

METODOLOGIAS PARA VALORAÇÃO DE PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

METHODOLOGIES FOR VALUATION OF SMALL AND MEDIUM FIRMS

David Ferreira Lopes Santos

Universidade Estadual Paulista – UNESP
Professor Assistente Doutor no Departamento de Economia Rural da FCAV – Jaboticabal-SP.
Doutor em Administração de Empresas pela Universidade Presbiteriana Mackenzie

Luis Peres Zotes

Professor Associado da Universidade Federal Fluminense - UFF
Professor Associado no Departamento de Administração
Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo apresentar as duas principais ferramentas para valoração de empresas, o Fluxo de Caixa Descontado e a Teoria das Opções Reais. Para tanto, apresenta-se os fundamentos teóricos das metodologias e um estudo de caso onde a situação de uma empresa é analisada pelas duas técnicas. O trabalho se voltou para o segmento das pequenas e médias empresas, objetivando entregar a estas, instrumentos de avaliação financeira mais racional que os modelos subjetivos até então predominantes neste segmento. A importância da valorização deste público está intrinsecamente relacionada a necessidade de se equilibrar os objetos de pesquisa em finanças, cujo domínio ocorre sempre nas grandes empresas. Verifica-se no final que a Teoria das Opções Reais é a ferramenta mais robusta para aferição do valor de uma empresa e da riqueza dos proprietários em razão sua capacidade de captar as flexibilidades das decisões gerenciais.

Palavras-chave: Fluxo de Caixa Descontado. Finanças. Opções Reais.

ABSTRACT

This article aims to present the two primary tools for business valuation, the DCF and Real Options Theory. Therefore, we present the theoretical foundations of the methodologies and a case study the situation where a company is analyzed by both techniques. The work moved to the segment of small and medium enterprises, aiming to deliver these, assessment tools, financial models that more rational subjective hitherto prevalent in this segment. The importance of this public value is intrinsically related to the need to balance the objects of research in finance, which always occurs predominantly in large companies. It appears that at the end of the Theory of Real Options is a more robust tool for assessing the value of a company and the wealth of the owners due to its ability to capture the flexibility of management decisions.

Key words: Discounted Cash Flow. Finance. Real Options.

1 INTRODUÇÃO

A valoração de um ativo é um dos temas mais controversos dentro da administração financeira, desde os trabalhos iniciais de Harry Markowitz. A transição das pressuposições de mercados eficientes às teorias comportamentais em finanças, passando pelas novas dimensões que a variável risco vem ganhando, tem criado novos desafios à academia em conseguir compreender os fatores que afetam o desempenho e o valor das firmas no mercado.

Assim, tem-se empreendido grandes esforços no desenvolvimento e disseminação de novas abordagens em valoração empresarial, nas quais, então, se insere a teoria das opções reais, que será abordada neste artigo.

No âmbito da Micro Empresa (ME) e da Empresa de Pequeno Porte (EPP), as decisões inerentes à precificação de ativos passam a largo de qualquer ferramenta teórica, sendo de domínio aspectos subjetivos dos tomadores de decisão. Desta forma, a probabilidade de insucesso nas decisões são maiores, o que, de certa maneira, potencializa o índice de mortalidade e insucesso dos empreendimentos. Além da perda do capital, a alta mortalidade empresarial prejudica o desenvolvimento da cultura empreendedora, afetando, conseqüentemente, a dinâmica da economia.

Nesse contexto, tem-se como proposta, neste artigo, aplicar duas técnicas de valoração numa típica empresa de pequeno porte. A primeira técnica trata do desconto dos fluxos de caixa da empresa, também denominada de Fluxo de Caixa Descontado - FCD ou Valor Presente Líquido. Essa ferramenta é tradicional na literatura e amplamente aceita no mercado de capitais (DAMODARAN, 2001; SANTOS, 2004). A segunda ferramenta é a Teoria de Opções Reais - TOR, que será desenvolvida sob a égide binominal.

A escolha dessas duas técnicas, em detrimento de outras, deve-se à possibilidade de comparar duas ferramentas que enxergam a mesma realidade sob óticas diferentes, tendo como modelo base o Fluxo de Caixa Descontado e suas potencialidades para as ME e EPP.

Desta forma, espera-se contribuir com uma maior promulgação das técnicas de valoração empresarial para firmas que passam “despercebidas” dos manuais de finanças, além de continuar na divulgação das potencialidades da Teoria das Opções Reais sobre o tradicional Fluxo de Caixa Descontado.

Esta pesquisa tem como preocupação verificar se é possível, e em que condições, aplicar as técnicas de valoração empresarial em micro empresas e nas empresas de pequeno porte. Para tanto, tomou-se como objetivos:

- Estudar os principais instrumentos de precificação, com foco no FCD e TOR.
- Aplicar os instrumentos de valoração numa realidade empírica.

