



Revista Brasileira de Finanças

ISSN: 1679-0731

rbfin@fgv.br

Sociedade Brasileira de Finanças

Brasil

Pontual Ribeiro, Eduardo; Menezes Neto, Luiz Teles; Bröker Bone, Rosemarie
Reservas de Óleo e Gás em Modelos de Avaliação para Empresas Petrolíferas

Revista Brasileira de Finanças, vol. 9, núm. 4, 2011, pp. 549-569

Sociedade Brasileira de Finanças

Rio de Janeiro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305824878004>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Reservas de Óleo e Gás em Modelos de Avaliação para Empresas Petrolíferas

(Reserves and Valuation Using Multiples for Oil and Gas Companies)

Eduardo Pontual Ribeiro*

Luiz Teles Menezes Neto**

Rosemarie Bröker Bone***

Resumo

O objetivo deste artigo é avaliar o efeito da acumulação de reservas de petróleo e gás sobre o valor de mercado de empresas integradas do setor petrolífero. A análise baseia-se no modelo de Ohlson, que possui como casos especiais os múltiplos P/L (preço/lucro), P/E (preço patrimônio líquido) e, para o caso da indústria petrolífera, o múltiplo P/R (preço-reservas). Reservas são importantes para petrolíferas, mas não aparecem no patrimônio líquido (PL), nas práticas contábeis geralmente aceitas. Baseado em dados de empresas listadas na NYMEX, os resultados mostram que as reservas correlacionam-se positivamente com o preço de mercado das empresas. Todavia, o mercado parece penalizar uma estratégia de aumento de reservas sem contrapartida de aumento de lucros ou PL, com redução esperada no preço das ações. Por fim, o uso de múltiplos pode ser considerado ineficiente para a avaliação deste tipo de empresas, pois a relação entre lucros ou PL e preço da ação não parece proporcional.

Palavras-chave: reservas de petróleo e gás; valor de mercado; avaliação por múltiplos.

JEL codes: G10; G30; M20.

Abstract

The aim of the article is to evaluate the effect of oil and gas reserves increases on firm market value. The estimates are based on Ohlson's market value prediction model – that nests the multiples P/E (price-earnings), P/B (price-book value) and in the oil industry, the P/R (price-reserves) ratio. Reserves are an important characteristic of these firms, but they are not part of equity under usual accounting practices. Using data from firms listed on NYMEX, the results suggest that reserves are positively correlated with firm equity market price. Yet, reserve increases without profit or equity expansions will be penalized by the market, if the reserve increases do not boost profits or the book value of the firm. The evaluation

Submetido em 11 de maio de 2010. Reformulado em 24 de maio de 2011. Aceito em 16 de agosto de 2011. Publicado on-line em 05 de janeiro de 2012. O artigo foi avaliado segundo o processo de duplo anonimato além de ser avaliado pelo editor. Editor responsável: Ricardo P. C. Leal. Este é um trabalho dos autores e não representa a opinião da Petrobras ou UFRJ. Trabalho baseado em parte na dissertação de Mestrado em Finanças e Economia Empresarial do segundo autor junto à EPGE/FGV. Reprodução parcial ou total e trabalhos derivativos permitidos com a citação apropriada da fonte

*Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: eribeiro@ie.ufrj.br

**Petrobras, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: luizmenezes@click21.com.br

***Universidade Federal do Rio de Janeiro (DEI/UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: rosebone@poli.ufrj.br

using price multiples appears inefficient, as earnings (or equity) and price proportionality is rejected in our empirical model.

Keywords: oil and gas reserves; market value; multiples valuation.

1. Introdução

O setor de petróleo e gás natural desperta grande interesse nos investidores, pois as *commodities* somadas representam mais de 60% das fontes primárias que compõem a matriz energética do mundo, além de possuírem um notável efeito multiplicador na economia (Franke, 1993). A indústria de petróleo tem participação importante no PIB de praticamente todos os países do mundo, assumindo papel preponderante na geração de divisas para país exportador, ou na perda de divisas, quando país importador.

O faturamento anual das companhias de petróleo é medido em dezenas ou centenas de bilhões de dólares. Por exemplo, o faturamento em 2006 das quatro principais empresas petrolíferas com ações listadas em bolsa de valores (*Exxon Mobil*, *Royal Dutch Shell*, *British Petroleum (BP)* e *Chevron Corporation*) atingiu o montante de USD\$ 1.167 bilhões.¹ Este é um dos setores mais importantes da economia mundial. O faturamento da Petrobras no mesmo ano alcançou USD\$ 93,89 bilhões.

Contudo, para os investidores, o importante é o nível de reservas provadas da empresa, por que deste nível depende diretamente o número de anos de vida útil dela. O recente episódio que envolveu a *Royal Dutch Shell* (Smith & Cacchione, 2004), que recebeu um *downgrade* no volume de reservas provadas de aproximadamente 3,9 bilhões de barris de óleo equivalente (BOE), correspondente a 20% das reservas provadas da empresa, trouxe à tona a discussão sobre as complexas relações que cercam a estimativa de reservas e as incertezas associadas. Esta baixa representou grande perda para os investidores. A redução das reservas diminui o fluxo de caixa do campo de petróleo, com conseqüente queda da capacidade de gerar lucros presentes e futuros. Uma redução das reservas também aumenta o fator de depreciação dos fluxos futuros, dados os gastos exploratórios efetuados antes do início da produção (Münch *et al.*, 2007).

Em função da importância das reservas na vida de uma empresa de petróleo e gás, o objetivo deste trabalho é quantificar a influência do volume das reservas provadas das empresas petrolíferas integradas com ações listadas na bolsa de valores de Nova York (NYSE) no valor de mercado da empresa.

Para atingir esse objetivo será utilizado o modelo empírico baseado em Ohlson (1995), cuja formulação foi derivada do modelo de desconto de dividendos (*dividend discount model*) na versão de *residual income model (RIM)*, e que possui como caso especial a avaliação por múltiplos. Ohlson buscou associar o valor de mercado de uma empresa a variáveis contábeis que são divulgadas exatamente para informar sua situação econômico-financeira. Uma questão central do modelo

¹Dados dos balanços das empresas coletados para a pesquisa pelos autores nos relatórios F-20.

de Ohlson reside na definição de variáveis setor-específico que são positivamente correlacionadas com os lucros futuros, mas que não transitam pelas informações contábeis usuais. No caso de empresas de petróleo e gás, esta variável é naturalmente o volume de reservas provadas, que representa o insumo básico para produção e faturamento destas empresas.

Alguns estudos já examinaram a correlação entre o valor de mercado de uma empresa e a variação no volume estimado das reservas provadas, usando dados dos anos 80. Harris & Ohlson (1987), usando dados dos anos 70, avaliaram que a relação é positiva, conclusão repetida em Berry *et al.* (1998). Alciatore (1993) identificou que uma alteração na medida padrão de reservas (SMOG) das empresas não apresenta influência em seu valor de mercado, a menos que separados em seus componentes individuais. Em sintonia com Alciatore (1993), Spear (1994) identificou que as informações do volume de reservas individualizadas em seus componentes (extensões, novas descobertas, melhorias na recuperação, produção, compras e revisões) têm relevância, muito além das informações contidas apenas no valor líquido das reservas. Os resultados de Spear também indicaram que as novas descobertas estão altamente associadas com o valor de mercado do PL da empresa, enquanto revisões, compras líquidas e produção têm influência modesta. Esta diferenciação do efeito dos componentes das mudanças de reservas também foi confirmada por Berry & Wright (2001), usando o modelo de Ohlson (1995).

