia útil do ano base, conforme expressão abaixo:

$$\text{Retorno da Ação} = \frac{(\text{Preço do Primeiro dia de Julho} - \text{Preço do Primeiro dia de Julho do Ano Anterior})}{\text{Preço do Primeiro dia de Julho do Ano Anterior}}$$

Equação 10

Foi escolhido o mês de julho como base para a verificação do impacto das alterações na quantidade de reservas das empresas no preço das ações porque as empresas divulgam suas demonstrações contábeis no primeiro semestre e, nesse caso, as ações já devem ter absorvido essa informação.

Construída a planilha onde foi possível relacionar para cada ano, a variação da quantidade de reservas e o retorno anual expressados pela variação do preço das ações, para cada uma das empresas, utilizou-se as ferramentas do Excell, SPSS e do XLSTAT, para a criação de um modelo estatístico com o objetivo de estudar qual a influência que a variável independente (variação na quantidade de reservas) exerce sobre a variável dependente (retorno das ações).

Para o estudo das reservas, os dados destas e das ações foram regredidos para o modelo estatístico apresentado abaixo:

$$Y = a + b1X1 + \varepsilon$$

Equação 11

Onde:

Y é a variável dependente que é o retorno das ações;

X1 é a variável independente que é a variação da quantidade de reservas;

a - é o parâmetro linear do modelo, representando onde a reta corta o eixo da variável Y;

b1 - é denominado o coeficiente parcial de regressão;

ε - é o erro do modelo.

Esse modelo foi utilizado para a regressão dos dados de cada uma das empresas, assim, foram criados diversos modelos, conforme apresentado na tabela 3.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para a avaliação de como as variáveis independentes: preço do petróleo, atratividade econômica (CFROI-CMPC) e quantidade de reservas provadas de petróleo e gás, interferem na variável dependente retorno das ações os dados históricos dessas variáveis foram regredidos com o objetivo de demonstrar o quanto percentualmente a variável independente consegue explicar a variável dependente. Foram regredidos os dados de cada empresa em separado, criando-se um modelo onde é possível testar tanto o modelo em si como seus coeficientes, tabelas 1, 2 e 3.

Segundo Levine, Stephan, Krehbiel e Berenson (2005, p. 488), as premissas relevantes para o modelo de regressão são: normalidade de erros; homoscedasticidade e independência dos erros. Optou-se por realizar os testes de identificação de autocorrelação (independências dos erros), utilizando-se a estatística de Durbin-Watson, a normalidade através do teste de Komogorov-Smirnov e o de homocedasticidade através dos testes de Bartlett, Levene e Fisher.

4.1 TESTES DE NORMALIDADE

Segundo Siegel (1956, p. 46-52), pela hipótese nula do teste Kolmogorov-Smirnov espera-se que as diferenças entre a distribuição de frequência acumulada de uma amostra aleatória de N observações, $F_o(X)$, e a distribuição teórica sob H_0 (no caso a Normal), $F_e(X)$, sejam pequenas e estejam dentro dos limites de erros aleatórios. A aplicação do teste de normalidade a partir da prova de Kolmogorov-Smirnov foi feita a um nível de confiança de 95% ($\alpha = 5\%$). Considerando as equações 7, 9 e 11, e os coeficientes apresentados nas tabelas 1, 2 e 3, respectivamente, as hipóteses dos testes são:

H_0 : segue uma distribuição normal; e

H_1 : não segue uma distribuição normal.

Os resultados obtidos por esse teste para a equação 7 são apresentados nas tabelas numeradas de 4 a 8 e os testes para a equação 9 são apresentados nas tabelas numeradas de 9 a 11 e os da equação 11 são apresentadas nas tabelas 12 a 20.

Analisando-se os resultados produzidos pela ferramenta SPSS, observa-se que todas as amostras seguem uma distribuição normal, para um nível de significância de 5%, atendendo assim, a premissa da normalidade. Isto significa que as variáveis implícitas ao modelo, agrupadas no termo ε (erro estatístico do modelo), são independentes às variáveis estudadas com covariância e correlação próximas de zero.

4.2 TESTES DE AUTOCORRELAÇÃO

Segundo Gujarati (2006, p. 358), autocorrelação pode ser definida como correlação entre integrantes de séries de observações ordenadas no tempo ou no espaço.

No contexto da regressão linear é premissa para o modelo clássico que não exista autocorrelação nos termos de erro. Porém, é possível que os dados coletados ao longo de um determinado espaço de tempo apresentem correlação com dados de períodos anteriores ou posteriores. Para Gujarati (2006, p. 366), na presença da autocorrelação os estimadores do método do mínimo quadrado ordinário (MQO) ainda são lineares, e não tendenciosos, consistentes e com distribuição normal mas deixam de ser eficientes invalidando os testes estatísticos t e F, levando a conclusões extremamente equivocadas quanto à significância estatística dos coeficientes de regressão estimados.

Segundo Garson (2008) no SPSS, através da análise de regressão, é possível medir a autocorrelação a partir do diagnóstico de colinearidade. Nesse diagnóstico é possível através da verificação dos elementos: *variance-inflation factor* (VIF), tolerância, *eigenvalue*, *condition index*, e *variance proportions*, analisar a multicolinearidade.

Quando a tolerância está próxima a zero existe alta multicolinearidade entre as variáveis. O VIF é a recíproca da tolerância. Quando ele é alto, também há alta multicolinearidade. Para Garson (2008), quando a VIF tem valores acima de 4 esse fato sugere problemas com a multicolinearidade.

Garson (2008) também explica que a tabela de diagnósticos de colinearidade para simplificar, fatora o produto vetorial das variáveis independentes. Existindo uma dimensão para cada variável independente mais uma para a constante. Altos *eigenvalues* indicam dimensões com muita variância na matriz de *crossproduct*. *Eigenvalues* próximos de zero

indicam dimensões com baixa variância. Múltiplos *eigenvalues* próximo a 0 indicam uma matriz de *crossproduct* inadequada significando existir problema com multicolinearidade.

Os índices de condição são utilizados para marcar a excessiva colinearidade nos dados. Um índice de condição maior do que 30 sugere sérios problemas de colinearidade e um índice acima de 15 sugere possíveis problemas. Se uma dimensão apresenta um índice de condição elevado, necessita verificar a proporção da variância. Se o valor da proporção da variância for maior do que 0,50 e a dimensão apresentar alto índice de condição, isto sugere que a variável tem dependência linear e a multicolinearidade é um problema.

Segundo Gujarati (2006, p. 376) o teste mais famoso para a detecção de correlação é o desenvolvido pelos estatísticos Durbin e Watson e mais conhecido como estatística *d* de Durbin-Watson. Para Garson (2008) os valores que o teste de Durbin-Watson assume está entre 0 e 4. Valores próximos de 0 indicam elevada autocorrelação positiva e valores próximos de 4, elevada autocorrelação negativa. Como regra, os valores entre 1,5 e 2,5 indicam independência dos dados.

Verifica-se na tabela 21 que os valores apresentados para o *condition index* situa-se entre 1,000 e 1,020. Os valores do *eigenvalues* variam de 0,980 a 1,020, distantes de zero. Assim, conclui-se pela análise dos resultados que as variáveis não têm problema com a multicolinearidade.

A tabela 22 apresenta valores para o *eigenvalues* variando de 0,1156 a 1,9842 e *condition index* com valores situando entre 1,000 e 11,2163, abaixo de 15. Então, conclui-se pelos dados apresentados que as variáveis não têm problema com a multicolinearidade.

As tabelas 24, 25 e 26 apresentam valores para o teste *d* de Durbin-Watson dentro dos limites adequados. Apenas alguns pontos ligeiramente acima do limite superior de 2,5. Também apresenta valores para o VIF e a tolerância abaixo de 4. Assim, conclui-se que as variáveis não apresentam autocorrelação que prejudique os estudos estatísticos.

4.3 TESTES DE HOMOCEASTICIDADE

Segundo Gujarati (2006, p. 313), a homocedasticidade é uma importante premissa para o modelo de regressão e requer que a variação de cada termo de erro que esteja condicionado aos valores das variáveis explanatórias em torno da linha de regressão seja constante para todos os valores de X, inclusive para os resíduos (erros). O afastamento dessa premissa torna incorreto o uso do método dos mínimos quadrados, conforme Levine, Stephan, Krehbiel e Berenson (2005, p. 488).

Para Levine, Stephan, Krehbiel e Berenson (2005, p. 488), a premissa de homocedasticidade requer que a variação em torno da linha de regressão seja constante para todos os valores de “x”, significando que os erros variam na mesma proporção, complementando, Gujarati (2006, p. 316) observa que os termos de erro da função de regressão populacional devem ter todos a mesma variância.

Segundo Gujarati (2006, p. 322), na maioria dos casos de pesquisas econométricas, a heterocedasticidade é um caso de intuição, palpites baseados em informação, experiências empíricas anteriores ou pura especulação tamanha é a distância das amostras das populações, assim os métodos formais que foram utilizados nessa pesquisa tentam se aproximar da realidade.

As tabelas 27 a 35 apresentam os resultados dos testes de homocedasticidade: Bartlett, Levene e Fisher, aplicados através da ferramenta XLSTAT.

