

## Estrutura de Capital e Desempenho Financeiro do Setor Petrolífero Brasileiro

### Capital Structure and Financial Performance of the Brazilian Oil and Gas Sector

Priscila Freitas de Souza Gomes<sup>a</sup>; David Ferreira Lopes Santos<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup>Universidade Estadual Paulista, Curso de Administração, SP, Brasil

<sup>b</sup>Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Departamento de Economia Rural, SP, Brasil

\*E-mail: david.lopes@fcav.unesp.br

#### Resumo

Este artigo analisa o perfil da estrutura de capital e o desempenho financeiro das empresas inseridas na cadeia de produção de óleo e gás no Brasil. A pesquisa compreende uma amostra média de 45 empresas, durante os oito anos subsequentes à desregulamentação do setor, em 1997 (1999-2006). Empregou-se uma abordagem quantitativa, com natureza descritiva, para análise dos resultados das demonstrações financeiras das empresas. As empresas foram segregadas em dois grupos, em função do nível de endividamento. Os resultados apontam que as empresas com menor endividamento apresentam níveis mais altos de rentabilidade dos ativos, conquanto, que as empresas com maior endividamento, conseguem alavancar retornos superiores aos acionistas. Observou-se que a heterogeneidade dos resultados entre as empresas e as fracas correlações entre endividamento e as métricas de desempenho sugerem um problema de assimetria de informação entre as firmas e o mercado, bem como uma aproximação com a Teoria de *Pecking Order*.

**Palavras-chave:** Desempenho Financeiro. Estrutura de Capital. Indústria de Óleo e Gás.

#### Abstract

*This article analyzes the profile of the capital structure and financial performance of companies in the production chain of oil and gas in Brazil. The research comprises an average of 45 companies during the eight years after deregulation in 1997 (1999-2006). We used a quantitative approach with nature descriptive research for analyzing the results of companies' financial statements. The companies were divided into two groups according to the level of indebtedness. The results show that companies with lower debt levels have higher return on assets, though the companies with higher debt can leverage superior returns to shareholders. It was observed that the heterogeneity of results among companies and weak correlations between debt and performance metrics suggest a problem of information asymmetry between companies and the market, as well as an approximation to the Pecking Order Theory.*

**Keywords:** Financial Performance. Capital Structure. Oil and Gas Industry.

#### 1 Introdução

A estrutura de capital de uma empresa representa a distribuição das fontes de financiamento que possibilitam a aquisição dos ativos tangíveis e intangíveis, necessários à viabilização de qualquer atividade empresarial (KAYO, 2002). A influência da estrutura de capital no desempenho e no valor da empresa é um dos assuntos mais controversos na área das Finanças Corporativas desde o trabalho inicial de Modigliani e Miller (1958), que possibilitou o surgimento de outras vertentes teóricas (BERK; DEMARZO; HARFORD, 2010; ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2002).

O trabalho de Modigliani e Miller (MM) (1958; 1963) contrapôs o pensamento convencional que defendia a existência de uma estrutura de capital ótima, onde os custos de captação eram minimizados e o valor da empresa maximizado. De acordo com as teorias de Modigliani e Miller, o que influencia o resultado e o valor da empresa é como a empresa investe seus recursos e não de onde ela os obtêm, logo, a estrutura de capital é irrelevante para o valor das empresas (ASSAF NETO, 2005; BRITO; BASTITELLA; CORRAR, 2007; KAYO, 2002).

Diferentes pesquisas empíricas que sucederam os trabalhos de MM não confirmaram as hipóteses da irrelevância da estrutura de capital, sugerindo que as decisões relativas à forma de financiamento ou o nível de endividamento da empresa poderia ser determinado por fatores endógenos e exógenos à entidade (HARRIS; RAVIV, 1991; RAMACHANDRAN; RAO, 2010; SIMERLY; LI, 2000).

As principais correntes teóricas que passaram a contrastar a irrelevância da estrutura de capital foram a *Pecking Order Theory*, e a *Agency Theory* (ASSAF NETO, 2005; BERK, DEMARZO; HARFORD, 2010; BREALEY; MYERS; MARCUS, 2002; KAYO, 2002).

Destarte, múltiplos trabalhos têm sido empreendidos em diferentes setores e países, para compreender o processo decisório da composição das fontes de financiamento das empresas e suas relações com métricas de desempenho econômico-financeiro, ou mesmo com o valor de mercado das instituições.

Tudose (2012), em pesquisa bibliométrica sobre o tema estrutura de capital, destaca que as amostras utilizadas nos

trabalhos empíricos constituem-se predominantemente de grandes entidades e com informações disponíveis em bolsas de valores, fato esse tradicional também nas pesquisas no Brasil (BASSO; KAYO, 2009; BRITO; LIMA, 2005; BRITO; CORRAR; BATISTELA, 2007; NAKAMURA *et al.*, 2007; LARA; MESQUISTA, 2008; FUTEMA; MEDEIROS; DAHER, 2008).

No entanto, há uma limitação no uso das empresas listadas na principal bolsa brasileira (BM&FBOVESPA), em função da quantidade de empresas com ativos negociados nesta; em 2011, 366 empresas estavam listadas na BM&FBOVESPA (WFE, 2013), sendo que apenas sete destas pertenciam ao setor de petróleo e gás, de modo que duas ainda em estágio pré-operacional (HRT e OGX) quando desta pesquisa (2011/2012) (BM&FBOVESPA, 2012). Assim, estudos nacionais sobre a avaliação econômica-financeira de empresas petrolíferas ou são restritas a estudos de casos (LIMA JÚNIOR, 2011; MAEDA; MACIEL; GERVASONI, 2010; REZENDE *et al.*, 2010) ou compreendem amostras com empresas internacionais, a partir das companhias listadas em bolsas estrangeiras (BOMFIM; MACEDO; MARQUES, 2013).

No entanto, dezenas de empresas atuam no setor petrolífero brasileiro. Segundo o anuário da ANP (Agência Nacional de Petróleo), em 2011, 55 concessionários exploraram ou produziram petróleo ou gás natural no Brasil (ANP, 2012); deste total, apenas sete empresas estavam na amostra utilizada por Bomfim, Macedo e Marques (2013). Portanto, há um desconhecimento das características econômico-financeiras das empresas que integram o setor no país, provavelmente em função da ausência de informações econômico-financeiras destas firmas disponíveis ao mercado.

Nessa esteira, essa pesquisa se apresenta como um estudo primeiro no país, com o objetivo de analisar o perfil da estrutura de capital das empresas brasileiras do setor de óleo e gás e o seu relacionamento com o desempenho financeiro. Essa abordagem é importante, em razão do setor ser intensivo em investimento em capital fixo e cercado por incertezas geológicas, tecnológicas e do preço da principal *commodity* no mercado (ARAGÃO, 2005; SANT'ANA, 2011). Assim, as fontes de financiamento devem ser organizadas de forma a viabilizar a maturidade dos ativos deste segmento (OFTDAL; SORHUS, 2011).

Esse contexto é importante, pois desde o fim do monopólio nas atividades de exploração e produção (E&P) de óleo e gás natural no Brasil pela União, em 1997, o país assistiu a entrada de empresas internacionais, bem como a criação e o desenvolvimento de empresas nacionais para o setor (BULHÕES, 2013; CANELAS, 2007).

Não obstante, Thomas (2001) já assinalava que as características dos reservatórios onde se encontra petróleo no Brasil são distintas e geograficamente distantes (*onshore* - Norte e Nordeste; *offshore* - sul e sudeste), contudo os principais parques de refino e demanda estão concentrados nas regiões sul e sudeste. Essa situação exige uma complexa

estrutura logística/administrativa e domínio tecnológico em E&P para atuação em diferentes reservatórios, em especial, aqueles em águas ultraprofundas (>4.000 metros).

Em que pese os dezesseis anos (1997-2013) da desregulamentação, a concentração da produção de óleo e gás no país ainda está na Petrobras com 91,7% e 91%, respectivamente, em 2011; sendo que a participação da segunda colocada (Chevron Frade) foi de 1,8% e 2,8% (ANP, 2012).

Essa situação, possivelmente, não se alterará no médio prazo, em razão do marco regulatório sancionado em 2010 para as novas reservas do pré-sal, que conferem à Petrobras, além da cessão onerosa, o direito de operação nos contratos de partilha (BULHÕES, 2013). Em adição, a Petrobras é detentora de mais de 99% da capacidade de refino do país e tem, em curso, diferentes projetos de investimentos em novas refinarias e ampliação do parque existente.

Assim, apesar do crescimento da produção de petróleo e gás natural superior a 4% a.a. de 1997 a 2012, a estrutura do setor não foi radicalmente alterada neste lapso temporal; o que houve foi o fomento e crescimento de empresas da cadeia petrolífera com insumos, máquinas, equipamentos, embarcações, serviços especializados, entre outros (SANT'ANA, 2011).

Assinala-se que em 2006 havia, no país, 46 concessionários autorizados pela ANP à exploração e produção de óleo e gás (ANP, 2007), contra os 55 já destacado em 2011, de modo, que os 15 maiores produtores são os mesmos, exceto para a empresa chinesa Sinochem Petróleo, o que configura uma estabilidade na estrutura do setor.