Em relação à literatura, nossas estimativas empregam dados mais recentes e incluem empresas de países em desenvolvimento, que possuem importância cada vez maior no mercado mundial de petróleo. Gonçalves & Godoy (2007) também estudaram a relação entre reservas e preço de mercado do patrimônio líquido, para empresas listadas no NYMEX, mas usando modelos de regressão simples, potencialmente viesados. Consideramos técnicas econométricas e modelos empíricos menos sujeitos a vies, como métodos de efeitos fixos para dados em painel.

Este artigo compreende da introdução e conclusão mais três seções. Na seção um é apresentado o modelo de avaliação relativa e suas hipóteses. Em seguida, na seção dois apresentamos conceitos relevantes para o caso da indústria do petróleo e na seção três temos o modelo empírico e os resultados.

2. Avaliação por Múltiplos

Existem vários modelos de avaliação de empresas (Damodaran (2004), Copeland & Murrin (2002), entre outros). Na avaliação do fluxo de caixa descontado (FCD) o objetivo é encontrar o valor presente dos ativos, levando-se em consideração o seu fluxo de caixa/crescimento e características de risco. Na avaliação relativa, também conhecida como avaliação por múltiplos, o objetivo é avaliar os ativos com base em como os ativos similares estão sendo precificados pelo mercado. A avaliação relativa, como será visto abaixo, pode ser considerada uma simplificação dos FCD de uma empresa.

A aplicação do método de múltiplos para se determinar o valor da empresa consiste em encontrar uma empresa similar ou comparável, negociada em bolsa, a

fim de se obter os seus múltiplos e aplicá-los ao perfil da empresa analisada. Os múltiplos são as razões entre o preço da ação e os lucros (múltiplos de lucro), entre preço e o valor contábil (múltiplos de valor contábil), ou ainda às receitas brutas (múltiplos de receita bruta). De posse destes múltiplos o analista pode prever o preço esperado da ação de uma empresa baseado nas informações contábeis das empresas.

Damodaran (2004) afirma que uma empresa similar é aquela com fluxo de caixa, potencial de crescimento e risco semelhantes. Na maioria das vezes por simplificação, os analistas definem empresas similares como sendo as demais empresas do mesmo setor. O pressuposto aqui é que as empresas do mesmo setor possuem risco, crescimento e perfis de fluxo de caixa parecidos e, portanto, podem ser comparadas. Todavia, muitas vezes tal aspecto torna-se complexo na medida em que não existem duas empresas iguais ou que apresentem as mesmas características de risco, potencial de crescimento e fluxo de caixa, mesmo pertencendo ao mesmo setor da economia. Uma justificativa comumente dada para o uso desses múltiplos para avaliar o patrimônio líquido (PL) é que eles exigem muito menos pressupostos do que a avaliação de fluxo de caixa descontado (FCD), como afirmam Suozzo (2011). Entretanto, ainda segundo Damodaran, a diferença entre a avaliação de fluxo de caixa descontado e a avaliação relativa é que os pressupostos formulados são explícitos na primeira, enquanto permanecem implícitos na segunda. Os pressupostos são explícitos na avaliação FCD na medida em que são adotadas premissas para estimar os fluxos de caixa ano a ano da empresa, bem como para estabelecer a taxa mais adequada a ser utilizada para trazer esses fluxos a valor presente. Abaixo, apresentaremos uma justificativa teórica para os múltiplos, baseado em modelos de fluxos descontados, para explicitar as hipóteses relevantes da análise por múltiplos. Por fim, observa-se uma série de limitadores para o uso de múltiplos, dentre os quais podemos citar: a) considere o lucro contábil com suas distorções; b) exige lucros positivos e c) pode ser difícil encontrar empresas comparáveis ou similares. Entretanto, mais de 50% dos analistas financeiros recorre a essa metodologia nas suas análises (Morais & Pinto, 2002).

Não obstante as críticas, apresentamos a lógica de avaliação por múltiplos, para deixar explícitas suas hipóteses. Iniciamos a análise pelo múltiplo, ou índice, Preço/Lucro (P/L). Para Saliba (2008) a relação “Preço/Lucro” como medida do valor de uma empresa pode ser derivada a partir de um modelo de FCD para dividendos, que é conhecido como modelos de dividendos descontados, simplificados para taxas de crescimento constantes (conhecido como Modelo de Gordon). Isto é, o valor de uma empresa (preço de mercado P_0 em uma certa data $t = 0$) depende do fluxo futuro de dividendos (D_t) a serem pagos, trazidos a valor presente pela taxa de desconto relevante (K_e), isto é uma taxa para desconto do fluxo de caixa dos acionistas da empresa ajustada ao risco (Dividend Discount Model, ou DDM):

$$P_0 = \sum_t^{\infty} D_t / (1 + K_e)^t \quad (1)$$

Supondo uma taxa de *pay-out* d constante, $D_t = L_t * d$ dos lucros (L_t) e uma taxa constante de crescimento dos lucros g , isto é, $L_t = L_0 * (1 + g)^t$, temos que $P_0 = D_0 / (K_e - g) = L_0 * d * (1 + g) / (K_e - g)$, e

$$P_0 / L_0 = d * (1 + g) / (K_e - g) \quad (2)$$

sob a hipótese de que $K_e > g$.

O múltiplo P/L é uma função crescente de g , de d e decrescente de K_e . O índice P/L representa o tempo em que o investimento na compra da ação será totalmente amortizado, ou seja, quanto maior o índice P/L , maior será o prazo para recuperar o valor investido.

A avaliação por múltiplos de receita bruta é um múltiplo alternativo em substituição ao lucro (ou de valor contábil). Para avaliação do valor da empresa, o denominador da divisão passa a ser a receita bruta da empresa. O índice P/V pode variar entre os setores em função das margens de lucro adotadas. Entretanto, a vantagem de se usar o múltiplo de receita bruta deve-se à facilidade de se comparar empresas em diferentes mercados e com diferentes sistemas de contabilidade, o que não ocorre quando se compara múltiplos de lucros ou valor contábil (Saliba, 2008).²

Partindo da equação (2): $P_0 / L_0 = d * (1 + g) / (K_e - g)$ e considerando $L_t / V_t = m$, onde V é o total de vendas do período e m a margem líquida, o valor de mercado do PL pode ser apresentado como múltiplo Preço/Vendas

$$P_0 / V_0 = m * d * (1 + g) / (K_e - g) \quad (3)$$

Ceteris paribus, o múltiplo P/V cresce com o aumento da margem líquida, que é consequência do corte nos custos fixos e/ou variáveis ou aumentos reais de preços.

3. Reservas de Óleo e Gás Natural

Para uma empresa petrolífera, as reservas de petróleo representam um bem com alto valor comercial e afetam diretamente o lucro e a longevidade empresarial. As reservas de petróleo são os recursos de petróleo ou gás natural que podem ser recuperados naquele momento. Em outras palavras, para que um volume de petróleo seja classificado como reserva é necessário que sejam realizados estudos que sinalizem a viabilidade técnica e econômica do projeto de exploração, sob as

²Em sua resenha da literatura, Saliba (2008) sugere que o índice P/V está sujeito a distorções que afetam sua funcionalidade, devido, por exemplo, às diferentes estratégias comerciais adotadas pelas empresas. Por outro lado, o múltiplo P/V é menos volátil que o P/L , além de ser uma ferramenta conveniente para examinar os efeitos de mudanças na política de preço e outras decisões estratégicas das empresas.

condições econômicas e recursos tecnológicos vigentes na época de sua avaliação (Pereira, 2004). Após esta fase, a empresa incorpora as reservas como um ativo intangível.