Os testes aplicados nos dados dos estudos sobre a influência do preço do petróleo e do desempenho da empresa, medido através do CFROI, sobre a variação do retorno das ações (tabelas 27, 28, 30, 31, 33 e 34) demonstram que deve-se aceitar a hipótese nula indicando que as variáveis implícitas no modelo, agrupadas em torno do termo de erro, têm variância semelhante para os valores assumidos pela variável dependente, nos modelos estudados.

Para o estudo da influência da quantidade de reservas na variação do preço da ação, os testes de homocedasticidade (tabelas 29, 32 e 35) indicam a aceitação da hipótese nula para as variáveis BP, Chevron, Murphy, Total, Repsol, Shell e Statoil e indicam a rejeição dessa mesma hipótese para as variáveis China Petroleum, Conoco, ENI, Exxo, Hess, Marathon, Petrobras PBR, PetroCanada, PetroChina, Sasol e Sucor.

Acredita-se que essa rejeição ocorreu pelo pequeno número de amostras utilizadas

para o estudo dessas variáveis, uma vez que foi utilizada uma série de dados anuais de 2000 à 2008. Essa afirmativa é corroborada pelos resultados apresentados para as outras variáveis que tiveram a aceitação da hipótese nula, uma vez que foram utilizados para os seus testes uma quantidade maior de amostras (1991 à 2008), já que haviam dados disponíveis. Assim, não foi levado em consideração os resultados de rejeição da hipótese nula, mesmo porque, segundo Mankiw (1990 apud GUJARATI, 2006, p. 344) a heterocedasticidade não é motivo para se rejeitar um modelo que, sob outros aspectos, é bom.

4.4 ANÁLISE DE REGRESSÃO

Atendidas as premissas da homocedasticidade, autocorrelação e normalidade, foi realizada a análise de regressão das variáveis.

Com o objetivo de verificar o comportamento dos investidores diante da informação sobre a variação do preço do petróleo no mercado mundial, foi realizada a regressão das variáveis: retorno diário das variações do preço das ações, individual para cada empresa pesquisada, com a variação do preço do petróleo WTI. A tabela 1 exibe os resultados dessas regressões.

Tabela 1 – Análise da regressão estudo variação do preço do petróleo X retorno das ações.

Ações	Elementos da análise da regressão										Correlação	Covariância
	X	α	ϵ	R2 %	Teste F	Estatística T		Teste P		F de Significação		
						x	α	x	α			
BP	0,0057	0,0001	0,0183	0,01%	0,1472	0,3837	0,1689	0,7013	0,8659	0,7013	0,008079049	3,85567E-06
CHEVRON	-0,0003	0,0002	0,0208	0,00%	0,0004	-0,0200	0,4332	0,9840	0,6649	0,9840	-0,000421885	-2,28794E-07
CHINA PETROLEUM	-0,0739	0,0010	0,0299	0,40%	8,3554	-2,8906	1,5251	0,0039	0,1274	0,0039	-0,063634985	-4,91397E-05
CONOCO	-0,0413	0,0004	0,0227	0,22%	5,0692	-2,2515	0,7929	0,0245	0,4279	0,0245	-0,04735962	-2,80519E-05
ENI	-0,0517	0,0000	0,0290	0,22%	4,8760	-2,2082	0,0531	0,0273	0,9577	0,0273	-0,046450222	-3,50856E-05
EXXO MOBIL	-0,0128	0,0003	0,0207	0,03%	0,5857	-0,7653	0,6087	0,4442	0,5428	0,4442	-0,016114325	-8,69226E-06
HESS	-0,0105	0,0005	0,0296	0,01%	0,1915	-0,4377	0,8696	0,6617	0,3846	0,6617	-0,00921591	-7,09872E-06
MARATHON	-0,0418	0,0005	0,0263	0,17%	3,8759	-1,9687	0,8516	0,0491	0,3945	0,0491	-0,041422645	-2,8377E-05
MURPHY	-0,0130	0,0003	0,0278	0,01%	0,3341	-0,5780	0,5885	0,5633	0,5562	0,5633	-0,012171704	-8,79734E-06
PETRO CANADA	0,0168	0,0005	0,0246	0,03%	0,7174	0,8470	1,0185	0,3971	0,3085	0,3971	0,017833774	1,14168E-05
PETROBRAS PBR	-0,0364	0,0006	0,0356	0,07%	1,4862	-1,2191	0,8152	0,2229	0,4151	0,2229	-0,026574232	-2,45091E-05
PETROBRAS PBRA	-0,0355	0,0006	0,0362	0,06%	1,2454	-1,1160	0,7150	0,2646	0,4747	0,2646	-0,025146707	-2,33814E-05
PETROBRAS PETR3	0,0358	0,0010	0,0271	0,12%	2,6661	1,6328	1,7976	0,1026	0,0724	0,1026	0,034364509	2,42699E-05

Ações	Elementos da análise da regressão										Correlação	Covariância
	X	α	ϵ	R2 %	Teste F	Estatística T		Teste P		F de Significação		
						X	α	X	α			
PETROBRAS PETR4	0,0389	0,0008	0,0260	0,0015	3,4436	1,8557	1,5539	0,0636	0,1203	0,0636	0,039048534	2,64182E-05
PETROCHINA	-0,0176	0,0010	0,0257	0,03%	0,6804	-0,8249	1,7863	0,4095	0,0742	0,4095	-0,017845298	-1,19131E-05
REPSOL REP	0,0001	0,0002	0,0203	0,00%	0,0000	0,0050	0,4657	0,9960	0,6415	0,9960	0,000105458	5,58635E-08
REPSOL REPPRA	-0,0010	0,0001	0,0129	0,00%	0,0096	-0,0979	0,3115	0,9221	0,7555	0,9221	-0,002060681	-6,89802E-07
SASOL	-0,0047	0,0010	0,0280	0,00%	0,0435	-0,2086	1,6849	0,8347	0,0922	0,8347	-0,004393606	-3,19763E-06
SHELL A	-0,0149	0,0001	0,0185	0,04%	0,9908	-0,9954	0,3635	0,3197	0,7163	0,3197	-0,020956696	-1,0123E-05
SHELL B	-0,0069	0,0002	0,0193	0,01%	0,1961	-0,4429	0,5653	0,6579	0,5719	0,6579	-0,009325551	-4,6952E-06
STATOIL	0,0315	0,0007	0,0237	0,12%	2,2282	1,4927	1,2684	0,1357	0,2048	0,1357	0,034324747	2,09901E-05
SUCOR	0,0113	0,0002	0,0314	0,01%	0,2001	0,4473	0,3625	0,6547	0,7170	0,6547	0,009418796	7,69328E-06
TOTAL	-0,0110	0,0002	0,0214	0,02%	0,4059	-0,6371	0,4388	0,5241	0,6609	0,5241	-0,013415515	-7,48677E-06

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

A existência de relação significativa entre as variáveis: retorno das ações e a variação do preço do petróleo foi medida através da distribuição F, conforme Levine, Stephan, Krehbiel e Berenson (2005, p. 500) onde afirma que é possível testar a significância do relacionamento entre as variáveis através do teste F.

As hipóteses testadas foram as seguintes:

H₀: Não existe relação linear;

H₁: Existe relação linear;

Para o nível de significância 0,05 utilizado nesse estudo, e para 1 e 2.225 graus de liberdade, o ponto crítico para avaliarmos a distribuição F é aproximadamente 3,840. Assim, como os valores do Teste F só são maiores que 3,840 para as variáveis China Petroleum, Conoco, ENI e Marathon e o valor-p dessas variáveis, que nas tabelas 1, 2 e 3 é representada pela coluna F de significação, são menores do que 0,05, assim, rejeita-se a hipótese H₀ e aceita-se a H₁, significando que para essas quatro variáveis a relação é significativa. Porém, para as demais variáveis o teste avalia que a relação entre o retorno das ações e a variação do preço do petróleo não é significativo.

Segundo Gujarati (2006, p. 67), o coeficiente de determinação amostral r^2 é o indicador mais utilizado para medir o ajustamento dos dados a uma linha de regressão, ou, o indicador que mede a proporção percentual da variação total de Y que é explicada por X. No estudo não foi possível verificar um percentual relevante onde a variável variação do preço do petróleo explicasse a variação do preço das ações. O r^2 variou de 0,00% à 0,40% indicando

que o preço da ação não sofre quase nenhuma influência do preço do petróleo, ou que os investidores não utilizam a informação sobre alterações no preço do petróleo na decisão de investimentos nas ações das empresas petrolíferas.

Outro fator que pode ter determinado a não observação da correlação entre as variáveis é a janela de tempo entre o conhecimento da informação e a tomada de decisão. Considerou-se para esse estudo que o mercado refletia a variação do preço do petróleo no dia seguinte ao seu conhecimento, talvez essa premissa seja inadequada.

Da mesma forma, para o estudo da utilização da informação do CFROI para a tomada de decisão do investidor foram regressadas as variáveis retorno trimestral das ações das empresas estudadas e a taxa de atratividade econômica. Os resultados encontrados são mostrados na tabela 2.

Tabela 2 – Análise da regressão estudo retorno econômico X retorno das ações.