Para alcançar o objetivo proposto, foi desenvolvida uma base de dados com informações contábeis - financeiras oriundas do banco de dados da Gazeta Mercantil. Em função da limitação do acesso à base e sua disponibilidade com o encerramento da Gazeta Mercantil, a base desenvolvida concentra informações para o período de 1999 a 2006.

Diante disso, foi possível observar o perfil do endividamento das empresas do setor, no período subsequente a desregulamentação e o ano anterior à crise financeira americana, que iniciou a restrição de crédito no mercado mundial em 2007, com o colapso em 2008 e que apresentou reflexos nas empresas petrolíferas (OFTEDAL; SORHUS, 2011).

Ressalta-se que o interesse da pesquisa é entender como o setor estrutura as suas fontes de financiamento no que tange o uso de capital próprio e/ou terceiros e a relação desta com o desempenho financeiro das empresas. Portanto, apesar da limitação temporal, julga-se que o entendimento sobre o processo decisório quanto o financiamento das atividades da indústria de óleo e gás para o período estudado poderá contribuir para uma melhor compreensão das decisões atuais, em especial, por comparar com resultados de pesquisas recentes em outros países (BOMFIM; MACEDO; MARQUES, 2013; DAS; DEY, 2013; LARA, 2009; DAVID;

OLORUNFEMI, 2010; OFTEDAL; SORHUS, 2011).

## 2 Material e Métodos

### 2.1 Fundamentação teórica

À ocasião da teoria da irrelevância de MM em 1958, havia o entendimento que a melhor estrutura de capital era aquela que entregasse o menor custo total de captação de recursos (ASSAF NETO, 2005; BERK; DEMARZO; HARFORD, 2010). Durand (1952) apresentou um ensaio, demonstrando que o custo total de capital (*Weighted Average Cost of Capital - WACC*) de uma empresa poderia ser expresso pelo cálculo da média ponderada dos custos de suas fontes de financiamento (Fórmula 01).

$$(01) WACC = (k_e \times w_{PL}) + (k_i \times w_P)$$

Onde:

$k_e$  = custo de capital próprio

$k_i$  = custo de capital de terceiros

$w_{PL}$  = participação de capital próprio

$w_P$  = participação de capital de terceiros

Sendo assim, o interesse de qualquer gestor residiria na minimização do WACC por meio da melhor carteira de financiamentos possíveis à empresa. Essa situação foi estruturada, a partir da premissa que o custo do capital próprio é superior ao custo do capital de terceiros, em consequência da proteção contratual dos credores (BERK; DEMARZO; HARFORD, 2010). Todavia, a medida que o endividamento aumentasse, o custo de captação aumentaria em grau superior ao capital próprio, desta feita, as empresas deveriam encontrar um vértice de uma função que integrasse o custo do capital próprio e de terceiros (DURAND, 1952).

Modigliani e Miller (1958) mudam o paradigma ao demonstrar que a estrutura de capital não tem influência sobre valor da empresa ou no desempenho dos ativos (*ROA - Return on Assets*), negando, assim, a existência de uma estrutura de capital ótima, defendida pela teoria convencional (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2002).

Para tanto, os autores postularam duas proposições (I e II), onde a primeira assevera quanto à manutenção do WACC frente qualquer nível de endividamento e a segunda que o custo do capital próprio cresce de forma linear ao nível do endividamento, em razão do aumento da alavancagem financeira e, em consequência, o acréscimo do risco financeiro (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2002).

Para MM (1958), o valor de uma empresa, seja ela alavancada ( $V_L$ ) ou não-alavancada ( $V_U$ ), pode ser calculado a partir da seguinte expressão:

$$(02) V_U = V_L = \frac{FCO}{WACC = K_0},$$

onde:

FCO = Fluxo de caixa operacional;

$K_0$  = custo de capital próprio se a empresa fosse

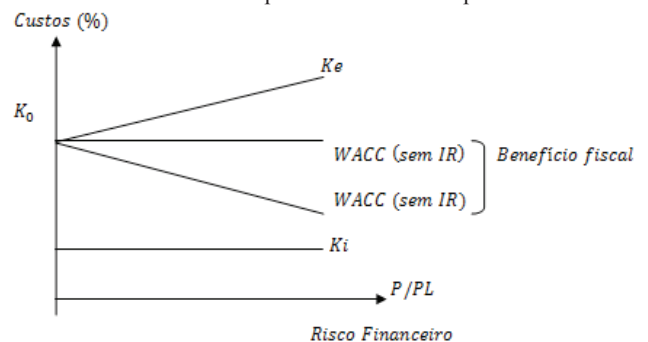
financiada somente por capital próprio.

Os pressupostos que sedimentaram o artigo de Modigliani e Miller em 1958 foram:

1) Não há custos de falência; 2) Apenas dois tipos de títulos são emitidos pela empresa: dívidas sem risco e ações; 3) Não há assimetria de informações entre indivíduos de dentro e de fora da empresa; 4) Todas as empresas estão sob a mesma classe de risco; 5) Os administradores sempre procuram maximizar a riqueza dos acionistas (não há custos de agência); 6) Não há impostos.

Em trabalho publicado posteriormente, Modigliani e Miller (1963) reconhecem a influência do Imposto de Renda no valor da empresa, uma vez que a dedutibilidade dos juros sobre o Imposto de Renda gera uma vantagem do financiamento com capital de terceiros sobre o capital próprio. Assaf Neto (2005) ilustra essa possibilidade no Gráfico 1.

**Gráfico 1:** Estrutura de capital de MM com impostos.



Fonte: Assaf Neto (2005, p. 536).

Na proposição de MM com impostos, o custo de capital próprio da empresa pode ser calculado da seguinte forma (ASSAF NETO, 2005):

$$(03) K_e = K_0 + [(K_0 - K_i) \times P/PL \times (1 - IR)]$$

Onde:

P = Valor do passivo.

Assim, na revisão da teoria da irrelevância, MM assumem que a estrutura de capital influencia o valor de uma empresa, aproximando sua teoria da abordagem convencional. Porém, as duas teorias permanecem distintas em suas interpretações, uma vez que, para MM, o efeito da estrutura de capital sobre o custo de capital por meio das dívidas com terceiros é somente a dedução dos juros, enquanto que, para a teoria convencional, a estrutura de capital influencia os custos de capital da empresa, sem depender de seu método de taxação (BERK; DEMARZO; HARFORD, 2010).

#### 2.1.1 Pecking order theory

A teoria do *Pecking Order*, ou teoria da ordem hierárquica, foi desenvolvida por Myers, em 1984, e tem como base a ideia de informações assimétricas (LARA, 2009). Brealy,

Myers e Marcus (2002) explicam que os gerentes possuem informações sobre as finanças da empresa que os investidores não possuem e essa assimetria informacional não permite que os investidores avaliem o valor real dos títulos emitidos pela empresa.

De acordo com Kayo (2002), a teoria do *Pecking Order* acredita que há uma ordem de preferências para formação da estrutura de capital. Tendo como base os problemas da assimetria de informações, a melhor forma da empresa se financiar seria com fontes internas. Se os recursos internos não forem suficientes, deve-se dar preferência a novas dívidas e, somente em último caso, subscrever novas ações (BREALLY; MYERS; MARCUS, 2002; KAYO, 2002; NAKAMURA *et al.*, 2007).

A ordem de preferência se fundamenta nos fatos de que recursos internos são livres de custos de transação, além do seu uso sinalizar ao mercado que a empresa confia nos seus investimentos, fato que não ocorre quando há necessidade de novas dívidas e/ou a emissão de novas ações (NAKAMURA *et al.*, 2007).

Esta preferência ocorre em função da assimetria de informação e do aumento nos custos de agência em se trabalhar no mercado de capitais e administrar também os interesses de novos investidores e credores. Considerando que os administradores possuem melhores informações, os investidores podem considerar a emissão de novas ações com uma visão pessimista de superprecificação da empresa (BREALLY; MYERS; MARCUS, 2002; NAKAMURA *et al.*, 2007; LARA, 2009).

Brealey, Myers e Marcus (2002) resumem a teoria do *Pecking Order* com duas afirmações:

1. “As empresas preferem o financiamento interno, já que esses fundos são levantados sem mandar qualquer sinal adverso que possa baixar o preço das ações.”
2. “Se for preciso financiamento externo, primeiro as empresas emitem dívida (elas emitem patrimônio apenas em último caso).”

A *Pecking Order* não busca uma estrutura de capital ótima; nesta teoria as variações do financiamento são direcionadas apenas pela necessidade de recursos externos (KAYO, TEH; BASSO, 2006; MEDEIROS; DAHER, 2008). Esta teoria explica que as empresas mais rentáveis costumam se endividar menos não por possuírem baixas necessidades de financiamento, mas por não precisarem de fontes financeiras externas (BREALLY; MYERS; MARCUS, 2002).

### 2.1.2 Teoria da Agência

A Teoria da Agência tem como base a relação entre principal e agente, onde o primeiro contrata o segundo para execução de algum serviço (JENSEN; MECKLING, 1976). Cada uma das partes busca sempre maximizar seus benefícios, e com isso as ações do agente nem sempre favorecem os interesses do principal, levando ao surgimento de custos de agência.