Para Münch *et al.* (2007), as companhias de petróleo e gás precisam de toda informação que possa ser obtida sobre cada projeto exploratório, tendo em vistas as elevadas somas gastas nas atividades de exploração (estudos geológicos, levantamentos sísmicos e outros tipos de testes que auxiliam na análise e interpretação dos dados), com o propósito de mensurar a viabilidade técnica e econômica do volume de petróleo sob análise.

Ao se avaliar uma empresa de petróleo que apresente excelentes resultados, deve-se ter cautela na identificação de sua reserva, pois, na hipótese de seu volume não ser suficiente para suportar pelo menos três³ anos de atividade, a continuidade da empresa estaria fortemente ameaçada, mesmo que a atual situação seja favorável. Portanto, a transparência e seriedade na divulgação das informações sobre as reservas de petróleo representam um importante aspecto para a redução da assimetria informacional entre empresa e investidores.

As estimativas de reservas encerram graus de incertezas que estão relacionadas ao nível de confiabilidade dos dados de geologia e de engenharia no momento da avaliação. Logo, diversos critérios de classificação de reservas de petróleo são utilizados e divulgados na tentativa de estabelecer uma padronização nas classificações adotadas pela indústria, permitindo qualificar o grau de risco de cada classe de reserva (Molina & Accioly, 2006).

Os padrões de classificação das reservas (classes e subclasses) internacionalmente aceitos foram definidos por organizações técnicas, agências governamentais e indústria petrolífera. Eles seguem as definições estabelecidas pela “*Society of Petroleum Engineers*” (SPE), “*World Petroleum Congress*” (WPC), “*American Association of Petroleum Geologists*” (AAPG), “*Securities Exchange Commission*” (SEC) e agências reguladoras da atividade em cada país produtor. Em 2001, foram publicadas definições de reservas SPE/WPC/AAPG nas categorias provada (1P), provável (2P) e possível (3P), como visto no Tabela 1 abaixo. Estas definições têm sido adotadas por diversas companhias, agências governamentais e países como base técnica na estimação e classificação das reservas por todo o mundo. As reservas provadas (1P) possuem um nível de certeza superior ao das reservas não provadas. As reservas não-provadas passam a possíveis e prováveis somente quando as condições tecnológicas e econômicas permitem a exploração.

³Segundo Franke (1993) para os investimentos realizados na fase exploratória, considera-se que estes necessitam em torno de seis anos para poderem ser classificados como reservas. Com o advento da Lei do Petróleo no Brasil, 9478 de 6/8/1998, que introduziu a flexibilização do monopólio do petróleo, os contratos de concessão estabelecidos pela ANP fixam o prazo de três anos para duração da fase exploratória, ou seja, as empresas possuem o prazo de três anos para realizarem os investimentos exploratórios, declararem comercialidade de eventual descoberta e apresentarem plano de desenvolvimento do campo e, a partir desse fato, classificarem a descoberta como reserva.

Tabela 1

Sistema de classificação de recursos e reservas

Volume descoberto <i>in place</i>				Volume não descoberto <i>in place</i>		
Comercial				Recurso futuro		
Reservas (produção)				Baixa estimativa	Média estimativa	Alta estimativa
Provada (1P)		Não provada		Não Recuperável		
Desenvolvida	Não desenvol.	Provável (2P)	Possível (3P)			
Subcomercial						
Recurso contingente						
Baixa estimativa	Média estimativa	Alta estimativa				
Não recuperável						

Fonte: SPE/WPC/AAPG (2001).

Empresas de petróleo e gás de capital aberto nos EUA devem seguir critérios específicos da SEC (Securities and Exchange Commission) na sua comunicação com investidores. Os sistemas de classificação de reservas adotados pela SPE e SEC apresentam diferenças. É consenso do mercado que os valores obtidos pela SEC são mais conservadores. Na Tabela 2 estão as principais diferenças de critério das duas entidades.

O estágio de conhecimento das reservas tem impacto direto nos processos decisórios de uma empresa, podendo, inclusive, afetar sua disponibilidade de capital, pois são necessários altos investimentos para transformar reservas em produção. A SEC reconhece apenas as reservas classificadas como provadas (1P), que é o objeto de nosso trabalho. Estas são subclassificadas em desenvolvidas e não desenvolvidas. As não desenvolvidas necessitam de altos investimentos para o desenvolvimento do campo e da infra-estrutura de produção, enquanto as já desenvolvidas precisam apenas de investimentos para produzir. Além dos volumes de reservas provadas, individualizadas em desenvolvidas e não desenvolvidas, a SEC exige que seja disponibilizada a informação do *SMOG* – *Standardized Measure of Oil and Gas*, que corresponde ao valor presente dos fluxos de caixa líquidos futuros descontados à taxa de 10% ao ano e estimados com base no volume das reservas provadas.

Tabela 2

Principais diferenças conceituais entre a SEC e SPE

Critério SPE	Critério SEC
Preço do petróleo estabelecido por critério da empresa, considerando os devidos fatores de consistência	Preço do petróleo constante, definido pelo Brent do último negócio, do último dia útil do ano, considerando os devidos fatores de consistência
Taxa de desconto para o fluxo de caixa estimada pela empresa	Fixação de taxa de desconto de 10% a.a para o fluxo de caixa estimado
Vida econômica dos campos pode passar do prazo contratual	Vida econômica dos campos considera apenas o prazo contratual
Aceita correlações por sísmica	Não aceita correlações por sísmica
Contabilização das reservas de gás natural com demandas definidas	Contabilização das reservas de gás natural só com contratos de vendas assinados
Para as reservas prováveis e possíveis pode-se utilizar um cenário de preço alternativo	Considera apenas as reservas provadas

Fonte: elaboração dos autores baseado em Petrobras (2011).

Segundo Münch *et al.* (2007), as reservas provadas representam as quantidades de petróleo que por análises de geologia e dados de engenharia podem ser estimadas com uma razoável certeza (para a estimativa probabilística considera-se a probabilidade de 0,9 de recuperação), sob as condições econômicas, métodos operacionais e regulamentações governamentais vigentes à época. A média mundial da indústria do petróleo para o perfil de reservas provadas corresponde a 65% para reservas provadas desenvolvidas e 35% para reservas provadas não desenvolvidas (Molina, 2004).

Como as reservas de petróleo constituem um indicador do potencial de produção futura e consequentemente dos fluxos de caixa a serem obtidos, elas representam um estoque passível de comercialização, com o poder de garantir o incremento das vendas em um prazo que está associado à capacidade técnica da empresa para transformar as reservas em produto acabado. Assim, o petróleo como sendo um produto *in natura*, o índice Preço/Reservas (P/R), sobre a ótica do modelo de Gordon, pode ser representado de forma semelhante ao índice Preço/Venda (P/V).

Partindo da equação (3): $P_0 = V_0 * m * d * (1 + g)/(K_e - g)$ e supondo $V_t/R_t = r$, obtém-se a relação:

$$P_0/R_0 = r * m * d * (1 + g)/(K_e - g) \quad (4)$$

O fator r , que relaciona reservas com vendas, depende do preço de produção (p) e da razão Q/R (Produção por Reservas, também conhecido por PR na indústria do petróleo), pois, de modo simplificado, $r = V_t/R_t = p_t Q_t/R_t$. Note que aumentos de reservas futuros aumentam as vendas (dado um valor constante de r) e o preço futuro das ações.