Ações	Elementos da análise da regressão										Correlação	Covariância
	X	α	ε	R2 %	Teste F	Estatística T		Teste P		F de Significação		
						X	α	X	α			
CHEVRON	0,6988	0,0124	0,1056	20,26%	8,3848	2,8957	0,6939	0,0067	0,4926	0,0067	-0,31084095	-0,00093294
CONOCO	0,6715	0,0331	0,1377	12,12%	4,5521	2,1336	1,4238	0,0404	0,1639	0,0404	0,06102239	0,00038015
EXXO MOBIL	1,0234	0,0144	0,1027	36,58%	19,0320	4,3626	0,8273	0,0001	0,4140	0,0001	0,02429935	0,00004983
HESS	0,3996	0,0496	0,2092	2,07%	0,6983	0,8356	1,4019	0,4094	0,1703	0,4094	0,00502335	0,00003020
MARATHON	0,5460	0,0326	0,1325	8,97%	3,2507	1,8030	1,4558	0,0805	0,1549	0,0805	0,25429012	0,00118903
MURPHY	0,0669	0,0316	0,1638	0,10%	0,0319	0,1787	1,1428	0,8593	0,2613	0,8593	0,12033727	0,00060686

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

A verificação da existência de relação significativa entre as variáveis: retorno das ações e a taxa de atratividade econômica foi medida através da distribuição F.

As hipóteses testadas foram as seguintes:

H_0 : Não existe relação linear;

H_1 : Existe relação linear;

Para o nível de significância 0,05 utilizado nesse estudo, e para 1 e 33 graus de liberdade, o ponto crítico para avaliarmos a distribuição F é 4,139. Assim, como os valores do teste F só são maiores que o ponto crítico para as variáveis Chevron, Conoco e Exxo Mobil e o valor-p dessas variáveis são menores do que 0,05, rejeita-se a hipótese H_0 e aceita-se a H_1 ,

significando que para essas três variáveis a relação é significativa. Porém, para as variáveis Hess, Marathon e Murphy o teste avalia que a relação entre o retorno das ações e o retorno da empresa medido através do CFROI não é significativo.

No estudo verificou-se que as ações das empresas Chevron, Conoco e Exxon Mobil tiveram sua variação explicadas pela taxa de atratividade econômica (CFROI – CMPC) em proporções relevantes de 20,26%, 12,12% e 36,58% respectivamente, observado através do indicador r^2 . Mesmo para as ações da empresa Marathon, que estatisticamente não foi considerada uma relação relevante, explicou 8,97% da variação das ações. A covariância, exceto para as ações da Chevron, indicam que as variáveis estudadas tem um comportamento semelhante quanto à variação positiva e negativa.

Esse resultado indica que o investidor utiliza a informação do retorno baseado em fluxos de caixa futuro na sua tomada de decisão sobre investimentos nas empresas petrolíferas.

No estudo desenvolvido para avaliar o comportamento dos investidores diante da informação sobre a variação das reservas petrolíferas, foi realizada a regressão das variáveis: retorno anual das variações no preço das ações, individual para cada empresa pesquisada, com a variação da quantidade de reservas. A tabela 3 exibe os resultados dessas regressões.

Tabela 3 – Análise da regressão estudo quantidade de reservas X retorno das ações.

Ações	Elementos da análise da regressão										Correlação	Covariância
	X	α	ϵ	R2 %	Teste F	Estatística T		Teste P		F de Significação		
						X	α	X	α			
BP	-1,2885	0,0248	0,1331	27,47%	1,8941	-1,3763	0,4840	0,2272	0,6489	0,2272	-0,524161778	-0,003722184
CHEVRON	0,2301	-0,0221	0,2923	2,10%	0,1501	0,3875	-0,2158	0,7099	0,8353	0,7099	0,14638889	0,007027157
CHINA PETROLEUM	-3,9757	0,2353	0,1965	50,89%	6,2171	-2,4934	2,9320	0,0469	0,0262	0,0469	-0,71336076	-0,00754545
CONOCO	-0,0243	0,0674	0,1888	0,36%	0,0219	-0,1481	0,8464	0,8871	0,4298	0,8871	-0,060365831	-0,004021098
ENI	2,2663	-0,5123	1,4387	1,26%	0,0892	0,2987	-0,9707	0,7738	0,3640	0,7738	0,091556027	0,008123848
EXXO MOBIL	-0,5445	0,0056	0,2818	5,95%	0,8854	-0,9409	0,0762	0,3627	0,9403	0,3627	0,089895628	0,000493195
HESS	-0,0709	-0,0059	0,4079	0,05%	0,0065	-0,0807	-0,0567	0,9368	0,9556	0,9368	0,02230494	0,001589236
MARATHON	0,4215	0,0439	0,2831	2,71%	0,3616	0,6014	0,6002	0,5579	0,5587	0,5579	0,120989237	0,004758225
MURPHY	0,7203	0,0140	0,2489	22,78%	4,1295	2,0321	0,2211	0,0616	0,8282	0,0616	0,621254424	0,038471709
PETRO CANADA	0,1971	0,1011	0,2450	2,19%	0,1342	0,3664	1,1553	0,7267	0,2919	0,7267	0,147923801	0,00510868
PETROBRAS PBR	2,4052	-0,0139	0,3315	20,49%	1,5465	1,2436	-0,1080	0,2600	0,9175	0,2600	0,452697105	0,008834732
PETROCHINA	-2,0066	0,2705	0,2135	5,31	0,3362	-0,5799	1,6004	0,5831	0,1606	0,5831	-0,23036363	-0,000954725
REPSOL REPPRA	-0,0022	0,0237	0,1035	0,00%	0,0001	-0,0084	0,5782	0,9935	0,5842	0,9935	-0,003440593	-4,27217E-05

Ações	Elementos da análise da regressão										Correlação	Covariância
	X	α	ϵ	R2 %	Teste F	Estatística T		Teste P		F de Significação		
						X	α	X	α			
SASOL	-0,1079	0,0997	0,1647	78,76%	22,2458	-4,7165	1,5532	0,0033	0,1714	0,0033	-0,887456616	-0,699122889
SHELL A	-1,2020	-0,0149	0,1123	17,75%	0,6475	-0,8047	-0,0997	0,4799	0,9269	0,4799	-0,42132201	-0,001358112
STATOIL	0,1838	0,1805	0,1546	8,62%	0,4717	0,6868	3,0421	0,5228	0,0287	0,5228	0,293610413	0,008760396
SUCOR	0,0533	-0,0216	0,3792	14,56%	1,0223	1,0111	-0,1463	0,3510	0,8885	0,3510	0,381542223	0,344955162
TOTAL	0,0362	0,2227	0,1669	0,14%	0,0085	0,0923	3,5687	0,9295	0,0118	0,9295	0,037648588	0,000820312

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

A verificação da existência de relação significativa entre as variáveis: retorno das ações e a variação da quantidade de reservas petrolíferas provadas foi medida através da distribuição F.

As hipóteses testadas foram as seguintes:

H_0 : Não existe relação linear;

H_1 : Existe relação linear;

Para o nível de significância 0,05 utilizado nesse estudo, é apresentado no quadro 8 os graus de liberdade e o ponto crítico para avaliação da distribuição F. Assim, como os valores do Teste F só são maiores do que o seu respectivo ponto crítico para as variáveis China Petroleum e Sasol, como também, o valor-p dessas variáveis são menores do que 0,05, rejeita-se a hipótese H_0 e aceita-se a H_1 , significando que para essas duas variáveis a relação é significativa. Porém, para as outras variáveis o teste avalia que a relação entre o retorno das ações e a variação da quantidade de reservas não é significativo.

Quadro 8 – Ponto crítico para a distribuição F - estudo quantidade de reservas X retorno das ações.

Ações	Graus de Liberdade	Ponto Crítico	Teste F
BP	1 e 5	6,61	1,8941
CHEVRON	1 e 7	5,59	0,1501
CHINA PETROLEUM	1 e 6	5,99	6,2171
CONOCO	1 e 6	5,99	0,0219
ENI	1 e 7	5,59	0,0892

Ações	Graus de Liberdade	Ponto Crítico	Teste F
EXXO MOBIL	1 e 14	4,6	0,8854
HESS	1 e 14	4,6	0,0065
MARATHON	1 e 13	4,67	0,3616
MURPHY	1 e 14	4,6	4,1295
PETRO CANADA	1 e 6	5,99	0,1342
PETROBRAS PBR	1 e 6	5,99	1,5465
PETROCHINA	1 e 6	5,99	0,3362
REPSOL REPPRA	1 e 6	5,99	0,0001
SASOL	1 e 6	5,99	22,2458
SHELL A	1 e 3	10,1	0,6475
STATOIL	1 e 5	6,61	0,4717
SUCOR	1 e 6	5,99	1,0223
TOTAL	1 e 6	5,99	0,0085

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Gujarati(2006).

Apesar de somente as ações das empresas China Petroleum e Sasol terem sido consideradas significante, pela análise do teste F, a interpretação do coeficiente de determinação r^2 sugere uma relação relevante para 81,36% das empresas estudadas. Destas, 50% tiveram a variação das ações sendo explicadas pela quantidade de reservas em mais de 10%, destacando-se a Sasol (78,76%), a China Petroleum (50,89%), BP (27,47%), a Murphy (22,78%) e a Petrobras (20,49%).

Outras sete ações, equivalente também a 50%, tiveram seus percentuais de explicação de 1,26% à 8,62%. Apesar dos baixos percentuais, o resultado revela que existe uma relação entre a quantidade de reservas e a variação do preço das ações.