De acordo com Kayo, Teh e Basso (2006), existem duas formas de custos de agência: custo de agência do capital próprio,

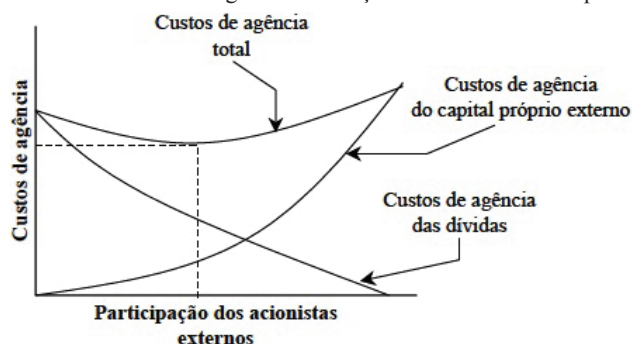
resultante de conflito entre acionistas e administradores; e custo de agência da dívida, resultado do conflito entre credores e acionistas. O nível de endividamento da empresa é diretamente relacionado com o custo de agência das dívidas, enquanto é inversamente relacionado ao custo de agência do capital próprio.

Os problemas de interesse entre acionistas e administradores que geram os custos de agência do capital próprio são, em sua maioria, decorrentes do fluxo de caixa livre. A tendência é que os administradores invistam o dinheiro excedente em ações que não remunerem os acionistas (KAYO, 2002).

Os custos de agência de dívida ocorrem quando há divergências entre os interesses dos acionistas e dos credores. Estas divergências de interesses, principalmente em situações de dificuldade financeira, levam os acionistas a adotar estratégias egoístas para benefício próprio, prejudicando os credores. Estas estratégias geram custos que reduzem o valor de mercado da empresa (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2002).

A Teoria da Agência acredita que há uma estrutura de capital ótima quando se consegue equilibrar os conflitos de interesse entre os agentes (administradores, credores e acionistas). O custo total de agência é a soma dos custos de agência de capital próprio com os custos de agência de dívida. A estrutura de capital ótima terá o menor custo total de agência possível, como demonstrado no Gráfico 2.

Gráfico 2: Custos de agência e a relação com estrutura de capital.



Fonte: Kayo (2002, p.30).

Segundo Kayo (2002), a Teoria de Agência possui implicações diferentes para empresas em diferentes fases de maturação. Afirmar, ainda, que dependendo do ciclo de vida da empresa, podem surgir dois problemas: 1) Sobre-investimento (*overinvestment*), presente em empresas maduras que preferem investimentos com menor valor presente líquido (VPL); e 2) Sub-investimento (*underinvestment*), empresas em crescimento com pouco recurso próprio para investir em projetos com VPL positivo.

### 2.1.3 Indústria de óleo e gás

A indústria de petróleo surge no Brasil a partir de um projeto de desenvolvimento industrial que tinha, como base, políticas setoriais de substituição de importações (CANELAS, 2007).

A primeira vez que se encontrou petróleo em território



brasileiro foi em Janeiro de 1939, em Lobato, na Bahia. Entre 1938 e 1945, o lucro do setor petrolífero estava concentrado na distribuição de derivados, uma vez que não havia recursos no país para investimentos em tecnologia e os custos de importação de petróleo eram baixos (ARAGÃO, 2005).

Após intensas campanhas populares, como a campanha “O Petróleo é nosso”, o presidente Getúlio Vargas assinou a Lei nº 2.004, em 3 de outubro de 1953, responsável pela criação de uma empresa estatal encarregada da exploração de todas as etapas da indústria de petróleo (com exceção da distribuição e comercialização): a Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras) (CANELAS, 2007).

Em função da vasta oferta de petróleo no mundo, em especial proveniente do Oriente Médio, os preços se mantiveram baixos até 1973 e os investimentos da Petrobras foram concentrados nas atividades de *mid e downstream* (refino, distribuição e revenda de derivados de petróleo). Nesta época, cerca de 80% do petróleo utilizado no Brasil era importado. A ocorrência dos choques de petróleo da Organização dos Países Exportadores de Petróleo -OPEP em 1973 e em 1979 aumentou significativamente os preços do óleo, levando o governo brasileiro a realizar ações que reduzissem seu impacto na economia nacional (CANELAS, 2007).

Em reação aos choques do petróleo, a Petrobras passou a investir mais em E&P, principalmente *offshore*, uma vez que o aumento do preço do óleo e seu impacto nas contas externas do país tornavam sua importação economicamente inviável (CANELAS, 2007).

Com a chegada da década de 1990, grandes mudanças foram feitas na legislação que regula o setor de petróleo. A Emenda Constitucional nº 9, sancionada em novembro de 1995, determina o fim da exclusividade da Petrobras para as atividades de E&P, contudo não “revogou a propriedade exclusiva da União sobre todos os recursos minerais existentes no subsolo e na plataforma continental brasileira” (ARAGÃO, 2005, p.67). As atividades de E&P passam, então, a ocorrer em decorrência de contratos de concessão entre a união e as empresas.

A Ementa Constitucional nº 9 é regulamentada através da Lei 9.478 de 1997 (Lei do Petróleo). Esta lei cria a Agência Nacional do Petróleo - ANP, uma autarquia federal ligada ao Ministério das

Minas e Energia para administrar os interesses da União, através da promoção da regulação, da contratação e da fiscalização das atividades do setor de petróleo (ARAGÃO, 2005).

O segmento de E&P foi o que mais se alterou em função do amadurecimento dos investimentos da Petrobras e entrada de novas empresas com a reforma do setor. Antes da nova legislação, os preços dos derivados de petróleo eram fixados pela União como uma forma de regulação da política econômica nacional e controle da inflação. “A política era fixar preços sensivelmente menores aos derivados básicos (óleo diesel, GLP e óleo combustível), de forma a minimizar os custos para o setor industrial, de transporte, e residencial” (ARAGÃO, 2005, p.72).

O mercado de combustíveis é inteiramente liberado no início de 2002.

Em 2010, a produção nacional diária de petróleo, incluindo óleo cru e condensado, mas excluindo líquido de gás natural (LGN) e óleo de xisto, aumentou 5,6% e chegou a 750 milhões de barris, o que elevou o Brasil à 12ª colocação no ranking mundial de produtores de petróleo. Nos últimos 10 anos, o crescimento médio anual da produção brasileira foi de 5,3% (ANP, 2012, p.79).

A previsão de elevados investimentos em exploração e produção, principalmente *offshore*, aliados aos resultados que vêm sendo apresentados, demonstram o grande potencial do país dentro do setor, em especial, com a descoberta das reservas do Pré-sal; Rezende *et al.* (2013) assinalam para a carteira de investimentos superior a R\$ 214 bilhões somente pela Petrobras entre 2008 e 2014.

A cadeia produtiva da indústria de Petróleo e Gás é complexa devido à intensidade tecnológica das empresas, as características geológicas do mineral e a distribuição de reservas irregulares em quantidade e qualidade ao longo do planeta (OFTDAL; SOHRUS, 2011; THOMAS, 2001). Em adição, a indústria petrolífera é marcada pelas incertezas das descobertas de jazidas viáveis economicamente e o risco político sempre eminente nos países produtores (KIMURA, 2005; LARA, 2011).

A indústria petrolífera é dividida em três segmentos: *upstream* (Exploração e Produção), *midstream* (Refino) e *downstream* (Distribuição). A conceituação de cada fase segundo a ANP encontra-se no Quadro 1:

**Quadro 1:** Segmentos da Indústria de Petróleo e Gás Natural

Segmentos	Definições
Exploração e Produção	“A atividade exploratória consiste na aquisição de dados sísmicos, adquiridos com a utilização de métodos geofísicos de reflexão e/ou refração de ondas sísmicas, ou não sísmicos, tais como os obtidos por métodos gravimétricos e magnetométricos”, ainda na atividade de exploração, há a perfuração de poços “exploratórios” onde se verifica a presença e qualidade de hidrocarbonetos, além do perfil geológico dos reservatórios a partir de amostras das seções perfuradas. Quando da evidência de óleo e/ou gás tem início os testes de longa duração para dimensionamento do reservatório, definição de equipamentos de produção e confirmação do campo, para então iniciar a produção em escala comercial.
Refino	“O refino de petróleo é, basicamente, um conjunto de processos físicos e químicos que objetivam a transformação dessa matéria-prima em derivados. Ele começa pela destilação atmosférica, que consiste no fracionamento do óleo cru a ser processado em toda e qualquer refinaria. Tal operação é realizada em colunas de fracionamento, de dimensões variadas, que possuem vários estágios de separação, um para cada fração desejada”.
Distribuição	Todas as atividades empresariais (transporte e comércio) dos derivados de petróleo, em especial, aquelas relacionadas com os combustíveis.