2.3 TÉCNICAS DE PESQUISA

Para atender aos objetivos do trabalho, buscou-se uma revisão bibliográfica centrada nos principais autores, a fim de garantir o uso adequado das ferramentas. No segundo momento, lançou-se mão de um caso específico de uma empresa prestadora de serviço na indústria de óleo e gás em Macaé/RJ.

A empresa em análise seria alvo de um processo de incorporação, o que motivou os então gestores a compreender o efetivo valor do seu negócio. Essa situação permitiu ao autor o acesso à empresa, entrevista com os principais gerentes e com o contador, que também desempenhava a função de controller, o que permitiu o desenvolvimento do fluxo de caixa da empresa.

Após a entrega dos resultados e posterior condução do processo de negociação, a empresa objeto de análise não autorizou a divulgação do seu nome, em razão do insucesso do negócio. Desta forma, será preservado, neste artigo, o nome dos gerentes, do contador e da própria empresa, a fim de garantir uma prerrogativa ética.

Todavia, foi autorizada a divulgação dos dados financeiros e esta condição possibilitou o desenvolvimento de uma dissertação de mestrado e deste artigo, que tem como proposta a exposição de dois modelos de valoração para fins práticos, assim sendo, a denominação da empresa passa a ser um “detalhe” que não invalida o esforço e os resultados da pesquisa.

A potencialidade do estudo de caso para o objeto desta pesquisa pode ser justificado em Yin (2001):

Como esforço de pesquisa, o estudo de caso contribui, de forma inigualável, para a compreensão que temos dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos. Não surpreendentemente, o estudo de caso, vem sendo uma estratégia comum de pesquisa na psicologia, na sociologia, na ciência política, na administração, no trabalho social e no planejamento (...) Em resumo, o estudo de caso permite uma investigação para

2 METODOLOGIA

se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real – tais como ciclo de vida individuais, processos organizacionais e administrativos, mudanças ocorridas em regiões urbanas, relações internacionais e a maturação de alguns setores (YIN, 2001. p. 21).

Reconhece-se ainda, as limitações do método que não tem poder generalizador e possíveis replicações devem tomar como restrição as condições temporais, espaciais e idiossincráticas desta pesquisa. Portanto, o caso em análise tem como poder estender a aplicação da teoria, de modo a melhorar a compreensão do objeto em análise e da própria teoria, contribuindo, assim, com novas considerações críticas sobre o tema.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 FLUXO DE CAIXA DESCONTADO

O modelo de Fluxo de Caixa Descontado - FCD é a metodologia mais disseminada e utilizada pelas empresas, acadêmicos e profissionais na avaliação de projetos, ativos e empresas. O FCD contempla um conceito muito importante na Teoria das Finanças, que é o valor do dinheiro no tempo, tendo como base uma taxa de risco constante ao longo do período de análise (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2002, DAMADORAN, 2001, GITMAN; MADURA, 2003).

O foco central é identificar se o investimento a ser realizado agregará valor aos proprietários e agentes interessados. Esse objetivo distancia do senso comum o olhar apenas para o lucro ou o valor patrimonial. Desta forma, tem-se um foco estritamente financeiro o contábil, pois o valor a ser descontado está associado ao que o ativo irá gerar e não ao que este já gerou (lucro).

Como as empresas são criadas teoricamente visando à perpetuidade, o modelo matemático para análise procura verificar se a empresa gerará para o proprietário um fluxo líquido de caixa maior do que a rentabilidade do capital investido pelo custo de oportunidade dos investidores.

Damadoran (2001) apresenta a seguinte fórmula para valorar empresas segundo esta metodologia:

$$\text{Valor da empresa} = \frac{(FCL)}{(WACC) - g}$$

Em que,

FCL - Fluxo de Caixa Livre.

WACC - É a sigla inglesa do custo médio ponderado de capital.

g – taxa de crescimento esperada.

A estimativa do WACC contempla mais um dos tópicos controversos em finanças, principalmente ao se definir o custo do capital próprio. No tocante às ME e EPP, suas dívidas contraídas junto a terceiros possuem valor de face definido e taxas de juros pré-fixadas, salvo algumas modalidades de financiamento específicas. De toda forma, o valor de mercado da dívida e o custo desta é praticamente o mesmo valor estabelecido em contrato, o que permite a identificação do custo de capital de forma direta. Contudo, o custo do capital próprio não é de fácil mensuração e, no tocante às empresas que não atuam em bolsa, a sua estimativa, em muitas oportunidades, é suportada por variáveis de *proxi*.