A descoberta de novas reservas é um evento crítico no ciclo de produção de uma empresa de petróleo. Desde que o valor presente líquido das reservas recentemente descobertas exceda o valor dos gastos com exploração, tais esforços exploratórios devem ser percebidos pelo mercado como adicionador de valor para a empresa. Uma empresa que apenas produz, mas não busca adicionar novas reservas ao seu portfólio, pela exploração ou pela compra de novas reservas, está caminhando para a sua extinção empresarial, uma vez que seu inventário de reservas não está sendo repostado. A empresa pode atuar apenas como operadora em campos de petróleo (como recentemente na Venezuela e Bolívia), mas nestes casos não é claro que as margens de lucro sejam compatíveis com a atividade.

4. Modelo Empírico e Resultados

A análise empírica inicia explorando a relação do múltiplo P/R (preço-reservas) especificada na equação (4) acima, ou seja, $P/R = c$, onde c representa a relação entre reservas e preço. Usando logaritmos, o uso do múltiplo pode ser descrito através de $\ln P = \ln R + c'$. O uso de múltiplos pressupõe que a relação P/R seja estável e independente no tempo. Para testar estas hipóteses, especifica-se um modelo empírico que generaliza a análise de múltiplos de reservas de petróleo para o preço de mercado de empresas integradas de petróleo e gás, através de

$$\ln P = \beta \ln R + c' + \epsilon \quad (5)$$

onde ϵ representa variações inesperadas do preço de mercado do PL. A validade do uso do múltiplo preço-reserva depende da validação do coeficiente $\beta = 1$ e da qualidade de ajuste do modelo.

Apesar de se basear no método de avaliação por múltiplos, bastante popular como visto acima, este modelo bastante simples pode gerar resultados viesados, pela omissão de variáveis relevantes. As empresas podem diferir no montante de lucros obtidos, que dependem das reservas e influenciam o preço da ação. Desta forma, recomenda-se o uso de um modelo empírico mais completo para avaliação de empresas do que o uso de múltiplos apenas.

A extensão do modelo acima pode seguir o modelo empírico de Ohlson (1995). O autor especificou um modelo empírico para avaliação de preços de ações a partir do modelo de valor presente líquido, ou FCD, onde o fluxo de caixa é visto da ótica de um acionista, ou seja, os dividendos pagos (Dividend Discount Model). Vimos na Seção 1 que o uso de múltiplos parte de um modelo DDM, o que motiva a associação entre a avaliação por múltiplos e o trabalho de Ohlson (1995). O modelo emprega a hipótese de *clean surplus*, ou seja, os dividendos pagos são a diferença entre o lucro contábil e a variação contábil do $PL(D_t = L_t + (PL_t - PL_{t-1}))$, que é numericamente válida em qualquer data se não há aportes de capital na empresa. Generalizando a expressão (1) para um ambiente incerto, podemos escrever $P_t = \sum_{\tau=t}^{\infty} k^{\tau} E_t(D_t + \tau) = \sum_{\tau=t}^{\infty} k^{\tau} E_t(L_{t+\tau} + (PL_{t+\tau} - PL_{t-1+\tau}))$, onde $k = (1 + K_e)^{-1}$. Uma hipótese importante do modelo é que o valor presente das variações contábeis do PL tende a zero, para horizontes longos. Esta hipótese pode ser entendida como uma condição de estabilidade e supõe que lucros futuros serão direcionados ao pagamento de dividendos em última instância. Com isto o modelo pode ser escrito como $P_t = (PL_t - PL_{t-1}) + \sum_{\tau=t}^{\infty} k^{\tau} E_t(L_{t+\tau})$.

A partir de um modelo de expectativas (Campbell *et al.*, 1996, Ohlson, 1995), supõe-se que a projeção de lucros futuros pode ser sintetizado em um modelo linear autoregressivo. Com isto, o fluxo descontado de lucros futuros pode ser representado pelo valor corrente dos lucros, mais um termo de erros de expectativas puramente aleatórios, ou seja, $\sum_{\tau=1}^{\infty} k^{\tau} E_t(L_{t+\tau}) = c' + \alpha_0 L_t + \omega_t$, onde ω_t representa as mudanças inesperadas de dividendos (pela mudança dos lucros). Ohlson (1995) faz uma hipótese adicional, relacionando estes lucros inesperados à características das empresas observadas (X_t) e não observadas (Ξ_t): $\omega_t = \gamma + \beta_0 X_t + \Xi_t$. O vetor X_t indica que “outras informações”, além daquelas relacionadas pela contabilidade tradicional, mas que são diretamente relacionadas aos lucros futuros e ao valor de mercado da empresa têm papel fundamental no processo de avaliação relativa.

A expressão final do modelo empírico, baseado naquele proposto por Ohlson, passa a ser:

$$P_t = \alpha_0 + \alpha_1 L_t + \alpha_2 PL_t + \alpha_3 PL_{t-1} + \alpha_4 X_t + \epsilon_t \quad (6)$$

Em relação ao vetor X , o autor não esclareceu que tipo de informação poderia ser esta, deixando uma porta aberta para pesquisas futuras. Neste artigo utilizaremos três tipos de variáveis que contêm informações sobre as reservas de petróleo e gás, como as variáveis que contêm informações relevantes para os lucros futuros em empresas petrolíferas. As variáveis serão as reservas provadas, as reservas provadas desenvolvidas e o SMOG. O SMOG corresponde ao valor presente dos fluxos de caixa líquidos futuros descontados à taxa de 10% a.a estimados com base no volume das reservas provadas e ao preço do petróleo do último dia útil do ano, ou seja, representa o valor presente líquido do volume das reservas provadas expresso em unidade monetária.

A partir de uma aplicação empírica do modelo acima, este estudo procura responder se o valor de mercado do PL da empresa está positivamente relacionado ao volume das reservas provadas, desenvolvidas ou SMOG.

O modelo de pesquisa a ser utilizado para testar as três hipóteses consiste em estimar modelos de regressão usando uma amostra com 19 grandes empresas integradas do setor de petróleo e gás com ações listadas na Bolsa de Valores de Nova Iorque (NYSE), que tinham disponibilidade completa de dados. As empresas foram selecionadas pelo seu grande tamanho e importância regional. Do total das 19 empresas selecionadas apenas uma (*Encana Corporation*) utiliza o *Full Cost* como método de contabilização dos gastos exploratórios, o que tornou seu efeito praticamente inexistente neste trabalho. Para estimar essas regressões foram utilizados dados em painel no período de 1995 a 2007.

O uso de dados em painel tem vantagens em relação à análise de séries de tempo para o problema em questão. Primeiro, a pequena dimensão temporal dos dados impede uma análise por empresa. Segundo, uma análise transversal deve ser descartada não só pelo pequeno número de empresas integradas com dados disponíveis, como pelo problema de viés pela possível correlação entre fatores não observados (como capacidade gerencial e expertise) e lucros e o valor de mercado. Com dados em painel, estes fatores podem ser controlados (Wooldridge, 2002).

4.1 Modelos de Regressão

Antes de estimar o modelo (6) completo, estimou-se uma versão simplificada do modelo de Ohlson, que explora o uso do múltiplo P/R , ou seja, (5). O modelo explora a estrutura de dados em painel, permitindo que o múltiplo P/R varie por empresa, no longo prazo, e sofra choques comuns a todas as empresas, como mudanças no preço do petróleo. Desta forma, reescrevemos (5), i.e., $\ln P = \beta \ln RES + c$, como

$$\ln P_{it} = \beta \ln R_{it} + \lambda_t + \gamma + \mu_i + u_{it} \quad (7)$$

em que \ln representa o logaritmo natural das variáveis, R_{it} reservas provadas da empresa i no tempo t , λ_t reflete choques agregados na indústria de petróleo e gás,

como mudanças do preço do petróleo ou percepções de risco e taxas de juros, μ_i , diferenças de longo prazo (médias) entre as empresas, e u_{it} representa fatores exógenos, não observados, variantes no tempo que influenciam o preço das ações.