Fonte: Dados dos autores

Segundo Kimura (2005), a fase de exploração de petróleo possui riscos e custos elevados devido aos gastos com pesquisas geológicas e outros estudos que levem à constatação da possibilidade de existência do mineral, além de sua necessidade por tecnologias sofisticadas para prospecção e perfuração de novas fronteiras. Não obstante, a característica exploradora representa um potencial risco ao ecossistema que cerca as atividades, o que exige um grande controle ambiental e constante interlocução com diferentes instituições públicas e sociais.

O início da fase de produção ocorre quando a concessionária declara o campo como comercial. Após esta declaração, a empresa deve entregar à ANP o Plano de Desenvolvimento (PD), que é um documento que descreve o modelo geológico da área do campo e as bases de projeto das instalações a serem implantadas e também prevê a curva de produção de fluidos, fixa diretrizes de segurança e meio ambiente para a implantação, operação e desativação do sistema de produção e escoamento e apresenta também os aspectos econômicos do projeto (ANP, 2012).

Segundo dados da ANP (2012), ao final do ano de 2010 existiam 745 áreas sob concessão, sendo “344 blocos na fase de exploração, 82 campos em desenvolvimento da produção e 319 campos na etapa de produção”. Mesmo com a abertura do mercado nacional e com a possibilidade da entrada de outros grupos, a Petrobras ainda detém a maioria dos investimentos em exploração e produção no Brasil. “Essa é a razão pela qual os estudos nas áreas de exploração e de produção de petróleo ainda ficam restritos a uma análise da capacidade e eficiência de inovação e investimento da empresa Petrobras S.A” (ARAGÃO, 2005, p.76).

A atividade de refino do petróleo

é marcada por uma complexa tecnologia que necessita de constantes investimentos para atender não só, a demanda do mercado e a qualidade exigida pela legislação ambiental, como também para aumentar a produtividade do barril processado de óleo (KIMURA, 2005, p.36).

Por se tratar de uma atividade muito específica, os custos de refino são muito altos, tornando esta fase a de menor rentabilidade dentro da indústria petrolífera.

“A quantidade e qualidade dos derivados obtidos com o processamento do óleo dependem do tipo de petróleo e da tecnologia disponível na refinaria” (KIMURA, 2005, p.36). Os principais derivados do refino são: gás, GLP, nafta, gasolina, querosene, óleo diesel e resíduo atmosférico. Estes derivados devem ser tratados, de forma a serem transformados em produtos finais (ANP, 2012).

O parque de refino nacional processou, em 2012, 1,8 milhão de barris/dia de petróleo, com um total de 659,6 milhões de barris no ano. Do volume total processado, 80,2% possuíam origem nacional e 19,2% eram importados (ANP, 2012).

As atividades da fase de distribuição e revenda de derivados são as de menor risco de investimento da cadeia produtiva do petróleo, mesmo demandando altos investimentos. O

elevado custo junto às severas normas ambientais propostas em relação às instalações dos postos tem tido influência direta na concorrência do setor, uma vez que todo novo posto deve atender às medidas impostas. “A distribuição e revenda de combustíveis são consideradas um grande negócio, já que os derivados de petróleo possuem alto valor comercial, principalmente os combustíveis, que são a principal fonte de energia da economia” (KIMURA, 2005, p.41).

Segundo a ANP (2012), havia no Brasil, em 2010, 501 bases de distribuição de combustíveis autorizadas pelo órgão, sendo 197 na região Sudeste, 108 na região Sul, 67 na região Centro-Oeste, 76 na região Nordeste e 53 na região Norte.

No final de 2010, 38.235 postos operavam no País, um aumento de 0,7% em relação ao ano anterior, quando este número era de 37.973. Deste total, 41,7% dos postos se localizavam no Sudeste; 20,8% na Região Sul; 21,9% no Nordeste; 8,7% no Centro-Oeste; e 7% na Região Norte. Ou seja, 84,3% dos postos revendedores localizavam-se nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste (ANP, 2012, p.152).

## 2.2 Metodologia

Foi utilizada no presente trabalho uma metodologia de natureza descritiva e abordagem quantitativa. Pesquisas descritivas “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis” (GIL, 2007, p.44). Raupp e Beuren (2003) caracterizam o método quantitativo pelo uso de instrumentos estatísticos na coleta e no tratamento dos dados, que garante a precisão dos dados, evitando distorções de análise e interpretação.

A amostra objeto do estudo é composta pelas empresas brasileiras do setor de Petróleo e Gás, estando nela inclusas empresas de todas as fases da produção do setor: exploração, produção, refino, transporte e distribuição.

Ressalta-se que os grandes conglomerados empresariais da indústria petrolífera são integrados com domínio em todas as fases, sendo que algumas são mais intensivas no *upstream*, outras no *mid* ou *dowstream*, citando-se como exemplos: Exxon Mobil, Shell, Chevron, BP, Gazprom, Statoil, Repsol e Petrobras. No caso brasileiro, há uma maior presença de empresas no segmento *dowstream*, em especial na distribuição dos derivados petróleo e gás.

Por isso, decidiu-se não segregar a amostra por segmentos, em função da dificuldade em classificar todas as empresas nas etapas da cadeia.

Os dados financeiros do setor foram obtidos junto à base de dados da Gazeta Mercantil e estudados dentro do período de 1999 a 2006. A limitação dos dados ocorre devido à disponibilidade dos mesmos junto à Gazeta Mercantil que, inclusive, já teve suas atividades encerradas. As informações foram tratadas e atualizadas a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo Especial (IPCA-E), para dezembro de 2011, em planilhas do Microsoft Excel®.

A quantidade de empresas por período é apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1:** Quantidade de empresas da amostra por período estudado

Período	Número de Empresas
1999	47
2000	48
2001	48
2002	36
2003	41
2004	50
2005	48
2006	46

Fonte: Dados da pesquisa

A variação no número de empresas entre os períodos ocorre em função das movimentações societárias das empresas envolvidas (incorporação, fusões e cisões), bem como a própria disponibilidade dos dados junto à base pesquisada. Apesar do número restrito de empresas, assinala-se que a receita total das empresas foi superior a R\$ 168 bilhões em 2006.

Em adição, as empresas com informações em todos os anos analisados foram selecionadas para uma segunda amostra. Essas empresas representam todos os elos da cadeia de óleo e gás no país e inclui, também, as grandes empresas do segmento. O Quadro 2 apresenta as empresas utilizadas.

**Quadro 2:** Empresas presentes nos 8 anos da pesquisa

Empresas
Alesat Combustíveis S/A
Cia de Gás do Ceará Cegás
Cia Distd Gás Rio de Janeiro Ceg
Cia Gás Minas Gerais Gasmig
Cia Potiguar de Gás Potigás
Gás de Alagoas S/A Algás
Ipiranga Asfaltos S/A
Petrocoque S/A Ind e Com
Petróleo Brasileiro S/A Petrobras
Petróleo Sabbá S/A
Promax Prods Máximos S/A Ind Com
Puig Distribuidora Petróleo S/A
Queiroz Galvão Óleo Gás S/A
Repsol YPF Brasil S/A
Sergipe Gás S/A Sergás
Temape Terms Marítimos de Pernambuco S/A

Fonte: Dados da pesquisa.

Inobstante, em razão da amplitude do nível de endividamento observado ao longo do período, onde o mínimo na base completa foi de 2% e o máximo de 93%, julgou-se conveniente dividir a amostra total em dois grupos

denominados Grupo 1 e Grupo 2 (G1 e G2). A divisão dos dois grupos foi baseada no nível de endividamento das organizações: para tanto, as empresas foram classificadas em ordem decrescente de nível de endividamento e, em seguida, divididas pela mediana, separando, assim, os dois grupos, sendo o G1 constituído pelas organizações de menor endividamento e o G2, pelas de maior endividamento. Na sequência dos resultados, poderá ser observado que essa classificação contribuiu para uma melhor análise da amostra. Lara (2009) usou procedimento semelhante para complementar sua análise quanto a estrutura de capital das empresas americanas de óleo e gás.

Desta forma, a análise inclui três fases: a discussão dos resultados para cada grupo (G1, G2), análise dos dados agregados dos dois grupos e, por fim, uma análise de regressão com dados em painel para as empresas elencadas no Quadro 2.

Para a análise quantitativa deste estudo, foram utilizadas as ferramentas descritivas de estatística (NEUFELD, 2003):

1. Média: medida de posição que indica onde se concentram os dados de uma distribuição.

$$(05) \text{ Média: } (\bar{x}) = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n_i}$$

Onde são os valores observados e  $n_i$  é a quantidade de observações.

2. Desvio-padrão: mede o distanciamento dos valores individuais em torno da média.

$$(06) \text{ Desvio-padrão: } \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

3. Coeficiente de correlação: medida do grau de relação linear entre duas variáveis (X e Y). Varia entre 1, relação linear perfeita, e -1, relação linear perfeita inversa. O valor 0 significa que não há correlação entre os valores.

- (07) Coeficiente de correlação:

$$(R) = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{[\sum (x - \bar{x})^2][\sum (y - \bar{y})^2]}}$$

O cálculo da média e do desvio-padrão serviu para verificar o comportamento da estrutura de capital e do desempenho do setor. As análises do coeficiente de correlação foram particularmente importantes para este trabalho por estabelecerem o grau de associação entre a variável de endividamento e as variáveis de desempenho financeiro, no interesse de encontrar o objetivo do trabalho.