Esse resultado indica que a quantidade de reservas petrolíferas é levado em consideração pelo investidor na sua tomada de decisão sobre investimentos nas empresas da indústria do petróleo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa teve como objetivo investigar o impacto no valor das ações de empresas petrolíferas de informações sobre rentabilidade, reservas de petróleo estimadas e cotações diárias do petróleo, tentando assim, captar o comportamento do investidor diante dessas informações.

Com o estudo dessas três variáveis tentou-se generalizar a observação do investidor uma vez que estas se referem ao principal produto da indústria petrolífera, o petróleo, que tem os preços de seus sub-produtos derivados do preço dessa *commodity*, o retorno oferecido por essa atividade, sendo o retorno esperado o principal foco dos investidores, e as reservas provadas, que garantem para essa atividade extrativista, que explora um produto finito, a perspectiva de continuidade no mercado.

Os estudos quantitativos indicam que os investidores observam a rentabilidade calculada a partir do potencial de geração de fluxos de caixa e as quantidades de reservas de petróleo provadas quando de suas decisões de investimento nas empresas petrolíferas, porém, não foi encontrada uma relação significativa que demonstrasse que esses investidores são sensíveis a variação do preço do petróleo. Porém, essa pesquisa não esgota as possibilidades de verificação da influência da preço do petróleo na tomada de decisão dos investidores.

Assim, diante das hipóteses levantadas para essa pesquisa, verificou-se que, para H_1 , não foi encontrada relação significativa que indicasse que o preço do petróleo tenha influência relevante na variação dos preços das ações estudadas. A hipótese H_2 foi confirmada parcialmente, indicando que a rentabilidade calculada através do CFROI tem uma relação relevante na variação dos preços das ações estudadas. E a hipótese H_3 foi confirmada indicando que as quantidades de reservas petrolíferas provadas, divulgadas pelas empresas, exercem influência relevante na variação anual dos preços das ações.

Esse estudo teve como limitações a utilização da LIBOR como referência do custo de capital de terceiros utilizado para o cálculo do custo médio ponderado de capital, a redução do universo de empresas estudadas para a pesquisa sobre a influência da rentabilidade calculada através do CFROI sobre a variação do preço das ações, por falta de informações padronizadas disponíveis.

Sugere-se, como estudos complementares ao que foi desenvolvido nessa pesquisa, a

verificação através do modelo de Ohlson da aderência das informações contábeis sobre rentabilidade e reservas petrolíferas ao mercado de capitais. Também, a verificação se o preço do petróleo influencia o preço das ações em outro espaço de tempo. Outra sugestão é a verificação da influência do tempo de vida útil das reservas na variação dos preços das ações.

6 REFERÊNCIAS

- ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças Corporativas e Valor**. 3ª ed. – São Paulo: Atlas, 2007. 716p.
- BCG/FGV. **O desafio da geração de valor para o acionista**. São Paulo: BCG, 1998.
- BOLSA DE VALORES DO ESTADO DE SÃO PAULO - BOVESPA. **Cotações históricas**. Disponível em: <<http://www.bovespa.com.br>>. Acesso em: 20, nov. 2007.
- BREALEY, Richard A.; MYERS, Stewart C. **Princípios de Finanças Empresariais**. 3. ed. Lisboa: McGraw-Hill, 1997, p. 924.
- BRYANT, Lisa. **Relative Value Relevance of the Successful Efforts and Full Cost Accounting Methods in the Oil and Gas Industry**. Review of Accounting Studies. Agosto, 2003.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 4 ed. São Paulo: Makron Books, 1996, 209 p.
- COLLINS, Jill; HUSSEY, Roger. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. Trad. Lucia Simonini. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005, 349 p.
- COPELAND, Tom; WESTON, Fred; SHASTRI, Kuldeep. **Financial Theory and corporate policy**. 4th. Oxford: Ed. Pearson Addison Wesley. 2005. 1024 p.
- DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 1997, 630 p.
- DAMODARAN, Aswath. **Finanças corporativas aplicadas: manual do usuário**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Qualimark, 2002, 576 p.
- DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO DA UNICAMP. **O mundo sem petróleo**. Disponível em: <<http://www.dep.fem.unicamp.br/boletim/BE13/artigo4.htm>>. Acesso em: 21 de out. 2008.

DRIESPRONG, Gerben; JACOBSEN, Ben; MAAT, Benjamin. **Stock Striking Oil: Another Puzzle?** Journal of Financial Economics. EFA 2005 Moscow Meetings Paper Available, julho, 2008.

ECONOMAGIC. **Economic time series Page**. Disponível em: www.economagic.com. Acesso em: 20 de jan. 2009.

ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION - EIA. **International energy Outlook 2008**. Disponível em: - <<http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/ieorefcase.html>>. Acesso em: 20 de fev. 2008.

FINANCIAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD – FASB. **FAS 19 - Financial Accounting and Reporting by Oil and Gas Producing Companies**. Disponível em: <<http://www.fasb.org/pdf/fas19.pdf>>. Acesso em: 05 de jul. 2008.

FORTUNE MAGAZINE – Disponível em: <http://money.cnn.com/magazines/fortune/global500/2007/full_list/index.html>. Acesso em: 25 de ago. 2008.

FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL - FMI. **High Oil Prices Challenge Policymakers**. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/pubs/ft/survey/so/2007/RES1120A.htm>>. Acesso em: 23 de nov. 2008.

GALLUN, Rebecca A.; STEVENSON, John W.; NICHOLS, Linda M. **Fundamentals of Oil & Gas Accounting**. PennWell Books, Tulsa, Oklahoma, 1993.

GARSON, G. David. **Topics in multivariate analysis**. 1996. Disponível em: <<http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/statnote.htm>>. Acesso em: 20 de jan. 2009.

GUJARATI, Damodar. **Econometria Básica**. 4ª ed.: Rio de Janeiro: Elsevier, 2006, 812 p.

HAGSTROMER, Bjorn; WLAZLOWSKI, Szymon. **Causality in crude oil prices**. University Library of Munich, Germany/MPRA paper, 2007.

HENDRIKSEN, Eldon S.; VAN BREDA, Michael. **Teoria da Contabilidade**. Trad. Antonio Zoratto Sanvicente. São Paulo: Atlas, 1999, 554 p.

INTERNACIONAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD - IASB. **IFRS 6 - exploração e avaliação de recursos minerais**. <http://www.cnc.min-financas.pt/ias_textos_consolidados/ifrs_06_reg_1910_2005.pdf>. Acesso em: 20 de set. 2009.

KRAUTER, Elizabeth; SOUZA, Almir Ferreira de. **Medidas de avaliação de desempenho financeiro e criação de valor para o acionista: um estudo de caso**. Disponível em : <<http://www.ead.fea.usp.br/Semead/10semead/sistema/resultado/trabalhosPDF/519.pdf>>. Acesso em: 5, jan. 2009.

KÜHL, Marcos Roberto. **O mercado de capitais reflete no preço das ações o desempenho empresarial medido por indicadores contábeis?** Disponível em : <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/handle/1884/11165>>. Acesso em: 20, fev.2009.

LEVINE, David M., STEPHAN, David, KREHBIEL, Timothy C., BERENSON, Mark L. **Estatística – teoria e aplicações: usando o Microsoft Excel em português**. 3ª ed.: Rio de Janeiro: LTC Editora, 2005, 819 p.

LOPES, Alexsandro Broedel. **A informação contábil e o mercado de capitais**. 1ª ed.: São Paulo: Thomson Pioneira, 2002, 282 p.

LOPES, Alexsandro Broedel; LIMA, Iran Siqueira. **Perspectivas para a pesquisa em contabilidade: o impacto dos derivativos**. Revista Contabilidade & Finanças . v. 15. n. 26. São Paulo, FIECAFI. Maio/Agosto, 2001.

MADDEN, Bartley J. **CFROI Vauation**. A total system approach to valuing the firm. 5 ed.: Madras, India: Butterworth Heinemann, 2003, 356 p.

MARION, José Carlos; DIAS, Reinaldo; TRALDI, Maria Cristina. **Monografia para os cursos de administração, contabilidade e economia**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2002, 135 p.

MARTIN, John; PETTY, William. **Value based management: The Corporate Response to the Shareholder Revolution**. Boston: Harvard, 2001, 249 p.

MOREIRA, Jordão Ribeiro; NIYAMA, Jorge Katsumi; BOTELHO, Ducineli Régis. **Estudo Comparativo dos Critérios de Mensuração das Reservas Provasdas, segundo SPE/WPC e SEC: o caso da PETROBRAS**. 7º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade. Julho, 2006.

NEW YORK STOCK EXCHANGE - NYSE. **SEC filings**.Disponível em: www.nyse.com. Acesso em: 15 de nov. 2008.

PETRÓLEO BRASILEIRO SA - PETROBRAS; **Informações anuais submetidas à SEC.** Disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/ri/spic/bco_arq/Form20F2006Port.pdf>. Acesso em: 6 de jan. 2009.

PINHEIRO, Juliano Lima. **Mercado de capitais: fundamentos e técnicas.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 2005, 372 p.