Apesar de parecer uma regressão simples, a estrutura de dados em painel permite acomodar, através do uso de variáveis binárias e seus respectivos coeficientes estimados, fatores agregados (λ_t) e específicos – também chamados de idiossincráticos – das empresas (μ_i). Assim, fatores como efeito de país sede, modelo de negócios, cultura corporativa e custos estruturais são controlados pelos fatores específicos das empresas. Já mudanças no preço do petróleo, tendências da economia mundial e valorização do mercado acionário – como em um modelo CAPM – são controladas pelo fator agregado (λ_t).

Foram adotados três modelos de análise de regressão simples para quantificar a associação geral entre o valor de mercado do PL da empresa (variável dependente) e as reservas (variável explicativa). As reservas são medidas como reservas provadas, reservas provadas desenvolvidas; e, SMOG.

Como mencionado acima, o modelo de regressão simples não é o mais adequado para a pesquisa, devido à possibilidade das variáveis lucro e valor patrimonial – especificadas no modelo de Ohlson – serem correlacionadas com as reservas, tornando as estimativas viesadas e inconsistentes. Na sequência as estimativas com o modelo (7) e as três medidas de reservas são ampliadas para modelos de regressões múltiplas. A primeira regressão múltipla foi estimada utilizando-se o logaritmo natural da reserva provada, de acordo com modelo abaixo:

$$\ln P_{it} = \beta_1 \ln L_{it} + \beta_2 \ln PL_{it} + \beta_3 \ln PL_{it-1} + \beta_4 \ln R_{it} + \lambda_t + \gamma + \mu_i + u_{it} \quad (8)$$

Assim como na equação (7), avalia-se a robustez dos resultados com diferentes medidas de reservas, reestimando-se o modelo utilizando reservas provadas desenvolvidas e SMOG.

Acredita-se que as variáveis sob análise sejam correlacionadas positivamente com o preço das ações, que representa o lucro futuro. Nossa expectativa é que os coeficientes angulares das regressões para a reserva provada, reserva provada desenvolvida e para o SMOG sejam positivos e estatisticamente relevantes para auxiliarem a explicar o valor de mercado da empresa, assim como ocorre com os coeficientes angulares das variáveis relacionadas com a contabilidade adotadas na pesquisa.

4.2 Dados utilizados: descrição e análise inicial

Foram selecionadas, dentre as vinte principais empresas por tamanho (vendas), dezenove empresas integradas de petróleo – ou seja, que operam em mais de uma etapa da indústria, como exploração, produção, refino e outros – com ações listadas na Bolsa de Valores de Nova York (NYSE). Não foi obtida informação suficiente para a empresa *China Petroleum and Chemical Industry Association (CPCIA)* que possibilitasse a sua inclusão no trabalho.

Todos os dados utilizados para estimar as regressões, relativos às variáveis relacionadas com a contabilidade (lucro, valor patrimonial e valor de mercado do PL) dessas empresas foram obtidos na *Bloomberg*, medidos em milhões de dólares americanos (MM USD). Os dados referentes às reservas provadas, reservas provadas desenvolvidas e do SMOG foram obtidos para cada empresa nos demonstrativos financeiros (10K, 20F e 40F, seção “*Reserve Quantity Information*”), submetidos anualmente por estas empresas à Securities and Exchange Commission (SEC). Para os anos em que não foi possível obter tais relatórios, as informações foram obtidas por meio de contato direto com as citadas empresas. Os dados obtidos estão medidos em milhões de barris de óleo equivalentes (MM BOE). Exceto para o SMOG, cuja medição está em milhões de dólares americanos (MM USD).

Com o objetivo de descrever e iniciar a análise do comportamento do volume total das reservas no período em análise, levantou-se a média para cada ano dos dados tabelados por empresa para as seguintes variáveis: valor de mercado do patrimônio líquido, lucro, valor patrimonial, reservas provadas e reservas provadas desenvolvidas e SMOG em dois gráficos distintos. O primeiro, realizado com reservas provadas e provadas desenvolvidas, indica que a tendência da média anual do volume das reservas é crescente de 1995 a 2001. Entretanto, após o ano de 2001, a tendência do volume médio das reservas provadas passa a ser decrescente, enquanto a tendência da média do valor patrimonial e, principalmente, do valor de mercado do PL continuou positiva, inclusive, crescendo a taxa superior à estabelecida no primeiro período.

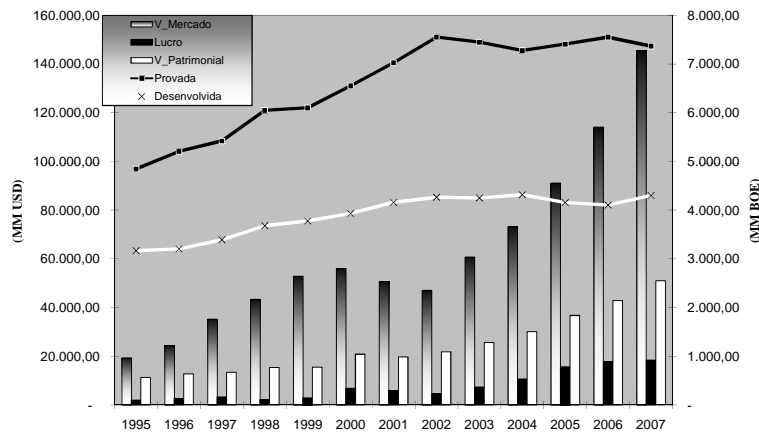


Figura 1
Evolução anual da média das reservas

A Figura 2 apresenta o SMOG, onde se incorpora a influência dos preços do petróleo do último dia útil do ano. A tendência em todo o período de análise é semelhante à observada no valor patrimonial e no valor de mercado do PL, mas

diferente daquela apresentada pela reserva provada, pois o SMOG é mais influenciado pelo valor do preço do petróleo, volátil ao longo do tempo.

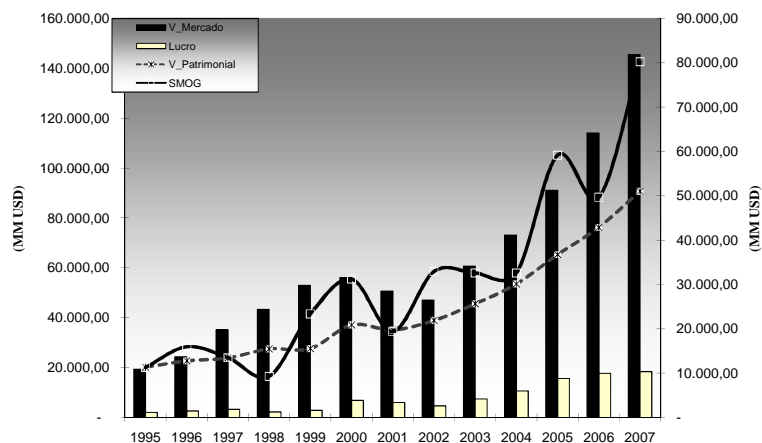


Figura 2
Evolução Anual da Média do SMOG

4.3 Resultados

Os resultados das regressões estão relacionados a seguir. A Tabela 3 traz os resultados do modelo de regressão simples (7), com a relação entre volume de reservas (provadas, provadas desenvolvida e o SMOG) e o valor de mercado da empresa, além de efeitos fixos de tempo e de empresa. Os coeficientes positivos e significativos em todas as três regressões indicam que todas essas variáveis são diretamente associadas com o valor de mercado do PL das empresas. A análise do coeficiente de determinação sinaliza que as variáveis de reservas conseguem explicar em torno de 80% das variações do valor de mercado do PL das empresas. Os coeficientes estimados são próximos, sendo um pouco maior para o SMOG. Os coeficientes são estatisticamente diferentes de 1, para um nível de significância de 5%, não recomendando o uso do múltiplo P/R , sem diferenciação das empresas para além de seu nível de reservas.