Tudose (2012) apresenta que a técnica tradicional em estrutura de capital é o uso da análise de regressão múltipla, incluindo, dados em painel. Neste estudo, em função da limitação da quantidade de empresas com informações em

todos os anos da base da Gazeta Mercantil, optou-se por uma análise descritiva ano a ano, para todo o período, sem descartar empresas com informações assinaladas, em função do objetivo do trabalho que é analisar o perfil do endividamento da indústria.

No entanto, ao selecionar as dezesseis empresas do Quadro 2, agregou-se à análise a regressão com dados em painel, pois as 16 empresas em 8 períodos permitiu uma base com 128 observações; com efeito, além dos coeficientes de correlação utilizados para verificar a associação das variáveis de desempenho com o endividamento, tem-se, no uso desta

$$(08) \text{END}_{it} = \beta_i + \beta_1 \text{ROE}_{it} + \beta_2 \text{ROA}_{it} + \beta_3 \text{MO} + \beta_4 \text{AT}_{it} + \varepsilon_{it}$$

A variável endividamento (END) deve ser explicada pelas variáveis de desempenho (ROE, ROA e Margem Operacional - MO) e a variável ativo total, selecionada como *proxy* de tamanho. Essa escolha é tradicional nos estudos sobre estrutura de capital (TUDOSE, 2012).

Para verificar a especificação do modelo, foram utilizados os seguintes testes (GUJARATI, 2006): i)  $\chi^2$  para normalidade

técnica, mais uma ferramenta para aumentar a robustez da análise.

Os dados das regressões foram obtidos por meio dos efeitos fixos, sendo este procedimento tradicional nestas análises, pois capta as diferenças entre as empresas através dos interceptos e mantém os coeficientes parciais inalterados ao longo do tempo, o que permite uma análise mais parcimoniosa (DUARTE; LAMOUNIER; TAKAMATSU, 2007).

Assim, o modelo conceitual utilizado é descrito na fórmula 08.

dos resíduos; ii) teste de Wald para homocedasticidade; iii) teste de Durbin-Watson para auto-correlação entre as variáveis e os resíduos da regressão; iv) análise dos coeficientes de correlação para evitar multicolinearidade.

As variáveis utilizadas na análise do comportamento das empresas são apresentadas no Quadro 3 (ASSAF NETO, 2005):

**Quadro 3:** Variáveis utilizadas na pesquisa

Variáveis	Objetivo	Identidade
ROA (Return on Assets)	Rentabilidade dos ativos da empresa, sem considerar as despesas financeiras	$\frac{\text{Lucro Operacional}}{\text{Ativo Total}}$
ROE (Return on Equity)	Rentabilidade do investimento realizado pelos acionistas/sócios	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido}}$
Margem Operacional	Capacidade de geração de caixa por meio das operações correntes da empresa	$\frac{\text{Lucro Operacional}}{\text{Receita Líquida}}$
Endividamento	Percentual do capital de terceiros no financiamento dos ativos	$\frac{\text{Passivo}}{\text{Ativo Total}}$
Alavancagem	Varição no ROE a partir do uso de capital de terceiros.	$\frac{\text{ROE}}{\text{ROA}}$
Giro do Ativo	Capacidade dos ativos em gerar receitas.	$\frac{\text{Receita Líquida}}{\text{Ativo Total}}$
Tamanho	Dimensão total dos investimentos da empresa	Log(Ativo Total)

Fonte: Dados dos autores

A Tabela 2 traz as hipóteses esperadas quanto à relação entre os indicadores financeiros de desempenho utilizados e

as teorias de estrutura de capital. A Teoria da Agência não está relacionada na tabela devido à natureza subjetiva de sua análise.

**Tabela 2:** Relação entre indicadores financeiros e teorias de estrutura de capital.

	Teoria Convencional	Teorias de Modigliani-Miller	Teoria do Pecking Order
<b>ROE</b>	+	+	-
<b>ROA</b>	+ / -	Sem relação	-
<b>Margem Operacional</b>	+ / -	Sem relação	-

Fonte: Elaborado pelos autores.

### 3 Resultados e Discussão

Inicialmente, os resultados dos grupos G1 e G2 são apresentados de forma analítica; na sequência, os resultados são integrados, permitindo, com efeito, uma análise do perfil

do endividamento da indústria de óleo e gás integrada. Por fim, apresentam-se os resultados da regressão com dados em painel para as 16 empresas, com informações em todos os anos do período analisado.

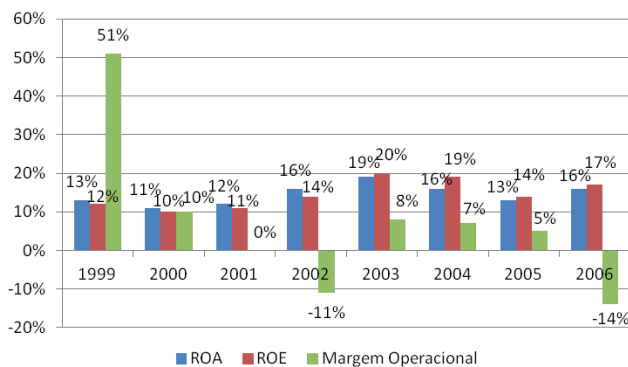


### 3.1 Análise do grupo 1 (G1)

O grupo G1 é formado pelas empresas que apresentaram menor endividamento médio ao longo do período estudado, sendo que os resultados médios do desempenho financeiro deste grupo encontram-se no Gráfico 3.

Observa-se que nos primeiros anos da amostra, os valores do ROA das empresas do G1 foram superiores aos valores médios do ROE, o que indica problemas na capacidade de alavancagem financeira destas organizações. Essa situação ocorre quando o líquido do capital de terceiros é superior ao retorno dos ativos (ROA), o que penaliza diretamente o resultado para o acionista. Todavia, a partir de 2003, o ROE supera o ROA, de modo que, durante o período estudado, as empresas do G1 apresentaram crescimento da sua rentabilidade em 5% (ROE) e 3% (ROA).

**Gráfico 3:** ROA, ROE e Margem Operacional Médios de G1, nos anos de 1999 a 2006



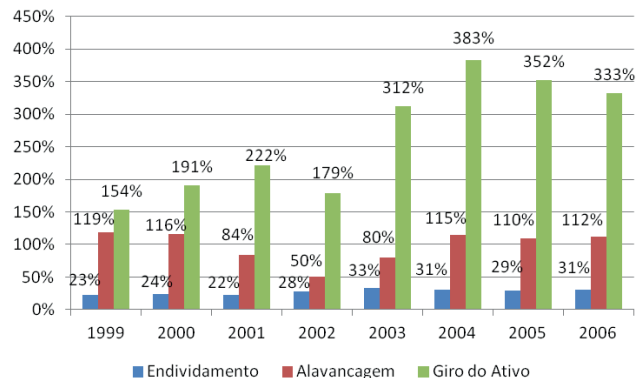
Fonte: Dados da pesquisa.

Os valores médios da margem operacional de G1 sofreram grandes variações ao longo do período. No ano de 1999, a margem média das empresas era elevada (51%). Porém, nos períodos seguintes, a margem média do grupo passa a cair, fechando o período com redução de 65 pontos percentuais entre o ano de 2006 e 1999, o que demonstra alta volatilidade dos custos e despesas dessas empresas ao longo do período,

prejudicando, com efeito, a capacidade de geração de caixa das empresas.

O Gráfico 4 apresenta os valores médios de Endividamento, Alavancagem e Giro do Ativo do grupo G1, no período entre os anos de 1999 e 2006.

**Gráfico 4:** Endividamento, Alavancagem e Giro do Ativo Médios de G1, nos anos de 1999 a 2006.



Fonte: Dados da pesquisa.

O endividamento médio das empresas do grupo G1 esteve sempre em torno da faixa 20-30% ao longo do período. Porém, pode-se observar uma tendência de aumento no endividamento médio destas empresas, passando de 23% no ano de 1999 para 31% em 2006, aumentando 8 pontos percentuais.

Inobstante, ressalta-se que, a partir de 2003, quando o grupo manteve média de endividamento superior a 30%, o ROE foi superior ao ROA, em função do melhor uso da alavancagem financeira.

Verifica-se crescimento no giro do ativo das empresas, o que denota maior esforço da administração na geração de renda; contudo, esse resultado é comprometido com a volatilidade da margem operacional.

A Tabela 3 apresenta os resultados dos indicadores trabalhados para as empresas do G1, incluindo a dispersão em relação à média e os coeficientes de correlação “r” entre as variáveis de desempenho e endividamento.