A taxa de crescimento esperada para o segmento da ME e EPP, na sua grande maioria, é aferida com base na subjetividade dos tomadores de decisão, não devendo ser maior que a taxa de crescimento da região ou do município. Para uma determinação mais sofisticada desta taxa, a literatura oferece alguns modelos, como o encontrado em Ross, Westerfield e Jaffe (2002).

Em se tratando de empresas com alavancagem financeira, ou seja, empresas que utilizam recursos de terceiros para financiar parte do seu ativo, a correta valoração da riqueza dos proprietários é alcançada segundo Damadoran (2001): Patrimônio líquido = Valor da empresa – Passivo.

O FCD tem grande apelo intuitivo, porém, sua abordagem tem recebido diversas críticas desde a década de 80. Uma das limitações mais claras é a sua incapacidade em captar a flexibilidade gerencial no curso do tempo.

A partir da fórmula apresentada, admite-se que os administradores não poderão interferir nos processos e, por consequência, nos resultados da empresa, tendo em vista que o valor do FCL não se altera e nem o custo médio ponderado de capital. Num ambiente repleto de incertezas como o atual, o pressuposto acima inválida, quase que por completo, o modelo. Dixit e Pindyck (1995) fazem severas críticas ao FCD, por tratar o investimento como uma obrigação irreversível e, principalmente, por não conseguir captar o valor da flexibilidade gerencial no decorrer do projeto, à medida que novas informações vão sendo recebidas (SANTOS, 2004).

3.2 TEORIA DAS OPÇÕES REAIS

A Teoria das Opções Reais – TOR é uma derivação das opções financeiras. Apesar de, desde Tales de

Mileto, o método ganhou força com os trabalhos de Black e Sholes em 1972 e Merton em 1973 (SANTOS, 2004).

A opção financeira é um direito que entrega ao seu detentor a oportunidade de realizá-la ou não segundo suas avaliações. Esse conceito tem mudado a forma de pensar os investimentos empresariais, pois, pelo FCD, os mesmos são entendidos como uma obrigação, que, depois de aceitos, devem ser levados a cabo, independentes das informações, que vão sendo recebidas durante o processo.

A TOR ganha espaço na análise de investimentos, justamente por ser capaz de captar o valor da flexibilidade gerencial no decorrer do investimento, tendo em vista que esta não é uma obrigação, mas um direito que o investidor tem e que poderá diferenci-lo, quando julgar mais apropriado.

Segundo Dezen (2001), os principais trabalhos que influenciaram o pensamento da TOR foram, Myers (1977), Tourinho (1979), Kester (1984), Brennan e Schwartz (1985), McDonald e Siegel (1985), Paddock (1988), Lehman (1989), Lohrenz (1991) e Pindyck (1993).

As opções podem apresentar as seguintes características: compra ou venda. Para que a opção exista, faz-se necessário que ela apresente um prazo para exercício, preço de exercício, um ativo objeto e um prêmio, que o seu detentor terá que pagar para ter o direito de possuí-la.

As opções são classificadas segundo Trigeorgis, *apud* Santos (2004) em:

- Opções de investimento em fase;
- Opções de alterar a escala de produção;
- Opção de abandonar;
- Opções de crescimento; e
- Opções múltiplas.

Existem três técnicas para se valorar as opções: o modelo de Black-Sholes, a Simulação Monte Carlo e o modelo binominal de Cox, Ross e Rubinstein (SANTOS, 2004).

Para valoração da empresa, será utilizado o modelo de distribuição binominal, pois pressupõe a possibilidade do exercício da opção antes do prazo de exercício e, ainda, conta com a não aferição do risco diversificável (opção do tipo americana). Essa condição não ocorre no modelo de Black-Sholes (opção do tipo européia).

A utilização do modelo binominal impõe que os valores do ativo em análise (subjacente) apresente,

apenas, dois valores (ascendente e descendente) e que não exista oportunidade de ganhos de arbitragem (SANTOS, 2004).

Assim, em cada intervalo de tempo Δt , o ativo subjacente assumirá dois valores: um ascendente, caracterizado por u ($u > 1$); e um descendente, caracterizado por d ($d < 1$). Destarte, se S_t for o valor atual do ativo subjacente, o preço do mesmo para $t+1$ seria alcançado por $S_{t+1} = S_t \cdot u$, ou por $S_{t+1} = d \cdot S_t$. Nas duas situações, o preço da opção seria F_u e F_d , respectivamente.