Tabela 3

Regressões simples – equação (7)

Variável Explicativa	Variável Dependente		
	Ln Preço (valor de mercado do PL)	LnPreço (valor de mercado do PL)	LnPreço (valor de mercado do PL)
Reservas provadas	0.713658 (0.0000)	–	–
Reservas provadas desenvolvidas	–	0.746096 (0.0000)	–
SMOG	–	–	0.833641 (0.0000)
R-quadrado	0.800579	0.789824	0.809573
Teste Durbin-Watson	1.777.241	1.639.305	1.732.347
Prob.(estatística F)	0.000000	0.000000	0.000000
observações	225	224	214

Notas: Método: Mínimos Quadrados para dados em painel com efeitos fixos. 19 empresas com dados anuais de 1995 a 2007. Painel não balanceado. Todas as variáveis transformadas com logaritmo natural. (*) – os valores entre parênteses correspondem ao p-valor.

Adicionalmente, com o modelo de regressão múltipla, procurou-se identificar se as informações contidas nos volumes das reservas provadas continuavam positivamente correlacionadas com o valor de mercado do PL das empresas após a introdução das variáveis contábeis, lucro contemporâneo (“ t ”), valor patrimonial contemporâneo e defasado em um período (“ t ” e “ $t - 1$ ”).

Os resultados apresentados na Tabela 4 indicam que as variáveis contábeis estão em sintonia com o modelo de Ohlson (1995). Todos os coeficientes apresentaram-se positivos e relevantes, sinalizando correlação positiva com o valor de mercado do PL das empresas. Aumentos dos lucros se traduzem em crescimento menos que proporcional no preço das ações, em média. Já aumentos do PL levam a aumentos quase que proporcionais do preço da ação (soma dos coeficientes de $\ln PL_{it}$ e $\ln PL_{it-1}$ maior que 0,95), sugerindo uma estabilidade da relação P/E (price-equity, ou preço de mercado do PL e valor contábil do PL) nesta indústria, condicional ao montante de reservas e lucros. As variações das variáveis adotadas conseguem explicar quase toda (94%) a variação do preço do mercado das empresas.

Por outro lado, os resultados dos coeficientes das variáveis que contém as informações de reservas (reservas provadas, reservas provadas desenvolvidas e SMOG), apesar de continuarem relevantes, apresentaram-se negativos. Ou seja, com a introdução das variáveis contábeis no modelo houve inversão de sinal dos coeficientes das variáveis que contém as informações de reservas. O efeito ocasionado pela variável reserva provada (-0,207) é similar ao ocasionado pela variável reserva provada desenvolvida (-0,208), entretanto são superiores ao ocasionado pela variável SMOG (-0,131).

Tabela 4

Regressões da equação (8)

Variável Explicativa	Variável Dependente		
	Ln Preço (valor de mercado do PL)	lnPreço (valor de mercado do PL)	lnPreço (valor de mercado do PL)
Lucro (t)	0.304610 (0.0000)	0.310670 (0.0000)	0.123808 (0.0398)
Patrimônio líquido (t)	0.750252 (0.0000)	0.763874 (0.0000)	0.854118 (0.0000)
Patrimônio líquido ($t - 1$)	0.215161 (0.0480)	0.181543 (0.0920)	0.182400 (0.0754)
Reservas provadas	-0.207474 (0.0000)	–	–
Reservas provadas desenvolvidas	–	-0.208519 (0.0000)	–
SMOG	–	–	-0.130870 (0.0064)
R-quadrado	0.942	0.942	0.948
Teste Durbin-Watson	1.771	1.744	1.810
Prob.(estatística F)	0.0000	0.0000	0.0000
Observações	217	216	206

Notas: Método: Mínimos Quadrados para dados em painel com efeitos fixos. 19 empresas com dados anuais de 1995 a 2007. Painel não balanceado. Todas as variáveis transformadas com logaritmo natural. (*) – os valores entre parênteses correspondem ao p-valor.

Os resultados sugerem que, enquanto a correlação entre reservas e valor de mercado de uma empresa seria positiva, o efeito de um aumento das reservas sobre o valor de mercado, controlado o efeito de um aumento de lucros e de valor patrimonial, seria negativo.

Os resultados mostram as limitações – já esperadas – das análises por regressão simples e pela avaliação por múltiplos simples. Enquanto a primeira vista (Tabela 3) concluiríamos que a relação entre reservas e preço da ação é positiva, controlando pelas diferenças de lucratividade e patrimônio líquido das empresas, em realidade, aumentos nas reservas levam a quedas no preço das ações de uma empresa, mantidos os fatores contábeis constantes. Os resultados da Tabela 3 estão contaminados pela omissão de lucros e patrimônio líquido do modelo de previsão de preços de mercado do PL.⁴ Análise completar – disponível com os autores – mostram que as reservas são positivamente correlacionadas com lucros e, principalmente, PL. Quando o PL é introduzido no modelo de regressão, seja $\ln PL_{it}$ ou $\ln PL_{it-1}$, o coeficiente da medida de reservas passa a ser negativo. Na Tabela 3, a relação positiva entre reservas e o valor da empresa em realidade refletia a forte relação positiva entre PL e valor da empresa (e entre PL e reservas).

Para entender a mudança de sinal, de outra forma, observamos na Tabela 5 o efeito de acrescentar cada variável explicativa individualmente no modelo de regressão simples (Tabela 3), até chegar no modelo completo de regressão múltipla (Tabela 4). Na primeira e última coluna, reproduzimos os coeficientes das variáveis de reservas das regressões das Tabelas 3 e 4, respectivamente, para facilitar a comparação. Com a introdução da variável lucro os coeficientes das

⁴Não se deve confundir este efeito de omissão de explicativa relevante com multicolinearidade. Não existe o problema de multicolinearidade pois todas as explicativas tiveram valor p inferior a 10%.

diferentes medidas de reservas se mantiveram positivos e relevantes, embora com valores menores. Por exemplo, o coeficiente da variável reserva provada passou de 0.714 para 0.146; enquanto o coeficiente da variável reserva provada desenvolvida passou de 0.746 para 0.122; e o coeficiente da variável SMOG, passou de 0.834 para 0.204. Isto é compatível com uma correlação positiva entre reservas e lucro, como esperado.⁵ Entretanto, ao se introduzir uma segunda variável no modelo, o valor patrimonial em “ t ” (ou em “ $t - 1$ ”), ocorreu a inversão de sinal nos coeficientes daquelas variáveis. Com a adição no modelo do valor patrimonial defasado (PL_{it-1}), o coeficiente da variável reserva provada passou de 0.146 para -0.163; enquanto o coeficiente da variável reserva provada desenvolvida passou de 0.122 para -0.157; e o da variável SMOG, passou de 0.204 para -0.070. Apesar da inversão de sinal, na maioria das vezes, os coeficientes continuaram significativos, conforme pode ser observado na Tabela 5 abaixo:

Tabela 5

Variáveis explicativas incluídas sequencialmente

Variável de reservas incluída	Variáveis explicativas incluídas no modelo				
	Nenhuma	LUCRO (t)	LUCRO (t); $VP(t - 1)$	LUCRO (t); $VP(t)$	LUCRO(t); $VP(t)$; $VP(t - 1)$
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Reservas provadas	0.713658 (0.0000)	0.145975 (0.0034)	-0.162737 (0.0009)	-0.194152 (0.0000)	-0.207474 (0.0000)
Reservas provadas desenvolvidas	0.746096 (0.0000)	0.122497 (0.0194)	-0.156773 (0.0014)	-0.206309 (0.0000)	-0.208519 (0.0000)
SMOG	0.746096 (0.0000)	0.204401 (0.0006)	-0.070075 (0.1831)	-0.128786 (0.0074)	-0.130870 (0.0064)

Notas: Método: Mínimos Quadrados para dados em painel com efeitos fixos. 19 empresas com dados anuais de 1995 a 2007. Painel não balanceado. Todas as variáveis transformadas com logaritmo natural. (*) – os valores entre parênteses correspondem ao p-valor PL_t – valor patrimonial da empresa “ i ” em “ t ”; PL_{t-1} – valor patrimonial da empresa “ i ” em “ $t - 1$ ” Coluna (a): tabela 3, coluna (e): tabela 4.