**Tabela 3:** Estatística Descritiva de G1 nos anos de 1999 a 2006.

Ano	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ROA	13%	11%	12%	16%	19%	16%	13%	16%
Desvio Padrão ROA	15%	12%	14%	16%	2%	2%	1%	16%
ROE	12%	10%	11%	14%	20%	19%	14%	17%
Desvio Padrão ROE	15%	13%	14%	18%	10%	3%	0%	20%
Endividamento	23%	24%	22%	28%	33%	31%	29%	31%
Desvio Padrão Endiv.	9%	10%	8%	25%	25%	30%	24%	26%
r (ROA, Endiv.)	-0,37	-0,02	0,38	0,08	0,18	-0,01	0,01	0,19
r (ROE, Endiv.)	-0,23	0,12	-0,13	0,26	0,18	-0,06	0,11	-0,07

Fonte: Dados da pesquisa

O grau de correlação entre ROA e endividamento variou bastante ao longo do período. Em 1999, esta correlação é

negativa, com grau de associação “razoável”, porém nos períodos seguintes ou é muito próxima de zero (positiva ou

negativa) ou é positiva, tendo apresentado seu maior valor positivo em 2001. Para o período, a média do grupo é de 0,06, isto é, não há correlação entre endividamento e desempenho dos ativos. Essa situação confirma a Proposição I de MM, onde não se deve esperar correlação entre desempenho dos ativos e endividamento.

A correlação entre ROE e endividamento, assim como aconteceu com o ROA, apresentou grande variação entre os períodos, sendo que os resultados foram inferiores, indicando uma média de 0,02 para o período. Essa situação contraria a Proposição II de MM e a teoria tradicional que assinalam para a existência de uma linearidade crescente entre endividamento e ROE. Em adição, essa situação não confirma a *Pecking Order*, pois o endividamento não está associado negativamente no período como um todo com o ROE.

Os desvios padrão dos indicadores demonstram o distanciamento dos valores individuais das empresas às médias do grupo. Os maiores desvios encontrados foram dentre os valores de endividamento nas empresas nos últimos anos. Isto pode significar que o aumento no endividamento encontrado nos valores médios pode não ter sido acompanhado por todo o grupo, mas sim por algumas empresas. Por outro lado, pode-se dizer que o grupo é heterogêneo na estrutura de capital e que os resultados médios não representam com “confiança” o perfil de todas as empresas.

A despeito das restrições acima, observa-se que o crescimento do endividamento das empresas permitiu um ganho de alavancagem aos acionistas, de modo que este crescimento não está associado diretamente ao desempenho dos ativos e tampouco, aos acionistas. Deste modo, os resultados sugerem que endividamento das empresas é associado parcialmente a teoria de MM (Proposição I) e Convencional.

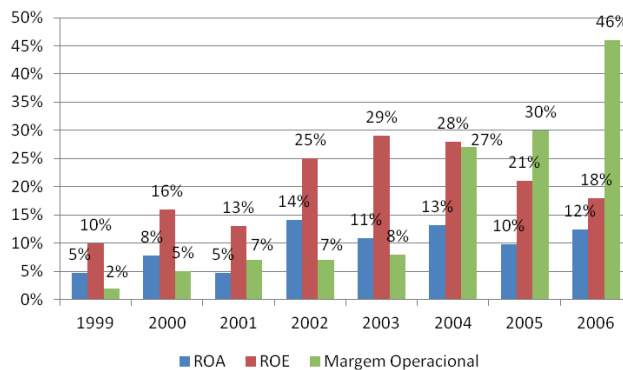
### 3.2 Análise do Grupo 2 (G2)

As empresas brasileiras do setor de petróleo e gás que apresentaram maior endividamento médio durante o período estudado formam o grupo G2. O Gráfico 5 apresenta os valores médios de ROA, ROE e Margem Operacional, apresentados

pele grupo G2, no período que abrange os anos entre 1999 e 2006.

Os valores médios do ROA do G2 é inferior ao G1. No entanto, o retorno para os acionistas (ROE) é superior ao primeiro grupo, o que demonstra grande capacidade das empresas mais endividadas em alavancar o retorno de seus acionistas. Ambos os valores de ROA e ROE cresceram no período estudado, tendo passado por aumentos respectivos de 7% e 8% entre os anos de 1999 e 2006.

**Gráfico 5:** ROA, ROE e Margem Operacional Médios de G2 nos anos de 1999 a 2006.



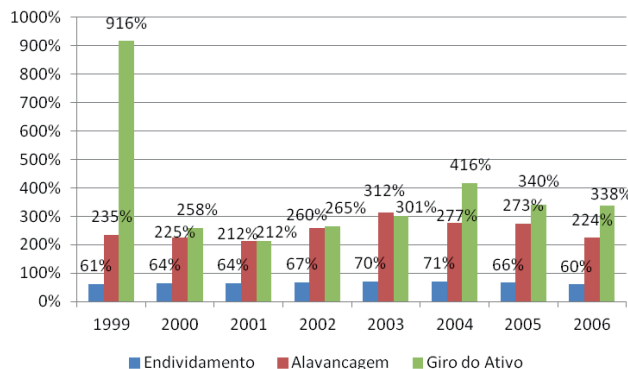
Fonte: Dados da pesquisa.

Os valores da margem operacional do grupo G2 sempre foram positivos, apesar de terem sido baixos nos primeiros anos. A evolução da margem destas empresas foi sempre crescente e, ao final do último período, seu valor era mais de nove vezes superior ao primeiro ano. Estas altas margens das empresas de G2 demonstram aderência com a *Pecking Order*, pois as empresas são pressionadas a gerarem caixa para pagar as despesas financeiras.

O Gráfico 6 expõe os valores médios do endividamento, alavancagem e giro do ativo das empresas do G2 nos anos entre 1999 e 2006.

O valor médio do endividamento do G2 é duas vezes superior ao G1, o que confirma a importância da segregação das empresas para uma melhor análise do setor.

**Gráfico 6:** Endividamento, Alavancagem e Giro do Ativo Médios de G2 nos anos de 1999 a 2006



Fonte: Dados da pesquisa

O endividamento médio das empresas mais endividadas (G2) ficou sempre na faixa 60% e 70%, sendo que, ao fim do período, ele praticamente se manteve constante, apresentando redução de 1%. Este comportamento, quando analisado sozinho, pode assinalar para um nível ótimo de endividamento, conforme sugere à teoria convencional.

A alavancagem das organizações do grupo G2 apresentou valores médios altos ao longo do período estudado, sempre entre 200% e 300%. Este elevado grau de alavancagem está diretamente

relacionado aos altos valores apresentados pelo ROE, uma vez que as empresas com maior endividamento buscam maximizar o retorno dos seus acionistas (ROE) através da alavancagem.

A estatística descritiva do grupo G2 pode ser analisada através da Tabela 4. Como já evidenciado anteriormente, os valores de ROE foram sempre superiores ao ROA das empresas de G2, com desvios padrões significantes para ambos os indicadores, em especial para ROE, que chega a apresentar valores de desvio padrão próximos a 40%.

**Tabela 4:** Estatística Descritiva de G2 nos anos de 1999 a 2006.

Ano	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ROA	5%	8%	5%	14%	11%	13%	10%	12%
Desvio Padrão ROA	20%	13%	10%	22%	13%	15%	13%	17%
ROE	10%	16%	13%	25%	29%	28%	21%	18%
Desvio Padrão ROE	38%	24%	20%	28%	35%	36%	23%	31%
Endividamento	61%	64%	64%	67%	70%	71%	66%	60%
Desvio Padrão Endiv.	14%	15%	17%	17%	13%	11%	12%	12%
r (ROA, Endiv.)	0,03	-0,12	-0,42	-0,23	-0,16	-0,34	-0,21	-0,49
r (ROE, Endiv.)	0,10	0,14	-0,05	-0,28	0,16	-0,12	0,12	-0,44

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Igualmente ao G1, o G2 é heterogêneo em resultados individuais, o que impõe restrições à análise média dos resultados.

O coeficiente de correlação entre ROA e o endividamento do grupo das empresas mais endividadas se mantém negativo em todo o período, sendo que, em alguns anos, a correlação pode ser classificada como “moderada” e em outros como “fraca”. O fato de a correlação ter sido negativa, se aproxima da teoria de *Pecking Order*, que defende que as empresas que se endividam mais são menos rentáveis.

Em adição, contraria a proposição I de MM, que afirma que a rentabilidade dos ativos das organizações não possui correlação com o endividamento; mais uma vez, ressalta-se que as empresas do G2 apresentaram margens operacionais positivas, necessárias para o pagamento das despesas financeiras, contudo, essa margem não foi suficiente para remunerar os ativos em igualdade com o G1.

A correlação entre ROE e o endividamento das empresas de G2 se manteve sempre a níveis de baixa associação, com

exceção do último ano, onde se apresentou negativa ao nível “razoável”. No período, a média foi negativa em -0,05, o que contraria a proposição II de MM e ratifica o resultado do G1.

### 3.3 Variáveis integradas da amostra

Quando observados os resultados dos grupos individuais, apenas o comportamento médio apontam que as empresas com menor endividamento apresentam um desempenho financeiro mais elevado que aquelas com maior endividamento. Por outro lado, as empresas com maior endividamento conseguem alavancar os resultados para os acionistas em patamares superiores às empresas menos endividadas. Entretanto, os coeficientes de correlação não ratificam para os grupos, individualmente, essas constatações, tendo em vista a heterogeneidade dos resultados e os valores próximos de zero.

Assim, a Tabela 5 traz os resultados médios para toda amostra no período analisado, cujo interesse é extrair uma orientação geral da indústria.