ROSA, Adalberto José; CARVALHO, Renato de Souza; XAVIER, José Augusto Daniel. **Engenharia de Reservatórios de Petróleo.** Editora Interciência, Rio de Janeiro, 2006.
SEVERINO, Antônio Joaquim. **Monografia do trabalho científico.** 22 ed. São Paulo: Cortez, 2002, 335 p.

SIEGE, Sidney. **Nonparametric statistics for the behavioral sciences.** New York: McGraw-Hill, 1956, 312 p.

SOCIETY OF PETROLEUM ENGINEERS; **SPE: petroleum reserves & resources definitions.** Disponível em: <<http://www.spe.org>>. Acesso em: 5 de jan. 2009.

SOUZA, Fernando Rocha. **Impacto do preço do Petróleo na política energética mundial.** Dissertação de Mestrado, IE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2006, 160 p.

UNITED STATES SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION. **Regulation S-X, Rule 4-10: Financial Accounting and Reporting for Oil and Gas Producing Activities Pursuant to the Federal Securities Laws and the Energy Policy and conservation Act of 1975.** Washington, DC: U.S. SEC, 1978. Disponível em: <<http://www.sec.gov/>>. Acesso em: 5 de set. 2008.

YERGIN, Daniel. **O Petróleo: uma história de ganância, dinheiro e poder.** SCRITA, São Paulo, 1992, 932 p.

APÊNDICE A - TABELAS DO TESTE DE NORMALIDADE

Tabela 4 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo preço do petróleo.

ITENS		WTI	BP	CHEVRON	CHINA PETROLEUM	CONOCO
N		2.257	2.257	2.257	2.057	2.257
Parâmetros	Média	0,00052	0,00007	0,00019	0,00098	0,00036
Normais (a,b)	Desvio Padrão	0,02605	0,01833	0,02083	0,02995	0,02275
Diferenças Mais Extremas	Absoluta	0,049	0,064	0,099	0,083	0,085
	Positiva	0,044	0,060	0,089	0,083	0,076
	Negativa	-0,049	-0,064	-0,099	-0,071	-0,085
Kolmogorov-Smirnov Z		2,313	3,042	4,723	3,757	4,030
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

a. A distribuição do Teste é Normal.

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 5 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo preço do petróleo.

ITENS		ENI	EXXO MOBIL	HESS	MARATHON	MURPHY
N		2.257	2.257	2.257	2.257	2.257
Parâmetros	Média	0,00001	0,00026	0,00054	0,00045	0,00034
Normais (a,b)	Desvio Padrão	0,02901	0,02071	0,02958	0,02631	0,02776
Diferenças Mais Extremas	Absoluta	0,157	0,098	0,108	0,084	0,102
	Positiva	0,147	0,092	0,094	0,081	0,092
	Negativa	-0,157	-0,098	-0,108	-0,084	-0,102
Kolmogorov-Smirnov Z		7,480	4,643	5,141	4,002	4,825
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

a. A distribuição do Teste é Normal.

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 6 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo preço do petróleo.

ITENS		PETRO CANADA	PETROBRAS PBR	PETROBRAS PBRA	PETRO CHINA	REPSOL REP
N		2.257	2.105	1.971	2.138	2.257
Parâmetros	Média	0,00054	0,00062	0,00057	0,00099	0,00020
Normais (a,b)	Desvio Padrão	0,02458	0,03557	0,03621	0,02568	0,02034
Diferenças	Absoluta	0,087	0,090	0,090	0,073	0,077
Mais	Positiva	0,081	0,086	0,087	0,072	0,072
Extremas	Negativa	-0,087	-0,090	-0,090	-0,073	-0,077

ITENS	PETRO CANADA	PETROBRAS PBR	PETROBRAS PBRA	PETRO CHINA	REPSOL REP
Kolmogorov-Smirnov Z	4,132	4,140	3,992	3,357	3,661
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

a. A distribuição do Teste é Normal.

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 7 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo preço do petróleo.

ITENS		REPSOL REPPRA	SASOL	SHELL A	SHELL B	STATOIL
N		2.257	2.257	2.257	2.257	1.891
Parâmetros	Média	0,00008	0,00099	0,00013	0,00023	0,00071
Normais (a,b)	Desvio Padrão	0,01285	0,02795	0,01855	0,01933	0,02369
Diferenças Mais Extremas	Absoluta	0,194	0,057	0,067	0,069	0,060
	Positiva	0,194	0,057	0,065	0,069	0,053
	Negativa	-0,186	-0,054	-0,067	-0,069	-0,060
Kolmogorov-Smirnov Z		9,207	2,697	3,196	3,261	2,607
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

a. A distribuição do Teste é Normal.

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 8 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo preço do petróleo.

ITENS		SUCOR	TOTAL	PETROBRAS PETR3	PETROBRAS PETR4
N		2.257	2.257	2.257	2.257
Parâmetros	Média	0,00025	0,00019	0,00104	0,00087
Normais (a,b)	Desvio Padrão	0,03137	0,02143	0,02712	0,02598
Diferenças Mais Extremas	Absoluta	0,111	0,097	0,071	0,070
	Positiva	0,094	0,092	0,068	0,070
	Negativa	-0,111	-0,097	-0,071	-0,070
Kolmogorov-Smirnov Z		5,286	4,594	3,373	3,331
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,000	0,000

a. A distribuição do Teste é Normal.

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 9 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo CFROI.

ITENS		HESS Ações	HESS CFROI	CHEVRON Ações	CHEVRON CFROI
N		35	35	35	35
Parâmetros	Média	0,049688	0,062563	0,012576	0,049526
Normais (a,b)	Desvio Padrão	0,208297	0,029715	0,116502	0,026520
Diferenças Mais Extremas	Absoluta	0,099	0,190	0,151	0,123
	Positiva	0,096	0,190	0,072	0,123
	Negativa	-0,099	-0,096	-0,151	-0,111
Kolmogorov-Smirnov Z		0,588	1,126	0,896	0,727
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,880	0,158	0,399	0,665

a. A distribuição do Teste é Normal.

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 10 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo CFROI.

ITENS		MURPHY Ações	MURPHY CFROI	MARATHON Ações	MARATHON CFROI
N		35	35	35	35
Parâmetros	Média	0,031658	0,078657	0,032758	0,104167
Normais (a,b)	Desvio Padrão	0,161440	0,032156	0,136833	0,035177
Diferenças Mais Extremas	Absoluta	0,136	0,135	0,114	0,164
	Positiva	0,113	0,135	0,079	0,091
	Negativa	-0,136	-0,130	-0,114	-0,164
Kolmogorov-Smirnov Z		0,803	0,801	0,675	0,972
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,540	0,542	0,753	0,301

a. A distribuição do Teste é Normal.

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 11 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo CFROI.

ITENS		EXXON Ações	EXXON CFROI	CONOCO Ações	CONOCO CFROI
N		35	35	35	35
Parâmetros	Média	0,014636	0,091152	0,033331	0,114699
Normais (a,b)	Desvio Padrão	0,126986	0,016623	0,144744	0,044305
Diferenças Mais Extremas	Absoluta	0,199	0,138	0,106	0,085
	Positiva	0,129	0,093	0,079	0,074
	Negativa	-0,199	-0,138	-0,106	-0,085
Kolmogorov-Smirnov Z		1,178	0,816	0,626	0,505
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,124	0,519	0,829	0,961

a. A distribuição do Teste é Normal.

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 12 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo reservas.

ITENS		TOTAL_ Reservas	TOTAL_ Ações	SUCOR_ Reservas	SUCOR_ Ações
N		8	8	8	8
Parâmetros	Média	0,051675	0,224555	1,179512	0,041196
Normais (a,b)	Desvio Padrão	0,161000	0,154666	2,720763	0,379771
Diferenças Mais Extremas	Absoluta	0,453	0,245	0,356	0,253
	Positiva	0,453	0,149	0,356	0,145
	Negativa	-0,241	-0,245	-0,229	-0,253
Kolmogorov-Smirnov Z		1,282	0,693	1,007	0,716
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,75	0,724	0,263	0,684

a. A distribuição do Teste é Normal.

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 13 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo reservas.

ITENS		SASOL_ Reservas	SASOL_ Ações	MARATHON_ Reservas	MARATHO N_Ações
N		8	8	15	15
Parâmetros	Média	1,179512	-0,027606	0,003519	0,045377
Normais (a,b)	Desvio Padrão	2,720763	0,330908	0,107938	0,276529
Diferenças Mais Extremas	Absoluta	0,356	0,267	0,170	0,135
	Positiva	0,356	0,230	0,106	0,112
	Negativa	-0,229	-0,267	-0,170	-0,135
Kolmogorov-Smirnov Z		1,007	0,754	0,660	0,523
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,263	0,620	0,777	0,947

a. A distribuição do Teste é Normal.

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 14 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo reservas.

ITENS		REPSOL_ Reservas	REPSOL_ Ações	STATOIL_ Reservas	STATOIL_ Ações
N		8	8	7	7
Parâmetros	Média	-0,069379	0,023804	0,038910	0,187695
Normais (a,b)	Desvio Padrão	0,148160	0,095780	0,235806	0,147620
Diferenças Mais Extremas	Absoluta	0,186	0,207	0,438	0,170
	Positiva	0,104	0,207	0,438	0,170
	Negativa	-0,186	-0,167	-0,216	-0,148
Kolmogorov-Smirnov Z		0,525	0,587	1,160	0,449
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,946	0,882	0,136	0,988

a. A distribuição do Teste é Normal.