Para avaliar a robustez do modelo, consideramos hipóteses alternativas para explicar a troca de sinal do coeficiente. Uma hipótese natural seria uma quebra estrutural temporal. A leitura dos dados agregados nas figuras 1 e 2 indica que o mercado valorizou no início da amostra o aumento do volume das reservas. Nos últimos anos, apesar do declínio na média das reservas provadas, a percepção de valor do mercado para as empresas de petróleo analisadas continua em ascensão na medida em que os lucros auferidos continuam, também, crescendo a taxas similares às apresentadas pelos preços do petróleo, que, por sua vez, estão sendo influenciados pelo aumento na demanda por energia. Os últimos anos também podem ter sido influenciados pelo aumento dos preços do petróleo com forte componente especulativo como se viu a partir de meados de 2008 (período fora da amostra considerada).

Assim, estimaram-se mais duas regressões auxiliares, de acordo com o modelo da equação (8), para investigar o comportamento dos coeficientes das variáveis

⁵Regressões auxiliares, disponíveis com os autores, explicitam as correlações positivas entre as variáveis explicativas.

reservas provadas, reservas provadas desenvolvidas e SMOG entre os dois períodos de dados (1995 – 2001 e 2002 – 2007) em que houve mudança de tendência na média das reservas provadas. Os dados estão disponibilizados na Tabela 6 a seguir.

Não há mudanças significativas entre os conjuntos de anos. Os coeficientes das variáveis de reservas continuaram negativos nos dois períodos. Os valores em si dos coeficientes mudaram um pouco (mantendo o sinal negativo), mas sem grande mudança estatística, exceto no caso de SMOG que deixa de ser significativo no primeiro período.

Tabela 6

Regressões da equação (8) – Períodos: 1995 a 2001 / 2002 a 2007

Período de 1995 – 2001			
Variável Explicativa	Variável Dependente		
	Ln Preço (valor de mercado do PL)	LnPreço (valor de mercado do PL)	LnPreço (valor de mercado do PL)
Lucro(t)	0.305202 (0.0001)	0.315252 (0.0001)	0.042095 (0.6137)
Patrimônio Líquido (t)	0.751426 (0.0001)	0.764649 (0.0001)	0.923805 (0.0000)
Patrimônio Líquido (t-1)	0.199258 (0.2013)	0.169116 (0.2754)	0.187359 (0.1651)
Reservas provadas	-0.173987 (0.0446)	-	-
Reservas provadas desenvolvidas	-	-0.177881 (0.0415)	-
SMOG	-	-	-0.079876 (0.3115)
R-quadrado	0.928	0.928	0.951
Teste Durbin-Watson	1.571	1.516	1.819
Prob.(estatística F)	0.0000	0.0000	0.0000
Observações	103	102	93
Período de 2002 – 2007			
Variável Explicativa	Variável Dependente		
	Ln Preço (valor de mercado do PL)	LnPreço (valor de mercado do PL)	LnPreço (valor de mercado do PL)
Lucro(t)	0.296264 (0.0011)	0.292025 (0.0012)	0.205401 (0.0214)
Patrimônio Líquido (t)	0.697413 (0.0001)	0.710135 (0.0001)	0.754469 (0.0000)
Patrimônio Líquido (t-1)	0.253734 (0.1081)	0.227100 (0.1464)	0.165563 (0.3022)
Reservas provadas	-0.211793 (0.0001)	-	-
Reservas provadas desenvolvidas	-	-0.211238 (0.0001)	-
SMOG	-	-	-0.141067 (0.0190)
R-quadrado	0.940	0.939	0.936
Teste Durbin-Watson	1.896	1.925	1.921
Prob.(estatística F)	0.0000	0.0000	0.0000
Observações	114	114	113

Em suma, os resultados indicam robustez na conclusão de que aumentos de reservas, mantidos constantes o valor contábil do patrimônio líquido e os lucros, tendem a reduzir o valor de mercado de uma empresa de petróleo e gás, em média. Além disso, enquanto a soma dos coeficientes das variáveis de valor contábil (PL)

se aproxima da unidade, o coeficiente da variável de lucros é claramente menor que a unidade. Como a aplicação do método de múltiplos P/E e P/L exigiria que os coeficientes fossem iguais a um, os dados não recomendam o uso destes múltiplos, pois o tamanho da empresa ou seus lucros influenciam a avaliação de modo não proporcional como exigido pela avaliação de múltiplos.

5. Considerações Finais

Este artigo procurou quantificar a influência do volume das reservas provadas de óleo e gás natural no valor de mercado do PL das empresas integradas de petróleo, que possuíam ações listadas na Bolsa de Valores de Nova York (NYSE). Partindo de um modelo de avaliação com múltiplos, pode-se construir um modelo de regressão geral, que não só testa a conveniência do uso de múltiplos, como também considera um modelo mais geral de avaliação, seguindo aquele proposto por Ohlson, que depende, ao mesmo tempo, dos lucros e do valor contábil da empresa, além de fatores não contábeis. Em nosso caso, este fator não contábil seriam as reservas. Para avaliar a contribuição das mudanças de volume das reservas de óleo e gás para o valor de mercado, consideramos três medidas alternativas, a saber, reservas provadas, provadas desenvolvidas e o SMOG, que representa um valor presente monetário das reservas, calculado a partir de metodologia da SEC/EUA.

A análise empregou, ao contrário de outros estudos como Alciatore (1993), Spear (1994), Harris & Ohlson (1987), Gonçalves & Godoy (2007), a ferramenta de regressão com dados em painel com efeitos fixos, que permite o controle de fatores específicos das empresas, como cultura corporativa, nacionalidade e perfil empresarial, entre outros fatores, e o controle de fatores agregados que influenciem todas as empresas, como o ciclo econômico global, o preço do petróleo e movimentos do dólar frente às outras moedas. A ausência destes controles pode levar a estimativas viesadas dos coeficientes pela associação destes fatores com a lucratividade das empresas e das reservas. Por exemplo, empresas localizadas em países com mais reservas podem ter maior facilidade de obter reservas e estes menores custos se refletirem em maiores lucros e maior valoração pelo mercado.

Considerando o modelo reduzido para apenas a variável de reservas como explicação para o preço da ação, através de regressão simples com controles de dados em painel, os coeficientes das variáveis com as informações sobre reservas foram sempre positivos e relevantes (vide Tabela 3), o que está de acordo com o esperado, uma vez que as reservas tendem a aumentar o fluxo de caixa futuro das empresas e com isto o seu valor presente. O coeficiente estimado foi sempre menor que a unidade, sugerindo que o uso do múltiplo P/R não é recomendado, pois a relação entre aumentos de reservas e aumentos de preços não é proporcional.