**Tabela 5:** Conjunto de dados da amostra analisados no período.

Ano	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Média
ROA	9%	9%	8%	15%	15%	14%	11%	14%	12%
ROE	11%	13%	12%	20%	24%	24%	17%	17%	17%
Margem Operacional	27%	8%	4%	-2%	8%	17%	17%	16%	12%
Endividamento	42%	44%	43%	48%	51%	51%	48%	45%	47%
Alavancagem	177%	171%	148%	50%	193%	196%	192%	168%	162%
Giro do Ativo	535%	225%	217%	222%	306%	400%	346%	336%	323%
r (ROA, Endiv.)	-0,25	-0,16	-0,27	-0,13	-0,22	-0,17	-0,14	-0,18	-0,19
r (ROE, Endiv.)	-0,04	0,18	0,08	0,09	0,22	0,09	0,17	-0,10	0,09

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Observa-se que a indústria de óleo e gás apresentou um crescimento do seu desempenho financeiro (ROA e ROE), pós o período de desregulamentação, juntamente com variação positiva do seu endividamento até o quinto ano analisado.

A correlação entre ROA e endividamento da amostra apresentou uma média negativa, porém com baixo nível de associação. Este resultado, quando computado com as evidências dos grupos individuais, sugere que as empresas com maior endividamento apresentam ativos menos rentáveis, o que indica uma maior associação com a *Pecking Order*.

O coeficiente de correlação entre ROE e o endividamento é positivo em seis dos oito anos, contudo, a média, mesmo positiva, é fraca, o que não permite assegurar que o retorno para os acionistas é alavancado com o maior endividamento. Os resultados do G2 sugerem o contrário, no entanto, não se pode desconsiderar a alta volatilidade dos resultados do grupo.

A Tabela 6 apresenta os resultados da regressão com dados em painel, para as 16 empresas com informações contábeis-financeiras em todos os anos da amostra.

**Tabela 6:** Regressão com dados em painel

	Variáveis	Coefficientes	Erro Padrão	Razão-t	p-valor
	Constante	0,316524	0,0989930	3,197	0,0018***
	ROA	-0,850757	0,191756	-4,437	2,21e-05***
END	ROE	0,254812	0,148318	1,718	0,0887*
	MO	0,0530349	0,0291672	1,818	0,0718*
	AT	0,0155916	0,00794181	1,963	0,0522*
		R <sup>2</sup> = 0,255765	F(19 108) 1,953445	P-valor (F) 0,016869	

Legenda: \*\*\* Significância maior que 99%; \* Significância maior que 90%

Fonte: Dados da pesquisa.

O grau de ajuste da regressão pode ser considerado satisfatório para uma amostra restrita e heterogênea, sendo semelhante a outros trabalhos (BRITO; LIMA, 2005; NAKAMURA, *et al.* 2007). O modelo também apresenta ajuste pela estatística F, em razão da rejeição da hipótese nula ao nível de 5%, sob a premissa de que as explanatórias não são capazes de explicar a variável dependente.

Pode-se observar que todas as variáveis foram significativas para explicar o endividamento, sendo que o coeficiente da variável ativo total é próximo de 0. Os sinais dos coeficientes das variáveis ROA e ROE acompanham os resultados da amostra agregada, em especial, a variável ROA.

A estatística do teste que verifica a diferença nos interceptos de cada empresa foi 0,615663, com p-valor de 0,85658 para a hipótese nula de intercepto comum, logo, a hipótese nula não é rejeitada e conduz à análise que não há diferença entre as empresas nas suas decisões de financiamento, tendo como base o desempenho financeiro. Ressalta-se, que a amostra compreende grandes e médias empresas e com atuações distintas dentro da cadeia.

O teste de heteroscedasticidade acusou a ausência de

homocedasticidade em função da estatística  $\chi^2$  (16) 32,137 com um p-valor 0,00959702, sendo a hipótese nula, a mesma variância dos erros entre as empresas ao longo do tempo. Essa restrição limita a aplicação dos coeficientes para fins de estimação, porém são limitações presentes nos estudos organizacionais, em função da diferença entre as empresas (GUJARATI, 2006; NAKAMURA *et al.* 2007).

No entanto, os testes de Durbi-Watson (2,07785; p-valor 0,690185) e normalidade dos resíduos (1,60928; p-valor 0,447248) apresentaram bons ajustes, sendo possível não rejeitar as hipóteses nulas quanto à ausência de auto-correlação e distribuição normal dos erros, respectivamente.

Desta forma, os resultados alcançados indicam maior aproximação com a *Pecking Order*, porém não totalmente em razão da heterogeneidade dos resultados que, em alguns momentos, se aproximam da Proposição I de MM e da Teoria Convencional.

Na análise dos intervalos de confiança dos coeficientes para as variáveis explanatórias, pode-se verificar a falta de orientação (positiva ou negativa) para as variáveis ROE, Margem Operacional e tamanho da empresa, conforme a Tabela 7.

**Tabela 7:** Intervalo de confiança ao nível de 95% das variáveis explanatórias

Variáveis	Coefficientes	Mínimo	Máximo
ROA	-0,850757	-1,23085	-0,470664
ROE	0,254812	-0,0391794	0,548803
Margem Operacional	0,0530349	-0,00477946	0,110849
Ativo Total	0,0155916	-0,000150421	0,0313337

Fonte: Dados da pesquisa



Essa ausência de direção também pode ser explicada por problemas de assimetria do mercado quanto aos resultados operacionais e financeiros das empresas, onde, por exemplo, as empresas com melhores taxas de remuneração dos ativos não conseguem recursos externos com taxas inferiores àquelas com maiores endividamentos. Apesar de trabalhar com uma amostra restrita de 12 empresas, Das e Dey (2013) também verificaram que as empresas petrolíferas na Índia apresentam diferenças estatísticas na formação da sua estrutura de capital.

Em tempo, outros trabalhos sobre estrutura de capital e indicadores de desempenho para a indústria de óleo e gás apresentaram resultados congruentes com as evidências observadas.

Lara (2009) identificou comportamento semelhante em empresas americanas do setor de óleo e gás, onde as empresas com maior nível de endividamento (G2) se aproximam da *Pecking Order*. O autor utilizou duas amostras; uma com 299 empresas e outra com 28 empresas, para o período de 1986 a 2007. No entanto, a estrutura de análise do autor foi distinta da utilizada neste trabalho.

Em relação ao comportamento da variável de desempenho ROA, Oftdal e Sohrus (2011) também encontraram forte significância estatística entre ROA e o endividamento das empresas do setor de óleo e gás ao redor do mundo, computando 132 empresas. Os autores utilizaram um modelo mais amplo para análise do endividamento e não incluíram a variável ROE, porém usaram a variável Ativo total para tamanho, sendo os resultados não significativos em todos os modelos.

No que tange ao ROE, os resultados corroboram o estudo de David e Olorunfemi (2010) para a indústria de óleo e gás nigeriana. Os autores utilizaram quatro empresas com ações na bolsa de valores nigeriana, para o período 1999 a 2005, de modo que o modelo utilizado não trabalhou diretamente com o ROE, mas com o lucro por ação e taxa de dividendos. Os resultados, apesar das restrições do modelo, sugerem que há uma relação positiva entre o ganho por ação e o nível de endividamento.

Bomfim, Macedo e Marques (2013), já destacados anteriormente, apresentam uma matriz de correlação entre alguns indicadores econômico-financeiros (p.121) onde é possível observar a associação positiva entre ROE e endividamento ao nível de 0,362, sendo significativo ao nível 5% de confiança. No entanto, o ROA apresentou sinal positivo com o endividamento, contrariando assim, os resultados deste trabalho e dos demais analisados.

#### 4 Conclusão

O interesse do estudo foi analisar o perfil do endividamento das empresas que compõem a indústria de óleo e gás no Brasil e avaliar o relacionamento deste com o desempenho financeiro. Foi possível observar que a indústria é heterogênea em todas as variáveis analisadas, inclusive, quanto ao nível de endividamento. Assim, a divisão da amostra em dois

grupos permitiu uma análise mais analítica quanto ao perfil do endividamento das empresas do setor.

O endividamento das empresas do primeiro grupo cresceu no curso do período dentro da faixa 20-30% do ativo total. Este grupo apresentou maior resultado médio para o ROA e menor resultado para o ROE frente o segundo grupo, cujo endividamento variou na faixa 60-70% no período.

O estudo permitiu assinalar que as empresas com maior endividamento, apesar de apresentarem menores taxas de remuneração dos ativos, conseguem captar recursos junto a terceiros com taxas mais competitivas e, por consequência, proporcionam aos acionistas melhores retornos, fruto de uma melhor alavancagem financeira.

Os resultados alcançados não apontam para uma das teorias analisadas com segurança, todavia, sugerem maior aproximação com a *Pecking Order Theory* em função da predominância da relação inversa entre ROA e endividamento, fato também observado em outros estudos.

A relação do ROE nas amostras segregadas foi controversa, porém na média do agregado e na regressão, o coeficiente foi positivo e aproxima o setor às premissas de M&M e convencional, onde maiores níveis de endividamento demandam maiores retornos aos acionistas, fruto do prêmio pelo risco financeiro.