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 15 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo reservas.

ITENS		PETROCANADA _Reservas	PETROCANADA _Ações	CONOCO _Reservas	CONOCO _Ações
N		8	8	8	8
Parâmetros	Média	0,023775	0,105835	0,264778	0,060966
Normais (a,b)	Desvio Padrão	0,172108	0,229331	0,434818	0,175081
Diferenças Mais Extremas	Absoluta	0,288	0,262	0,316	0,208
	Positiva	0,288	0,142	0,316	0,151
	Negativa	-0,239	-0,262	-0,231	-0,208
Kolmogorov-Smirnov Z		0,814	0,741	0,894	0,588
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,522	0,642	0,401	0,879

a. A distribuição do Teste é Normal

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 16 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo reservas.

ITENS		MURPHY _Reservas	MURPHY _Ações	PETROBRA S_Reservas	PETROBRA S_Ações
N		16	16	8	8
Parâmetros	Média	0,035839	0,039861	0,027010	0,051100
Normais (a,b)	Desvio Padrão	0,181305	0,273646	0,064791	0,344241
Diferenças Mais Extremas	Absoluta	0,196	0,233	0,265	0,166
	Positiva	0,171	0,128	0,265	0,154
	Negativa	-0,196	-0,233	-0,135	-0,166
Kolmogorov-Smirnov Z		0,785	0,931	0,748	0,470
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,570	0,352	0,630	0,980

a. A distribuição do Teste é Normal

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 17 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo reservas.

ITENS		HESS_ Reservas	HESS_ Ações	CHINA_ Reservas	CHINA_ Ações
N		16	16	8	8
Parâmetros	Média	0,020787	-0,007352	0,025202	0,135092
Normais (a,b)	Desvio Padrão	0,119886	0,394189	0,046573	0,259557
Diferenças Mais Extremas	Absoluta	0,155	0,236	0,289	0,205
	Positiva	0,108	0,130	0,289	0,128
	Negativa	-0,155	-0,236	-0,140	-0,205
Kolmogorov-Smirnov Z		0,619	0,943	0,817	0,581
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,838	0,337	0,517	0,888

a. A distribuição do Teste é Normal.

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 18 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo reservas.

ITENS	PETROCHINA_		SHELL_		
	Reservas	Ações	Reservas	Ações	
N		8	8	5	5
Parâmetros	Média	0,043700	0,182802	-0,093922	0,098039
Normais (a,b)	Desvio Padrão	0,023319	0,203118	0,037581	0,107218
Diferenças Mais Extremas	Absoluta	0,288	0,291	0,149	0,194
	Positiva	0,288	0,158	0,125	0,145
	Negativa	-0,160	-0,291	-0,149	-0,194
Kolmogorov-Smirnov Z		0,815	0,824	0,334	0,434
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,520	0,506	1,000	0,992

a. A distribuição do Teste é Normal.

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 19 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo reservas.

ITENS	EXXON_		ENI_		
	Reservas	Ações	Reservas	Ações	
N		16	16	9	9
Parâmetros	Média	0,034322	-0,013110	0,029028	-0,446491
Normais (a,b)	Desvio Padrão	0,125724	0,280703	0,067046	1,354352
Diferenças Mais Extremas	Absoluta	0,442	0,206	0,128	0,388
	Positiva	0,442	0,192	0,128	0,304
	Negativa	-0,294	-0,206	-0,094	-0,388
Kolmogorov-Smirnov Z		1,769	0,823	0,385	1,164
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,004	0,507	0,998	0,133

a. A distribuição do Teste é Normal

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 20 – Teste One-Sample Komogorov-Smirnov: estudo reservas.

ITENS	CHEVRON_		BP_		
	Reservas	Ações	Reservas	Ações	
N		9	9	7	7
Parâmetros	Média	0,054263	-0,009658	-0,009763	0,037331
Normais (a,b)	Desvio Padrão	0,173995	0,276317	0,058054	0,142707
Diferenças Mais Extremas	Absoluta	0,380	0,264	0,321	0,211
	Positiva	0,380	0,162	0,321	0,109
	Negativa	-0,233	-0,264	-0,205	-0,211
Kolmogorov-Smirnov Z		1,140	0,792	0,850	0,559
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,148	0,558	0,465	0,914

a. A distribuição do Teste é Normal.

b. Calculado a partir dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

APÊNDICE B - TABELAS DO TESTE DE AUTOCORRELAÇÃO

Tabela 21 – Diagnóstico de colinearidade do estudo variação do preço do petróleo X retorno das ações.

Variável Dependente	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions	
				(Constant)	Preço do Petróleo
SUCOR_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51
SASOL_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51
REPSOLREP_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51
REPSOLREPRA_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51
MARATHON_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51
PETROCHINA_Oil	1	1,015	1,000	0,49	0,49
	2	0,985	1,015	0,51	0,51
SHELLA_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51
SHELLB_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51
STATOIL_Oil	1	1,019	1,000	0,49	0,49
	2	0,981	1,020	0,51	0,51
PETROBRASPBR_Oil	1	1,018	1,000	0,49	0,49
	2	0,982	1,018	0,51	0,51
PETROBRASPBRA_Oil	1	1,019	1,000	0,49	0,49
	2	0,981	1,019	0,51	0,51
PETROBRASPTR3_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51
PETROBRASPTR4_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51
PETROCANADA_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51
ENI_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51
HESS_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51
CHEVRON_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51
CHINA PETROLEUM_Oil	1	1,016	1,000	0,49	0,49
	2	0,984	1,016	0,51	0,51
BP_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51
EXXON_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51

Variável Dependente	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions	
				(Constant)	Preço do Petróleo
CONOCO_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51
MURPHY_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51
TOTAL_Oil	1	1,020	1,000	0,49	0,49
	2	0,980	1,020	0,51	0,51

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 22 – Diagnóstico de colinearidade do estudo Retorno Econômico X retorno das ações.

Variável Dependente	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions	
				(Constant)	CFROI
CHEVRON_Ações	1	1,884385	1	0,057807	0,057807
	2	0,115615	4,037182	0,942193	0,942193
CONOCO_Ações	1	1,934563	1	0,032718	0,032718
	2	0,065437	5,437260	0,967282	0,967282
EXXON_Ações	1	1,984228	1	0,007886	0,007886
	2	0,015772	11,216350	0,992114	0,992114
HESS_Ações	1	1,905675	1	0,047163	0,047163
	2	0,094325	4,494799	0,952837	0,952837
MARATHON_Ações	1	1,948824	1	0,025588	0,025588
	2	0,051176	6,170953	0,974412	0,974412
MURPHY_Ações	1	1,927535	1	0,036232	0,036232
	2	0,072465	5,157488	0,963768	0,963768

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 23 – Diagnóstico de colinearidade do estudo Reservas X retorno das ações.

Variável Dependente	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions	
				(Constant)	CFROI
SUCOR_Reservas	1	1,420	1,000	0,29	0,29
	2	0,580	1,566	0,71	0,71
SASOL_Reservas	1	1,420	1,000	0,29	0,29
	2	0,580	1,566	0,71	0,71
REPSOL_Reservas	1	1,448	1,000	0,28	0,28
	2	0,552	1,619	0,72	0,72
MARATHON_Reservas	1	1,034	1,000	0,48	0,48
	2	0,966	1,034	0,52	0,52
PETROCHINA_Reservas	1	1,895	1,000	0,05	0,05
	2	0,105	4,243	0,95	0,95

Variável Dependente	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions	
				(Constant)	CFROI
SHELL_Reservas	1	1,942	1,000	0,03	0,03
	2	0,058	5,762	0,97	0,97
STATOIL_Reservas	1	1,175	1,000	0,41	0,41
	2	0,825	1,194	0,59	0,59
PETROBRAS_Reservas	1	1,407	1,000	0,30	0,30
	2	0,593	1,540	0,70	0,70
PETROCANADA_Reservas	1	1,146	1,000	0,43	0,43
	2	0,854	1,159	0,57	0,57
ENI_Reservas	1	1,417	1,000	0,29	0,29
	2	0,583	1,560	0,71	0,71
HESS_Reservas	1	1,176	1,000	0,41	0,41
	2	0,824	1,195	0,59	0,59
CHEVRON_Reservas	1	1,314	1,000	0,34	0,34
	2	0,686	1,384	0,66	0,66
CHINA PETROLEUM_Reservas	1	1,501	1,000	0,25	0,25
	2	0,499	1,734	0,75	0,75
BP_Reservas	1	1,179	1,000	0,41	0,41
	2	0,821	1,198	0,59	0,59
EXXON_Reservas	1	1,271	1,000	0,36	0,36
	2	0,729	1,321	0,64	0,64
CONOCO_Reservas	1	1,546	1,000	0,23	0,23
	2	0,454	1,844	0,77	0,77
MURPHY_Reservas	1	1,200	1,000	0,40	0,40
	2	0,800	1,225	0,60	0,60
TOTAL_Reservas	1	1,325	1,000	0,34	0,34
	2	0,675	1,400	0,66	0,66

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 24 – Teste de Correlação de Durbin-Watson do estudo variação do preço do petróleo X retorno das ações.