Existindo um aumento no preço do ativo subjacente, o valor da carteira será:

$$(01) S_0 \cdot u \Delta - F_u$$

Em contrapartida, se houver uma redução no preço do ativo subjacente, ter-se-á:

$$(02) S_0 \cdot d \Delta - F_d$$

Logo, para que a carteira ofereça um retorno livre de risco, (01) e (02) precisam ser iguais. Desta forma,

$$(03) \Delta = \frac{F_u - F_d}{S_{0u} - S_{0d}}$$

Assim sendo, Δ pode ser entendido como sendo a taxa de variação do preço da opção em relação à variação do preço do ativo subjacente. Marreco (2001) chega à seguinte definição:

$$(04) S_0 \Delta - F = (S_0 \cdot u \Delta - F_u) \cdot e^{-R_f \cdot T}$$

Substituindo Δ obtido pela equação (03) e (04) e simplificando tem-se:

$$(05) F = e^{-R_f \cdot T} \cdot [\rho \cdot F_u + (1 - \rho) \cdot F_d]$$

Na qual,

$$(06) \rho = \frac{e^{-R_f \cdot T} - d}{u - d}$$

Percebe-se que os valores “u” e “d” são definidos segundo a variabilidade e o retorno esperado do ativo subjacente. De acordo com Hull, 1999 (*apud*, MARRECO, 2001), isso pode ser feito da forma descrita a seguir:

Δt nada mais é do que o intervalo entre os nós que possuem os valores do ativo subjacente em cada momento da vida do investimento. A probabilidade associada ao movimento ascendente “u” é dada por “ ρ ”, não obstante o movimento descendente “d” será $1 - \rho$. Portanto, o valor do ativo subjacente ao final do período será alcançado por $S_0 \cdot e^{\mu \Delta t}$, em que “ μ ” representa a remuneração esperada do ativo subjacente. Destarte, o valor esperado, considerando as probabilidades, será dado por:

$$(07) \quad \rho \cdot S_{0u} + (1 - \rho) \cdot S_0 \cdot d$$

Igualando a equação (07) à remuneração esperada do ativo subjacente, pode-se encontrar uma fórmula para calcular “ ρ ”.

$$(08) \quad \rho = \frac{e^{\mu \Delta t} - d}{u - d}$$

Resta apenas o cálculo da variabilidade dos retornos em cada período de tempo, sendo definida por $\sigma \cdot \sqrt{\Delta t}$.

Para ajustar ao modelo binominal a volatilidade, igualam-se as variâncias do retorno do ativo a árvore.

$$(09) \quad \rho \cdot u^2 + (1 - \rho) \cdot d^2 - [\rho \cdot u + (1 - \rho) d]^2 = \sigma^2 \cdot \Delta t$$

Substituindo (08) em (09), é possível chegar aos valores de “u” e “d”, assim,

$$u = e^{\sigma \cdot \sqrt{\Delta t}}$$

$$d = e^{-\sigma \cdot \sqrt{\Delta t}} \quad \text{ou} \quad d = \frac{1}{u}$$

Em tempo, para o cálculo do valor da opção, faz-se necessário determinar o preço de exercício do ativo subjacente e num processo de trás para frente, em que é possível chegar ao momento zero com o valor do ativo agora com a flexibilidade captada.

A metodologia a ser utilizada para realização desse cálculo é a abordagem probabilística neutra em relação ao risco.

Ela parte de um portfólio de hedge composto de uma ação do ativo subjacente sujeito ao risco e uma posição vendida de “m” ações da opção que está sendo apreçada. O coeficiente de hedge, m, é escolhido de tal forma que o portfólio

esteja livre de risco no curto período próximo. O portfólio de hedge não está sujeito a risco, pois se o valor do ativo subjacente a risco cai, o mesmo ocorre com a opção de compra (venda) feita sobre ele, mas como estamos vendidos na opção de compra, nossa riqueza aumenta. Se o coeficiente de hedge for exato, a perda com o ativo subjacente será anulada pelo ganho na posição vendida da opção de compra, e o resultado será livre de risco (COPELAND; ANTIKAROV, 2001, p. 97).

A equação para encontrar a probabilidade neutra em relação ao risco pode ser encontrada em Copeland e Antikarov (2001).

$$(10) \quad C_0 = \frac{\rho \cdot C_u + (1 - \rho) \cdot C_d}{(1 + R_f)}$$

Ainda, para encontrar o valor de ρ e q, utiliza-se:

$$(11) \quad \rho = \frac{(1 + R_f) - d}{(u - d)}$$

$$(12) \quad q = 1 - \rho$$

Essas probabilidades não devem ser confundidas com aquelas que levaram o ativo a irrem assumindo os valores na ascendente ou descendente, são puramente recursos matemáticos utilizados para ajustar o resultado do fluxo de caixa, de modo que possam ser descontados a uma taxa livre de risco.