Apesar da limitação temporal e da amostra deste estudo, observa-se que os resultados encontrados para o ambiente nacional convergem para as realidades internacionais, quanto às diferenças entre as empresas, a relação positiva do ROE com o endividamento e relação negativa do ROA com o capital de terceiros, principalmente este último.

Ressaltam-se, ainda, as limitações deste estudo quanto à conveniência da amostra, que não computa todo o universo das empresas em razão da disponibilidade das informações financeiras; a análise quantitativa dos dados privilegiou uma abordagem mais descritiva dos resultados agregados das empresas, além do período estudado. Por isso, sugere-se, para pesquisas futuras, a utilização de amostras que abranjam um maior período e que utilizem outras abordagens econométricas ou paramétricas que busquem uma avaliação quantitativa com maior profundidade e amplitude da análise.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem as contribuições dos professores Dr. Sérgio Rangel Fernandes Figueira e Dra. Maria Inez Espagnoli Geraldo Martins; e a UNESP, Departamento de Economia Rural no Câmpus de Jaboticabal-SP.

#### Referências

- ANP - Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis 2011. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/>>. Acesso em: 11 jun. 2013.
- ANP - Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2012. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/>>. Acesso em: 11 jun. 2013.

- ANP - Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis 2006. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: < <http://www.anp.gov.br/?pg=8970#sec5>>. Acesso em: 11 jun.2013.
- ARAGÃO, A.P. *Estimativa da contribuição do setor petróleo ao Produto Interno Bruto brasileiro: 1955/2004*. 165f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
- ASSAF NETO, A. *Finanças corporativas e valor*. São Paulo: Atlas, 2005.
- BERK, J.; DEMARZO, P.; HARFORD, J. *Fundamentos de finanças empresariais*. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- BM&BOVESPA. *Empresas listadas*. Disponível em: < <http://www.bmfbovespa.com.br/cias-listadas/empresas-listadas/BuscaEmpresaListada.aspx?segmento=Explora%C3%A7%C3%A3o+e%2fou+Refino&i idioma=pt-br>>. Acesso em: 20 de mar. 2013.
- BOMFIM, P.R.C.M.; MACEDO, M.A.C.; MARQUES, J.A.V.C. Indicadores financeiros e operacionais para a avaliação de desempenho de empresas do setor de petróleo e gás. *Contabilidade, Gestão e Governança*, v.16, n.1, p.112-131, 2013.
- BREALY, R.A.; MYERS, S.C.; MARCUS, A.J. *Fundamentos da administração financeira*. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002.
- BRITO, G.A.S.; BASTITELLA, F.D.; CORRAR, L.J. Fatores determinantes da estrutura de capital das maiores empresas que atuam no Brasil. *Rev. Cont. Fin.*, v.18, n.43 p.9-19, 2007.
- BRITO, R.D.; LIMA, M.R. A escolha da estrutura de capital sob fraca garantia legal: o caso do Brasil. *Rev. Bras. Economia*, v.59, n.2, p.177-208, 2005.
- BULHÕES, D.B.D. A pré-sal petróleo S.A. e o novo marco regulatório brasileiro. *Rev. Direito e Liberdade*, v.15, n.1, p.58-78, 2013.
- CANELAS, A.L.S. *Evolução da importância econômica da indústria de petróleo e gás no Brasil: Contribuição a variáveis macroeconômicas*. 120f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- DAS, R.C.; DEY, N.B. Capital structure analysis of selected petroleum companies in india- an empirical study. *Indian Journal of Applied Research*, v.3, n.8, p.459-461, 2013.
- DAVID, D.F.; OLORUNFEMI, S. Capital structure and corporate performance in Nigeria petroleum industry: panel data analysis. *J. Math. Statistics*, v.6, n.2, p 168-173, 2010.
- DUARTE, P.C.; LAMOUNIER, W.M.; TAKAMATSU, R.T. *Modelos econométricos para dados em painel: Aspectos teóricos e exemplos de aplicação à pesquisa em contabilidade e finanças*. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 7, 2007, São Paulo. .
- DURAND, D. *Cost of debt and equity funds for business: trends and problems of measurement*. In: CONFERENCE ON RESEARCH ON BUSINESS FINANCE. 1952. New York: National Bureau of Economic Research.
- FUTEMA, M.S.; BASSO, L.F.C.; KAYO, E.K. Estrutura de capital, dividendos e juros sobre o capital próprio: testes no Brasil. *Rev. Contab. Finan.*, v.20, n.49, p.44-62, 2009.
- GIL, A.C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 2007.
- GUJARATI, D. N. *Econometria básica*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- HARRIS, M.; RAVIV, A. The theory of capital structure. *Journal of Finance*, v.46, p.297-235, 1991.
- JENSEN, M.C.; MECKLING, W.H. Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. *J. Financ. Econom.*, v. 3, n. 4, p. 305-360, 1976.
- KAYO, E.K. *A estrutura de capital e o risco das empresas tangível e intangível-intensivas: uma contribuição ao estudo da valoração de empresas*. 110f. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- KAYO, E.K.; TEH, C.C.; BASSO, L.F.C; Ativos intangíveis e estrutura de capital: a influência das marcas e patentes sobre o endividamento. *Rausp*, v.41, n.2, p.158-168, 2006.
- KIMURA, R.M. *Indústria brasileira de petróleo: uma análise da cadeia de valor agregado*. 104f. Monografia (Bacharelado em Economia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
- MAEDA, V.C.; MACIEL, R.B.; GERVASONI, V.C. *A importância do indicador financeiro EBTIDA na Petrobras*. In: SEMINÁRIO EM ADMINISTRAÇÃO (SEMEAD), 2010. São Paulo: USP, 2010.
- MODIGLIANI, F.; MILLER, M. H. The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *American Economic Review*, v. 48, n. 3, 1958.
- MODIGLIANI, F.; MILLER, M. H. Corporate income taxes and the cost of capital: a correction. *American Economic Review*, v.53, n.3, 1963.
- LARA, E.E. *Testing of pecking order theory of capital structure in u.s. oil and gas firms*. 2009, 38f. Thesis (Honors Degree of Bachelor of Science in Finance) - University of Utah, 2009.
- LARA, J. E.; MESQUITA, J. M. Estrutura de Capital e rentabilidade: análise do desempenho de empresas brasileiras no período pós Plano Real. *Rev. Contab.Vista e Revista*, v.19, n.2, p.15-33, 2008.
- LIMA JÚNIOR, A.C.L. *Indicadores de avaliação de desempenho econômico-financeiro e o comportamento do lucro líquido da empresa petroleira PETROBRAS entre os anos de 2005 a 2009*. 119f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade e Controladoria) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2011.
- MEDEIROS, O.R.; DAHER, C. E. Testando teorias alternativas sobre a estrutura de capital nas empresas brasileiras. *Rev. Adm. Contemp.*, v.12, n.1, p.177-199, 2008.
- NAKAMURA, W.T. *et al.* Determinantes de estrutura de capital no mercado brasileiro: análise de regressão com painel de dados no período 1999-2003. *R. Cont. Fin.*, v.18, n.44, p.72-85, 2007.
- NEUFELD, J.L. *Estatística aplicada à administração usando Excel*. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- OFTEDAL, B.G.; SORHUS, J. *Capital structure in capital intensive industries. An empirical study of determinants of capital structure with emphasis on the offshore industry*. 2011. 107f. Work Independent (Major Financial Economics) – Norges Handelshoyskole, Bergen, 2011.
- RAMACHANDRAN, V.S.; RAO, S.V.D.N. Capital Structure, Industry Pricing, and Firm Performance. *Int. J. Bus. Insights Transf.*, v.3, n.2, 2010.
- RAUPP, F.M.; BEUREN, I.M. Metodologia da pesquisa aplicável às Ciências Sociais. In: BEUREN, I.M. (Org.). *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2003, p.76-97.
- REZENDE, I.C.C. *et al.* Análise da performance empresarial da PETROBRAS: um estudo sob o enfoque dos indicadores econômico-financeiros. *Rev. Amb. Cont.*, v.2, n.1, p.54-69, 2010.
- ROSS, S.A.; WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, J.F. *Administração financeira*. São Paulo: Atlas, 2002.
- SANT'ANA, A.A. *Indústria de petróleo e gás: desempenho*

recente e desafios futuros. *In*: TORRES, E.; PUGA, F.; MEIRELLES, B (Org.) *Perspectiva do investimento 2010-2013*. Rio de Janeiro: BNDES, 2011, p.52-69.

SIMERLY, R.L.; LI, M. Environmental dynamis, capital structure and performance: a theoretical integration and an empirical test. *Strategic Manag. J.*, v.21, p.31-49, 2000.

THOMAS, J.E. *Fundamentos de engenharia de petróleo*. Rio de

Janeiro: Interciência, 2001.

TUDOSE, M.B. Methodology of research on the factors determining firm's capital structure. *Rev. Manag. Ingeniería Económ.*, v. 11, n. 3, p. 145-156, 2012

WFE – World Federation Exchange. *Annual query tool*. Disponível em: < <http://www.world-exchanges.org/statistics/annual-query-tool>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