Variável Dependente	Durbin-Watson	Análise da Regressão	
		VIF	Tolerância
MURPHY-Ações	2,125	1,000	1,000
PETROCANADA Ações	1,966	1,000	1,000
PETROBRASPBR Ações	1,939	1,000	1,000
PETROBRASPBR Ações	1,954	1,000	1,000
PETROCHINA Ações	2,118	1,000	1,000
REPSOLREP Ações	2,117	1,000	1,000

Variável Dependente	Durbin-Watson	Análise da Regressão	
		VIF	Tolerância
REPSOLREPPRA_Ações	2,151	1,000	1,000
SASOL_Ações	2,112	1,000	1,000
SHELLA_Ações	2,135	1,000	1,000
SHELLB_Ações	2,112	1,000	1,000
STATOIL_Ações	2,143	1,000	1,000
SUCOR_Ações	1,967	1,000	1,000
TOTAL_Ações	1,981	1,000	1,000
ENI_Ações	2,111	1,000	1,000
EXXOMOBIL_Ações	2,186	1,000	1,000
HESS_Ações	2,092	1,000	1,000
MARATHON_Ações	2,037	1,000	1,000
CONOCO_Ações	2,08	1,000	1,000
CHINAPETROLEUM_Ações	2,169	1,000	1,000
CHEVRON_Ações	2,146	1,000	1,000
BP_Ações	2,119	1,000	1,000

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 25 – Teste de Correlação de Durbin-Watson do estudo retorno econômico X retorno das ações.

Variável Dependente	Durbin-Watson	Análise da Regressão	
		VIF	Tolerância
MURPHY-Ações	2,179	1,000	1,000
MARATHON_Ações	2,247	1,000	1,000
HESS_Ações	1,809	1,000	1,000
CHEVRON_Ações	1,973	1,000	1,000
CONOCO_Ações	2,778	1,000	1,000
EXXON_Ações	2,196	1,000	1,000

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

Tabela 26 – Teste de Correlação de Durbin-Watson do estudo reservas X retorno das ações.

Variável Dependente	Durbin-Watson	Análise da Regressão	
		VIF	Tolerância
MURPHY-Ações	2,746	1,000	1,000
PETROCANADA_Ações	2,783	1,000	1,000
PETROBRAS_Ações	1,506	1,000	1,000
PETROCHINA_Ações	1,077	1,000	1,000
REPSOL_Ações	3,071	1,000	1,000
SASOL_Ações	2,026	1,000	1,000
SHELL_Ações	2,558	1,000	1,000
STATOIL_Ações	1,322	1,000	1,000
SUCOR_Ações	1,483	1,000	1,000
TOTAL_Ações	2,223	1,000	1,000
ENI_Ações	1,507	1,000	1,000
EXXOMOBIL_Ações	1,598	1,000	1,000
HESS_Ações	2,424	1,000	1,000

Variável Dependente	Durbin-Watson	Análise da	Variável
		Regressão	Dependente
		VIF	Tolerância
MARATHON_Ações	1,917	1,000	1,000
CONOCO_Ações	2,939	1,000	1,000
CHINAPETROLEUM_Ações	2,728	1,000	1,000
CHEVRON_Ações	2,543	1,000	1,000
BP_Ações	1,826	1,000	1,000

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta SPSS.

APÊNDICE C - TABELAS DO TESTE DE HOMOCEDESTICIDADE

Tabela 27 – Teste de Levene do estudo variação do preço do petróleo X retorno das ações.

Ações	F (Valor observado)	F (Valor crítico)	GL1	GL2	p-valor (unilateral)	alfa	Risco de rejeitar a hipótese nula H ₀ quando ela é verdadeira.
BP	0	3,844	1	4510	0,988	0,05	98,78%
PB PETR3	0	3,844	1	4512	0,988	0,05	98,78%
CHEVRON	0	3,844	1	4510	1	0,05	99,98%
CHINAPETROLEUM	0,001	3,844	1	4110	0,971	0,05	97,06%
CONOCO	0,002	3,844	1	4510	0,967	0,05	96,68%
ENI	0,004	3,844	1	4512	0,949	0,05	94,86%
EXXON	0	3,844	1	4512	0,99	0,05	99,05%
HESS	0	3,844	1	4512	1	0,05	99,99%
MARATHON	0,001	3,844	1	4512	0,973	0,05	97,26%
MURPHY	0	3,844	1	4512	0,997	0,05	99,75%
PB PBRA	0,002	3,844	1	3939	0,965	0,05	96,53%
PB PBR	0	3,844	1	4208	0,982	0,05	98,25%
TOTAL	0	3,844	1	4512	0,99	0,05	99,03%
PB PETR4	0,001	3,844	1	4512	0,978	0,05	97,82%
PETROCANADA	0	3,844	1	4512	0,991	0,05	99,13%
PETROCHINA	0	3,844	1	4274	0,996	0,05	99,65%
REPSOLREP	0	3,844	1	4512	1	0,05	99,99%
REPSOLREPPRA	0	3,844	1	4512	0,999	0,05	99,86%
SASOL	0	3,844	1	4512	0,995	0,05	99,51%
SHELLA	0,001	3,844	1	4512	0,98	0,05	98,04%
SHELLB	0	3,844	1	4512	0,993	0,05	99,29%
SUCOR	0	3,844	1	4512	0,996	0,05	99,58%
STATOIL	0,003	3,844	1	3780	0,958	0,05	95,79%

Interpretação do teste:

H₀: As variâncias são idênticas.

H_a: Ao menos uma das variâncias é diferente de uma outra.

Como o p-valor calculado é maior que o nível de significância alfa=0,05, não rejeita-se a hipótese nula H₀.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta XLSTAT.

Tabela 28 – Teste de Levene do estudo retorno econômico X retorno das ações.

Ações	F (Valor observado)	F (Valor crítico)	GL1	GL2	p-valor (unilateral)	alfa	Risco de rejeitar a hipótese nula H0 quando ela é verdadeira.
MURPFY	0,000	3,986	1	66	0,998	0,05	99,75%
MARATHON	0,310	3,986	1	66	0,580	0,05	57,98%
HESS	0,000	3,986	1	66	1,000	0,05	99,99%
EXXON	0,000	3,986	1	66	0,995	0,05	99,52%
CONOCO	0,000	3,986	1	66	0,987	0,05	98,70%
CHEVRON	0,040	3,986	1	66	0,842	0,05	84,15%

Interpretação do teste:

H₀: As variâncias são idênticas.

H_a: Ao menos uma das variâncias é diferente de uma outra.

Como o p-valor calculado é maior que o nível de significância alfa=0,05, não rejeita-se a hipótese nula H₀.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta XLSTAT.

Tabela 29 – Teste de Levene do estudo reservas X retorno das ações.

Ações	F (Valor observado)	F (Valor crítico)	GL1	GL2	p-valor (unilateral)	alfa	Risco de rejeitar a hipótese nula H0 quando ela é verdadeira.
BP	7,481	4,747	1	12	0,018	0,05	1,81%
CHEVRON	1,362	4,494	1	16	0,26	0,05	26,03%
CHINAPETROLEUM	13,007	4,6	1	14	0,003	0,05	0,29%
CONOCO	2,958	4,6	1	14	0,107	0,05	10,75%
ENI	6,496	4,494	1	16	0,021	0,05	2,15%
EXXON	2,921	4,171	1	30	0,098	0,05	9,77%
HESS	5,006	4,171	1	30	0,033	0,05	3,28%
MARATHON	6,782	4,196	1	28	0,015	0,05	1,46%
MURPHY	1,583	4,171	1	30	0,218	0,05	21,81%
PB PBR	13,227	4,6	1	14	0,003	0,05	0,27%
TOTAL	0,207	4,6	1	14	0,656	0,05	65,64%
PETROCANADA	0,351	4,6	1	14	0,563	0,05	56,28%
PETROCHINA	15,592	4,6	1	14	0,001	0,05	0,15%
REPSOL	0,976	4,6	1	14	0,34	0,05	34,00%
SASOL	4,483	4,6	1	14	0,053	0,05	5,26%
SHELL	2,536	5,318	1	8	0,15	0,05	14,99%
SUCOR	3,667	4,6	1	14	0,076	0,05	7,61%
STATOIL	0,436	4,747	1	12	0,522	0,05	52,16%

H₀: As variâncias são idênticas.

H_a: Ao menos uma das variâncias é diferente de uma outra.

Como o p-valor calculado é maior que o nível de significância alfa=0,05, não rejeita-se a hipótese nula H₀.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta XLSTAT.

Tabela 30 – Teste de Bartlett do estudo retorno econômico X retorno das ações.

Ações	Qui-quadrado ajustado (Valor observado)	Qui-quadrado ajustado (Valor crítico)	GL	p-valor (unilateral)	alfa	Risco de rejeitar a hipótese nula H0 quando ela é verdadeira.
MURPFY	0,002	3,841	1	0,968	0,05	96,78%
MARATHON	0,040	3,841	1	0,841	0,05	84,13%
HESS	0,000	3,841	1	1,000	0,05	99,97%
EXXON	0,000	3,841	1	0,997	0,05	99,67%
CONOCO	0,000	3,841	1	0,995	0,05	99,49%
CHEVRON	0,094	3,841	1	0,759	0,05	75,90%

H₀: As variâncias são idênticas.