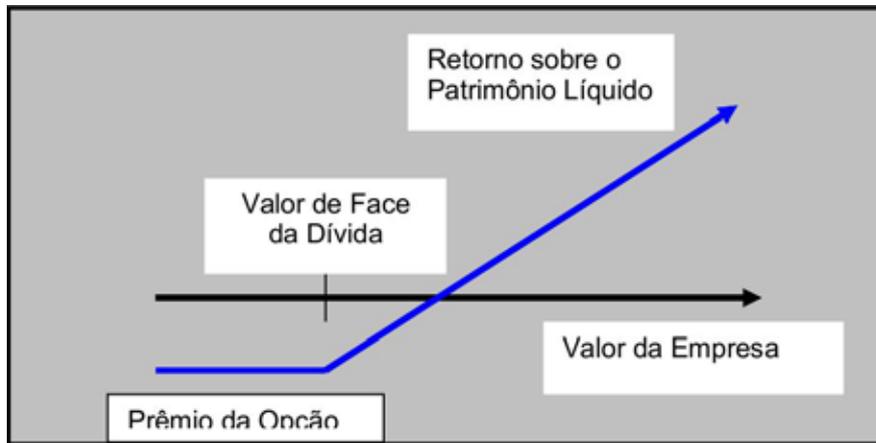


Figura 1: Retorno sobre o Patrimônio Líquido
Fonte: Do Autor

A utilização da TOR para determinar o valor de uma empresa seguirá conforme Damadoran (2001) e Santos (2004).

A Figura 1 apresenta o valor de face da dívida como o preço de exercício, assim se o valor da empresa não alcançar o valor de face do capital de terceiros, a empresa tem a opção de abandonar o investimento, isto é, poderá vender a empresa e liquidar a dívida, por outro lado sua oportunidade de ganho é ilimitada, obedecendo apenas à capacidade da empresa em gerar riqueza aos acionistas, através de decisões gerenciais.

O processo do cálculo do valor da opção seguirá o modelo de quatro etapas de Copeland e Antikarov (2001):

√ 1º Passo: Estará sendo determinado o valor da empresa através do Valor Presente Líquido tradicional, isto é, sem flexibilidade gerencial.

√ 2º Passo: Modelagem da incerteza, por meio de árvores de eventos. Nesse estágio, estará sendo determinado o valor da empresa no tempo como um processo estocástico, porém ainda sem flexibilidade.

√ 3º Passo: Identificar e incorporar flexibilidades gerenciais, criando uma árvore de decisões. As flexibilidades mudarão as características do investimento, pois levarão em consideração as opções gerenciais no decorrer do investimento.

√ 4º Passo: Fazer a análise de opções reais.

Neste último estágio, será feita a avaliação geral do projeto, incluindo todas as opções e oportunidades de decisão. Poderá ser observado que grandes incertezas envolvidas aumentarão o valor da opção do projeto, com efeito, a oportunidade de maximização da riqueza dos acionistas.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 FLUXO DE CAIXA DESCONTADO

A empresa que foi objeto de estudo deste artigo seria o resultado de um processo de incorporação de duas Empresas de Pequeno Porte, que participam da cadeia de petróleo na cidade de Macaé/RJ. Esse processo foi estudado e desenvolvido na dissertação de mestrado do autor.

O Balanço Patrimonial da empresa, aqui chamada de Alfa, bem como as projeções de Caixa são determinadas nas Tabelas 1 e 2.

O Balanço Patrimonial da empresa foi conseguido junto ao controller da empresa, a gestão financeira da empresa é intensa junto aos recursos de curto prazo. A empresa possui um ciclo operacional longo e demanda acentuado investimento em capital de giro, em especial para as contas operacionais do circulante: estoque e contas a receber.

Ativo		Passivo	
Circulante	390.967,00	Circulante	316.302,00
Disponibilidade	4.000,00	Salários a pagar	67.502,00
Bancos	26.500,00	Impostos a pagar	25.800,00
Aplicações Financeiras	29.957,00	Fornecedores	163.000,00
Contas a Receber	250.000,00	Financiamentos	60.000,00
Estoques	80.510,00		
		ELP	415.000,00
Realizável a Longo Prazo	150.000,00	Resultados futuros	236.500,00
Contas a Receber	150.000,00		
Imobilizado	1.475.000,00	Capital Social	882.000,00
Móveis e utensílios	11.000,00	Lucros Acumulados	166.165,00
Computadores	14.000,00		
Edificações	800.000,00		
Máquinas e Equipamentos	650.000,00		
Total	2.015.967,00	Total	2.015.967,00

Tabela 1: Balanço Patrimonial Alfa em 2004.