Já para as regressões múltiplas, incorporando indicadores contábeis de valor como lucros e patrimônio líquido, seguindo o modelo proposto por Ohlson, houve inversão nos sinais dos coeficientes das variáveis que contêm as informações sobre as reservas de óleo e gás. Já os coeficientes das variáveis correlacionadas

com a contabilidade apresentaram-se positivos e relevantes (vide Tabela 4), como esperado e retirando preocupações iniciais de má especificação do modelo. Os coeficientes negativos das variáveis com informações de reservas, obtidos pelas regressões múltiplas, indicam que, para um aumento de reservas haverá redução do valor de mercado do PL da empresa, supondo constante o lucro e o valor patrimonial. Dito de outra forma, para que o aumento das reservas se traduza em efetivo aumento do valor de mercado do PL, este aumento de reservas deve vir acompanhado de aumentos nas variáveis lucro e valor patrimonial. O resultado da correlação positiva entre reservas e preço de mercado, obtida na regressão com reservas apenas e sem inclusão de variáveis contábeis, reflete, em realidade, a associação entre aumentos do valor patrimonial (PL) e aumentos de reservas (embora reservas não sejam diretamente contabilizadas como ativo) e a forte associação entre valor patrimonial do PL e valor de mercado do PL. O aumento de PL diante do aumento de reservas pode ser justificado, *ex-post*, pelo efeito atrativo sobre investidores de maiores reservas em empresas de petróleo e gás. Estudos de casos com empresas poderiam lançar luz sobre o efetivo mecanismo por trás desta associação entre valor patrimonial e reservas. Vale notar também que o resultado se mantém quando dividimos a amostra temporal em duas, tentando evitar o efeito de tendências dispares no setor de petróleo e gás.

Desta forma, concluímos que, apesar das reservas serem sinalizadoras de valor para as empresas do setor petróleo, essas variáveis (reservas provadas, reservas provadas desenvolvidas e SMOG) não trazem informação adicional positiva em relação à lucratividade e ao valor patrimonial, pois seu efeito sobre o preço das ações se reduz, inclusive, passando a ser negativo, quando controladas estas variáveis contábeis. O resultado obtido sugere que a acumulação de reservas como estratégia de valorização de uma empresa de petróleo, sem reflexo na lucratividade ou no valor patrimonial será penalizada pelo mercado, em média.

Referências

- Alciatore, Mimi L. Easton. 1993. New Evidence on SFAS No. 69 and the Components of the Change in Reserve Value. *The Accounting Review*, **68**, 639–656.
- Berry, Kevin, & Wright, Charlotte. 2001. The Value Relevance of Oil and Gas Disclosures: An Assessment of the Market's Perceptions of Firms' Effort and Ability to Discover Reserves. *Journal of Business and Financial Accounting*, **28**, 741–769.
- Berry, Kevin, Hasan, Tanweer, & O'bryan, David. 1998. Relative Information Content of Proven Reserves: The BOEs-Revenue versus BOEs-Energy. *Journal of Energy Finance and Development*, **3**, 1–1.
- Campbell, John, Lo, Andrew, & Mackinlay, A. Craig. 1996. *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton: Princeton University Press.



- Copeland, Koller T., & Murrin, Jack. 2002. *Avaliação de Empresas: Valuation: Calculando e Gerenciando O Valor Das Empresas*. São Paulo: Pearson Makron Books.
- Damodaran, Aswath. 2004. *Finanças Corporativas: Teoria e Prática*. Porto Alegre: Bookman.
- Franke, Milton Romeu. 1993. *Petróleo Tem Futuro No Brasil: Mas É Preciso Mudar*. Rio de Janeiro: McKlausen.
- Gonçalves, Raphael Pazzetto, & Godoy, Carlos Roberto. 2007. *O Valor Da Empresa e a Informação Contábil: Um Estudo Nas Empresas Petrolíferas Listadas Na NYSE*. In *Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás*, 2007, Campinas. Anais... Campinas, SP: UNICAMP, 2007.
- Harris, Thomas, & Ohlson, John. 1987. Accounting Disclosures and the Market Valuation of Oil and Gas Properties. *The Accounting Review*, **62**, 651–670.
- Molina, Juan A. 2004. *Estimativa de Reservas Conceitos e Processo*. In *Aspectos Contábeis Relativos ao Controle de Poços e Processos Relacionados*, 2004. Anais... [S.l.: s.n.], 2004.
- Molina, Juan A., & Accioly, Paulo César Vasconcelos. 2006. Estimativa de Reservas No E&P – Brasil. *Boletim Técnico da Produção de Petróleo*, **1**, 39–49.
- Morais, Pedro, & Pinto, Pedro. 2002. *Metodologias de Cálculo de Price Target e Recomendações de Investimento*. Comissão do Mercado de Valores Mobiliários-CMVM, Porto, n. 14, ago.2002. Disponível em: <http://www.cmvm.pt/nr/exeres/21e2fa7e-fef9-4423-aba0-f8727990bc0b.htm>. Acesso em: 17 dez. 2007.
- Münch, Marcelo Guimarães, Ribeiro, Rogério A., & Muniz, Natiara P. 2007. *Reservas de Petróleo e Gás: Os Investidores Possuem Informação Suficiente Para Suas Análises?* In *Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás*, 2007, Campinas. Anais... Campinas, SP: UNICAMP, 2007.
- Ohlson, John A. 1995. Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation. *Contemporary Accounting Research*, **11**, 661–687.
- Pereira, Marcelo A. 2004. *Avaliação Do Impacto Dos Tributos Na Incorporação de Reservas Nas Empresas Do Setor de Petróleo*. Dissertação de Mestrado, PPE/UFRJ.
- Saliba, Rafael Victal. 2008. Aplicação de Modelos de Avaliação Por Múltiplos No Brasil. *Revista Brasileira de Finanças*, **6**, 13–47.

- Smith, Arthur L., & Cacchione, Nicholas D. 2004. *More Proved Reserve Downward Revisions? The Bad News: More Negative Revisions the Good News: Better Disclosure Ahead!* Norwalk: Herold Industry Studies, 2004. Disponível em: www.herold.com. Acesso em: 29 nov. 2007. (Special Reports and Analyses).
- Spear, Nasser. 1994. The Stock Market Reaction to the Reserve Quantity Disclosures of Us Oil and Gas Producers. *Contemporary Accounting Research*, **11**, 381–404.
- Suozzo, Paulo. 2011. *Valuation Multiples: A Primer*. USB Warburg Research <http://macabacus.com/docs/valuation-multiples-primer.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2011.
- Wooldridge, Jeffrey M. 2002. *The Econometrics of Cross-Section and Panel Data*. MIT Press.

Apêndice

Empresas Utilizadas no Artigo

Item	Empresa
1	BRITISH GROUP - BG
2	BRITISH PETROLEUM P.L.C
3	CHEVRON CORPORATION
4	CONOCOPHILLIPS HOLDING CO
5	ENCANA CORPORATION
6	ENI S.P.A.
7	EXXON MÓBIL CORP - XOM
8	HESS CORPORATION - HES
9	MARATHON OIL CORP - MRO
10	MURPHY OIL CORP
11	OCCIDENTAL PETROLEUM CORPORATION
12	PETRO-CANADA
13	PETROCHINA COMPANY LIMITED
14	PETRÓLEO BRASILEIRO S/A
15	REPSOL YPF, S/A
16	ROYAL DUTCH SHELL PLC
17	STATOIL ASA
18	SUNCOR ENERGY INC.
19	TOTAL S/A