H_a: Ao menos uma das variâncias é diferente de uma outra.

Como o p-valor calculado é maior que o nível de significância alfa=0,05, não rejeita-se a hipótese nula H₀.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta XLSTAT.

Tabela 31 – Teste de Bartlett do estudo preço do petróleo X retorno das ações.

Ações	Qui-quadrado ajustado (Valor observado)	Qui-quadrado ajustado (Valor crítico)	GL	p-valor (unilateral)	alfa	Risco de rejeitar a hipótese nula H0 quando ela é verdadeira.
BP	0,000	3,841	1	0,999	0,05	99,87%
PB PETR3	0,001	3,841	1	0,978	0,05	97,76%
CHEVRON	0,000	3,841	1	1,000	0,05	100,00%
CHINAPETROLEUM	0,008	3,841	1	0,927	0,05	92,69%
CONOCO	0,003	3,841	1	0,957	0,05	95,73%
ENI	0,003	3,841	1	0,959	0,05	95,91%
EXXON	0,000	3,841	1	0,995	0,05	99,51%
HESS	0,000	3,841	1	0,998	0,05	99,84%
MARATHON	0,002	3,841	1	0,967	0,05	96,75%
MURPHY	0,000	3,841	1	0,997	0,05	99,72%
PB PBRA	0,000	3,841	1	0,998	0,05	99,78%
PB PBR	0,000	3,841	1	0,987	0,05	98,71%
TOTAL	0,000	3,841	1	0,997	0,05	99,66%
PB PETR4	0,001	3,841	1	0,971	0,05	97,11%
PETROCANADA	0,000	3,841	1	0,994	0,05	99,40%
PETROCHINA	0,000	3,841	1	0,994	0,05	99,41%
REPSOLREP	0,000	3,841	1	1,000	0,05	100,00%
REPSOLREPPRA	0,000	3,841	1	1,000	0,05	99,99%
SASOL	0,000	3,841	1	1,000	0,05	99,96%
SHELLA	0,000	3,841	1	0,992	0,05	99,17%
SHELLB	0,000	3,841	1	0,998	0,05	99,84%
SUCOR	0,000	3,841	1	0,998	0,05	99,83%
STATOIL	0,001	3,841	1	0,980	0,05	97,76%

H_0 : As variâncias são idênticas.

H_a : Ao menos uma das variâncias é diferente de uma outra.

Como o p-valor calculado é maior que o nível de significância $\alpha=0,05$, não rejeita-se a hipótese nula H_0 .

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta XLSTAT.

Tabela 32 – Teste de Bartlett do estudo reservas X retorno das ações.

Empresas	Qui-quadrado ajustado (Valor observado)	Qui-quadrado ajustado (Valor crítico)	GL	p-valor (unilateral)	alfa	Risco de rejeitar a hipótese nula H_0 quando ela é verdadeira.
BP	2,782	3,841	1	0,095	0,05	9,53%
CHEVRON	1,488	3,841	1	0,223	0,05	22,25%
CHINAPETROLEUM	9,575	3,841	1	0,002	0,05	0,20%
CONOCO	4,810	3,841	1	0,028	0,05	2,83%
ENI	34,766	3,841	1	< 0,0001	0,05	0,01%
EXXON	7,918	3,841	1	0,005	0,05	0,49%
HESS	16,996	3,841	1	< 0,0001	0,05	0,01%
MARATHON	10,256	3,841	1	0,001	0,05	0,14%
MURPHY	1,143	3,841	1	0,285	0,05	28,51%
PB PBR	11,838	3,841	1	0,001	0,05	0,06%
TOTAL	0,011	3,841	1	0,917	0,05	91,69%
PETROCANADA	0,491	3,841	1	0,483	0,05	48,33%
PETROCHINA	19,050	3,841	1	< 0,0001	0,05	0,01%
REPSOL	1,206	3,841	1	0,272	0,05	27,22%
SASOL	28,634	3,841	1	< 0,0001	0,05	0,01%
SHELL	2,821	3,841	1	0,093	0,05	9,30%
SUCOR	17,916	3,841	1	< 0,0001	0,05	0,01%
STATOIL	1,400	3,841	1	0,237	0,05	23,67%

H_0 : As variâncias são idênticas.

H_a : Ao menos uma das variâncias é diferente de uma outra.

Como o p-valor calculado é maior que o nível de significância $\alpha=0,05$, não rejeita-se a hipótese nula H_0 .

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta XLSTAT.

Tabela 33 – Teste de Fisher do estudo variação do preço do petróleo X retorno das ações.

Ações	F (Valor observado)	F (Valor crítico)	p-valor (bilateral)	alfa	Risco de rejeitar a hipótese nula H_0 quando ela é verdadeira.
BP	1	1,086	0,999	0,05	99,87%
PB PETR3	1,001	1,086	0,978	0,05	97,76%
CHEVRON	1	1,086	1	0,05	100,00%
CHINAPETROLEUM	1,004	1,09	0,927	0,05	92,69%
CONOCO	1,002	1,086	0,957	0,05	95,73%

Ações	F (Valor observado)	F (Valor crítico)	p-valor (bilateral)	alfa	Risco de rejeitar a hipótese nula H0 quando ela é verdadeira.
ENI	1,002	1,086	0,959	0,05	95,91%
EXXON	1	1,086	0,995	0,05	99,51%
HESS	1	1,086	0,998	0,05	99,84%
MARATHON	1,002	1,086	0,967	0,05	96,75%
MURPHY	1	1,086	0,997	0,05	99,72%
PB PBRA	1	1,092	0,998	0,05	99,78%
PB PBR	1,001	1,089	0,987	0,05	98,71%
TOTAL	1	1,086	0,997	0,05	99,66%
PB PETR4	1,002	1,086	0,971	0,05	97,11%
PETROCANADA	1	1,086	0,994	0,05	99,40%
PETROCHINA	1	1,089	0,994	0,05	99,41%
REPSOLREP	1	1,086	1	0,05	100,00%
REPSOLREPPRA	1	1,086	1	0,05	99,99%
SASOL	1	1,086	1	0,05	99,96%
SHELLA	1	1,086	0,992	0,05	99,17%
SHELLB	1	1,086	0,998	0,05	99,84%
SUCOR	1	1,086	0,998	0,05	99,83%
STATOIL	1,001	1,094	0,98	0,05	97,96%

Interpretação do teste:

H0: A razão entre as variâncias é igual a 1.

Ha: A razão entre as variâncias é diferente de 1.

Como o p-valor calculado é maior que o nível de significância $\alpha=0,05$, não rejeita-se a hipótese nula H0.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta XLSTAT.

Tabela 34 – Teste de Fisher do estudo retorno econômico X retorno das ações.

Ações	F (Valor observado)	F (Valor crítico)	p-valor (bilateral)	alfa	Risco de rejeitar a hipótese nula H0 quando ela é verdadeira.
MURPHY	1,014	2,002	0,968	0,05	96,78%
MARATHON	1,073	2,002	0,841	0,05	84,13%
HESS	1,000	2,002	1,000	0,05	99,97%
EXXON	1,001	2,002	0,997	0,05	99,67%
CONOCO	1,002	2,002	0,995	0,05	99,49%
CHEVRON	1,114	2,002	0,759	0,05	75,90%

Interpretação do teste:

H0: A razão entre as variâncias é igual a 1.

Ha: A razão entre as variâncias é diferente de 1.

Como o p-valor calculado é maior que o nível de significância $\alpha=0,05$, não rejeita-se a hipótese nula H0.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta XLSTAT.

Tabela 35 – Teste de Fisher do estudo reservas X retorno das ações.

Ações	F (Valor observado)	F (Valor crítico)	p-valor (bilateral)	alfa	Risco de rejeitar a hipótese nula H0 quando ela é verdadeira.
BP	0,228	5,820	0,095	0,05	9,52%
CHEVRON	0,405	4,433	0,223	0,05	22,27%
CHINAPETROLEUM	0,066	4,995	0,002	0,05	0,19%
CONOCO	6,190	4,995	0,028	0,05	2,81%
ENI	0,002	4,433	< 0,0001	0,05	0,01%
EXXON	0,213	2,862	0,005	0,05	0,49%
HESS	0,093	2,862	< 0,0001	0,05	0,01%
MARATHON	0,157	2,979	0,001	0,05	0,13%
MURPHY	0,568	2,862	0,285	0,05	28,52%
PB	0,045	4,995	0,001	0,05	0,05%
TOTAL	1,085	4,995	0,917	0,05	91,70%
PETROCANADA	0,576	4,995	0,484	0,05	48,37%
PETROCHINA	0,014	4,995	< 0,0001	0,05	0,01%
REPSOL	2,393	4,995	0,272	0,05	27,24%
SASOL	318,251	4,995	< 0,0001	0,05	0,01%
SHELL	0,149	9,605	0,093	0,05	9,26%
SUCOR	60,071	4,995	< 0,0001	0,05	0,01%
STATOIL	2,792	5,820	0,237	0,05	23,70%

Interpretação do teste:

H0: A razão entre as variâncias é igual a 1.

Ha: A razão entre as variâncias é diferente de 1.

Como o p-valor calculado é menor que o nível de significância $\alpha=0,05$, rejeita-se a hipótese nula H0.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da ferramenta XLSTAT.