Fonte: Do Autor

A Tabela 2 apresenta o fluxo de caixa projetado da empresa para o ano de 2005. As vendas da empresa foram projetadas com base em dois cenários, cujas as probabilidades de ocorrência foram definidas pelos gestores, com base na experiência e na expectativa de demanda dos clientes.

Como se trata de clientes industriais numa atividade bem específica, reconhece-se que o conhecimento dos administradores é fundamental para definição não só das projeções como também das probabilidades de ocorrência.

	Ano (2005)	
	Otimista (40%)	Provável (60%)
Receita	5.500.000,00	3.800.000,00
Custo Variável	3.410.000,00	2.356.000,00
Custo Fixo	510.000,00	510.000,00
EBTIBA	1.580.000,00	934.000,00
Depreciação	660.000,00	660.000,00
Juros	26.821,63	26.821,63
EBIT	893.178,37	247.178,37
Impostos	133.976,76	37.076,76
Lucro Líquido	759.201,61	210.101,61
Lucro Líquido		429.741,61

Tabela 2: Fluxo de Caixa Projetado

Fonte: Do Autor

O WACC da empresa foi determinado em 26,68% a.a. e a taxa de crescimento anual em 7%. O custo médio ponderado de capital considerou que o custo médio do passivo da empresa era de 30% a.a., muito impactado pelo custo de financiamentos assumidos junto a bancos comerciais. Em razão do endividamento assumido e dos custos do capital de terceiros, os sócios atribuíam como um retorno mínimo esperado para o capital investido de 28% a.a..

Portanto, o valor da empresa pelo FCD pode ser encontrado como segue:

$$\begin{aligned} \text{Valor da empresa} &= \frac{429.741,61}{(0,2668 - 0,07)} \\ \text{Valor da empresa} &= \text{R\$ } 2.183.787,03 \\ \text{Valor dos sócios} &= 2.183.787,03 - 967.802,00 \\ \text{Valor dos sócios} &= \text{R\$ } 1.215.844,39 \end{aligned}$$

Pode-se observar que o real valor do patrimônio líquido é superior ao valor contábil da empresa em 16%. Essa diferença deve-se à mudança da perspectiva contábil para a financeira, em que se considera que o valor da empresa está associado com a sua capacidade de gerar caixa no futuro a uma determinada taxa de risco (WACC).

A taxa de crescimento foi estimada de forma moderada pelos sócios, em razão do alto potencial de crescimento da indústria de óleo e gás no Brasil. Desta forma, pode-se observar a plena utilização do modelo de fluxo de caixa descontado, todavia, ressalta-se, ainda, a importância da subjetividade dos administradores na estimativa de alguns parâmetros, bem como na confiabilidade dos dados fornecidos pelas empresas.

4.2 TEORIA DAS OPÇÕES REAIS

O processo de cálculo das opções reais, conforme os quatro passos de Copeland e Antikarov (2001), tem início com a determinação do valor presente líquido do investimento, neste caso, o valor da empresa.

No segundo momento, deve-se identificar as incertezas inerentes ao futuro e estruturá-las numa árvore binominal. Na situação da empresa em questão, as suas incertezas estavam associadas à continuidade dos contratos já estabelecidos de fornecimento de equipamentos à Petrobras e aquisição novos contratos junto a Petrobras e outras empresas exploradoras e produtoras em território nacional (Shell, Devon e Chevron).

Os resultados consolidados deste quadro foram sintetizados no fluxo de caixa projetado nos dois cenários expostos na Tabela 2.

Na sequência, são calculadas as probabilidades de ocorrência, admitindo que os valores seguem um processo estocástico do movimento geométrico browniano. O desvio padrão foi determinado em 40%, portanto, os movimentos da distribuição binominal seguirão:

$$u = e^{0,4\sqrt{1}} \quad u = 1,49182$$

$$d = \frac{1}{1,49182} \quad d = 0,067032$$

O valor da empresa, segundo esse processo, seguirá a Figura 2:

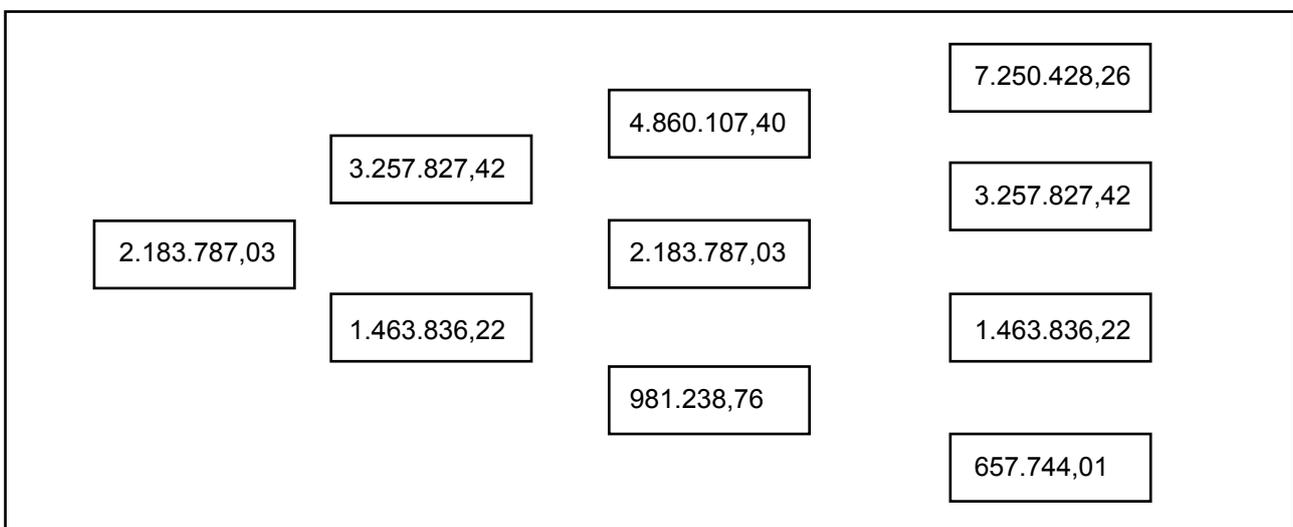


Figura 2: Valor da empresa Alfa
Fonte: Do Autor

Verifica-se que o valor inicial da empresa é o valor da empresa pelo FCD calculado pelo modelo tradicional. O valores que ocorrem na sequência são produtos dos movimentos ascendentes e descendentes do movimento browniano.

Pode-se observar que, no terceiro período, a empresa pode assumir um valor de mercado inferior ao valor de face das suas dívidas, o que indicaria uma opção de abandono do negócio por parte dos investidores.

$$\rho = \frac{(1+0,16) - 0,67032}{(1,49182 - 0,67032)} \quad \rho = 0,5961$$

Essa situação poderia ocorrer na empresa em análise se, ao longo do período, esta não conseguisse manter os contratos que, atualmente, sustentam as atividades da empresa. Nesta hipótese, a empresa poderia liquidar seus ativos para saldar a dívida e limitar o seu prejuízo.

Para aplicar a abordagem probabilística neutra em relação ao risco, precisa-se, primeiro, conhecer as probabilidades neutras em relação ao risco para o movimento ascendente e para o movimento descendente.

A Figura 3 apresenta o valor da empresa assumindo a flexibilidade da opção de abandono, tomando o

valor de face da dívida como um valor de saída do investimento.

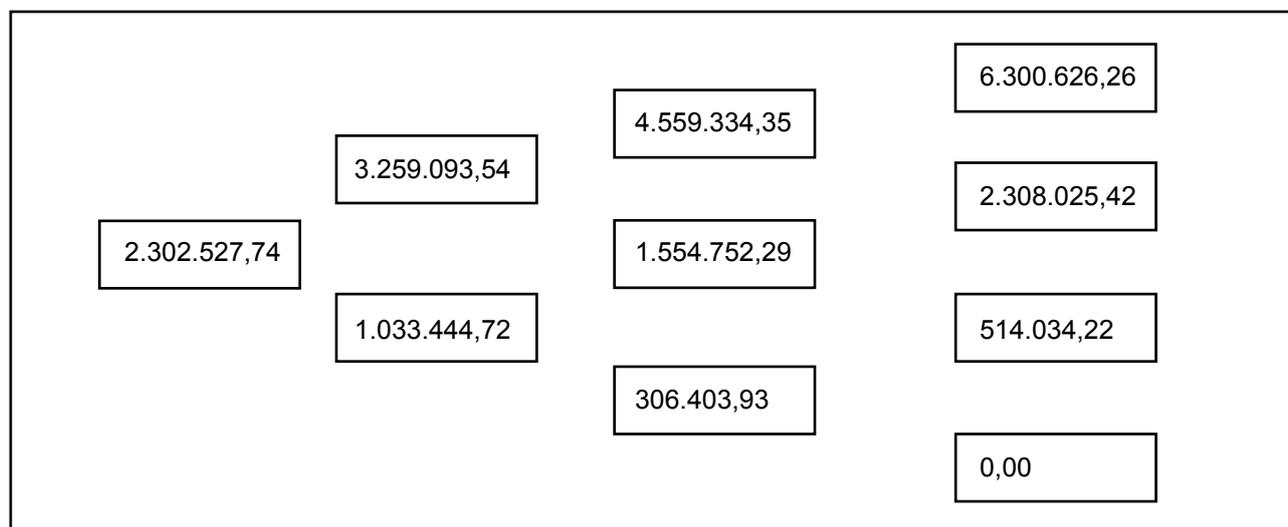


Figura 3: Valor do Patrimônio Líquido
Fonte: Do Autor

Observa-se que valor da empresa, no momento inicial, é superior ao valor calculado pelo FCD, essa superioridade ocorre em razão da capacidade da TOR em captar o valor da flexibilidade gerencial no curso do tempo, neste caso, a opção de abandono no momento 3. Nesta situação, o valor da empresa seria inferior ao valor nominal das suas dívidas, com efeito, os sócios poderiam, antes de alcançar tal contexto, liquidar a empresa (processo de fusão, incorporação ou mesmo leilão dos ativos) para honrar as obrigações junto aos terceiros.

O valor correspondente aos sócios pela TOR será:

Valor dos sócios =

Valor dos sócios =

Por outro modo, pode-se dizer que a opção dos sócios em liquidar a empresa no momento 3 é de R\$

118.881,35; o que é representativo para o porte da empresa.

5 CONCLUSÃO

O artigo atingiu o objetivo proposto ao desenvolver as metodologias de valoração mais frequentes (FCD e TOR) e, ainda, em conseguir apresentar uma aplicação prática no âmbito das pequenas e médias empresas

O estudo de caso apresentado reforçou as idéias apresentadas no referencial teórico, em que a TOR se mostra mais sólida na construção dos dados em comparação com o FCD, mesmo sendo este último o predominante como ferramenta de análise.

A superioridade da TOR é comprovada, quando se

entende os investimentos, inclusive o da aquisição ou manutenção de uma empresa, como um direito e não uma obrigação, por conseguinte, os proprietários poderão sair do negócio, opção de abandono, quando o valor da empresa estiver próximo do valor de face da dívida, ou mesmo poderia ser determinado por estes um valor de saída, valor de exercício, que recuperasse os investimentos realizados.

No caso apresentado, de uma EPP, a diferença entre uma metodologia e outra foi superior a R\$ 118 mil. Diferença relevante, que encerra o problema não apenas em apresentar as principais metodologias,

como também em apresentar a TOR como a mais recomendada para empresas em condições de incerteza.

Todavia, a TOR requer uma modelagem matemática um pouco mais avançada ao FCD e, com efeito, pode-se apresentar como uma grande dificuldade para as pequenas e médias empresas. Assim sendo, o uso do FCD pode ser aplicado ao uso da pura subjetividade ou dos valores patrimoniais, tendo em vista que esta metodologia encerra um conceito importante em finanças, que é aumentar a riqueza a partir da capacidade de gerar caixa futuro, face uma taxa de risco.

REFERÊNCIAS

COPELAND, Tom.; ANTIKAROV, Vladimir. **Opções Reais: Um novo paradigma para reinventar a avaliação de investimentos**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

COX, S. ROSS, S.; RUBINSTEIN, M. **Option pricing: a simplified approach**. Journal of Financial Economics, v.7, p. 229 – 264. Out./ 1979.

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de Investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

DEZEN, Francisco José Pinheiro. **Opções reais aplicadas à escolha de alternativa tecnológica para o desenvolvimento de campos marítimos de petróleo**. 84f. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciências e Engenharia de Petróleo) - Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

GITMAN, Lawrence J.; MADURA, Jeff. **Administração financeira: uma abordagem gerencial**. São Paulo: Addison Wesley, 2003.

GUIMARÃES Jr, Joel Arthur. **A teoria das opções reais na avaliação de uma filial de uma empresa de fundações e geotécnica**. 77f. 2003. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Administração)- Departamento de Administração e Economia. Faculdades Ibmecc, Rio de Janeiro, 2003.

MARRECO, Juliana de Moraes. **Otimização dinâmica sob condição de incerteza na produção de petróleo**. **Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional**, Campos do Jordão, 2001.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JAFFE, Jeffrey F. **Administração Financeira: Corporate Finance**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SANTOS, David Ferreira Lopes. **A teoria das opções reais como instrumento de avaliação na análise de um processo de fusão e incorporação de empresas**. 122f. 2004. Dissertação. (Mestrado em Sistemas de Gestão)– Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.

SANTOS, Elieber Mateus. **Um estudo sobre a teoria das opções reais aplicada à análise de investimentos em projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D)**. 101f. 2001Dissertação.. (Mestrado em Engenharia de Produção)– Departamento de Engenharia de Produção. Universidade Federal de Itajubá, Itajubá,2001.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.