

O valor do processo decisório na realização de investimentos em micro e pequenas empresas

Luis Perez Zotes, D.Sc. (UFF) lpzotes@aol.com

David Ferreira Lopes Santos, esp. (UFF) david@alternativa.com.br

Resumo:

Este artigo tem como objetivo valorar a decisão gerencial no escopo das micros e pequenas empresas através da Teoria das Opções Reais (TOR). No atual ambiente competitivo onde a escassez de recursos e o seu alto custo, tornam fundamental para o sucesso e a continuidade do empreendimento a decisão gerencial. No entanto, a tomada de decisão gerencial não acontece apenas na aceitação ou rejeição de um projeto, tendo em vista, a capacidade que os administradores tem em interferir no desenvolvimento do projeto de investimento, verifica-se assim um processo decisório que segue paralelamente a realização do investimento. Para aferir o valor deste processo, este trabalho utiliza a revisão bibliográfica e o estudo de caso onde será apresentada a realidade de uma micro empresa no ramo da construção civil. Verificou-se a eficácia da TOR como ferramenta para valorar o processo decisório e a sua superioridade em relação ao Fluxo de Caixa Descontado.

Palavras Chaves:

1. Processo decisório 2. Teoria das opções reais 3. Investimentos

1. Introdução

A Lei 9.478/97 (Lei do Petróleo) que findou o monopólio de exploração e produção de petróleo em território nacional promoveu profundas mudanças na indústria do petróleo. Os efeitos desta Lei não se resume apenas ao aspecto produtivo, mas também público, pois o novo formato para o pagamento de *royaltes* aos municípios produtores elevaram a possibilidade gastos públicos destes últimos.

A região norte fluminense foi a mais beneficiada sob esta lente, tendo em vista que a Bacia de Campos responde por mais 82% de todo petróleo produzido em território nacional e a cidade de Macaé especificamente por ser a base operacional e logística. Desta forma, os municípios que compõe essa região, começaram a partir desta data a contar em seus orçamentos milhões de reais para investimentos em infra-estrutura. Essa possibilidade de aumento nos gastos públicos municipais, proporcionou o desenvolvimento de outras atividades, principalmente, a construção civil.

A necessidade de aplicação dos *royaltes* em infra-estrutura e a própria carência que estes municípios tem nessas áreas, atrelado a uma explosão demográfica e a instalação de diversas

empresas, muitas com exigência de grandes áreas construídas, tornaram a região um excelente mercado. Com efeito, diversas empresas começaram a se instalar na região ou mesmo criando parcerias com empresas locais visando sobretudo a maximização destas oportunidades.

Após 7 anos da quebra do monopólio, o mercado de construção civil na região norte fluminense e lagos se aproxima da maturidade, onde as empresas se deparam num mercado competitivo e as micros e pequenas empresas de construção civil na região se tornaram reféns das grandes empresas que acabam subcontratando aquelas, reduzindo assim as margens deste segmento empresarial, colocando inclusive a sustentabilidade das mesmas em dúvida.

O difícil acesso ao crédito e a inexistência de uma cultura nacional de investimento em empresas de pequeno porte, tornam os recursos disponíveis extremamente dispendiosos, inibindo em muitas oportunidades investimentos de produção. Esta situação torna o papel dos administradores destas empresas fundamental, pois o espaço para erro é muito pequeno, tendo em vista, que decisões equivocadas podem trazer conseqüências irreparáveis para a empresa e por conseqüência a riqueza dos acionistas.

As características do mercado de construção civil para micros e pequenas empresas no interior fluminense é singular, pois normalmente as prefeituras municipais são as principais clientes e os contratos são realizados em processos de licitação. Tem-se em muitas oportunidades a alocação de todos os recursos na realização de determinadas obras, que quando findam, termina também as atividades da empresa. Este quadro de incerteza quanto a possibilidade da empresa conseguir novos contratos é uma das principais condições situacionais não captadas pelas técnicas tradicionais de análise de investimento, justamente por desconsiderar a capacidade dos administradores em tomar decisões no decorrer do processo que visem salvaguardar o patrimônio dos sócios.

Verifica-se assim a importância da utilização de ferramentas robustas para avaliação de investimentos no escopo empresarial. Em adição, tais ferramentas devem ser capazes de captar, isto é, valorar o processo decisório imprescindível para sustentabilidade organizacional.

1.1. O Problema

A partir do contexto apresentado anteriormente, este trabalho foi estruturado a fim, de responder o seguinte problema:

O processo decisório na avaliação de investimentos em micros e pequenas empresas podem ser valorados pela Teoria das Opções Reais?

O trabalho que segue está concentrado na Teoria das Finanças, mais especificamente na avaliação de investimentos e orçamento de capital. Outras áreas do conhecimento administrativo como produção e marketing são fundamentais, todavia, o trabalho está situado no bojo da literatura financeira.

1.2. Objetivos, hipótese e relevância

Para melhor desenvolver o problema proposto foram levantados alguns objetivos que nortearam o caminho percorrido:

- Analisar e estudar a TOR, conhecendo suas vantagens e limitações;
- Comparar a TOR com o FCD como ferramenta de análise de investimento;
- Levantar informações empíricas sobre o processo gerencial em micros e pequenas empresas na área de construção civil.

Os métodos utilizados por essa pesquisa objetivaram testar a hipótese abaixo que, neste primeiro momento responde ao problema proposto.

“A TOR é a ferramenta mais robusta quando comparada com o FCD para valorar o processo decisório de micro e pequenas empresas”.

A importância deste trabalho reside nas premissas de auxiliar na divulgação acadêmica e profissional da TOR a FCD, tendo em vista sua superioridade comprovada em inúmeros trabalhos, aplicar a TOR ao ambiente das micros e pequenas empresas sempre atrasadas no recebimento de técnicas administrativas, em virtude, da sempre utilização de casos de grandes empresas e também servir como estudo de caso a ser utilizado por alunos de cursos de graduação e pós graduação.

1.3. Metodologia

1.3.1. Técnica e Procedimento

Para realização deste trabalho foram adotados a revisão bibliográfica e o estudo de caso como técnicas de pesquisa.

Assim sendo, a pesquisa é classificada quanto aos meios. A revisão bibliográfica foi necessária para fundamentação teórica do tema que sustentará a modelagem para o estudo de caso. Portanto, buscou-se sustentar este trabalho em publicações recentes e de autores reconhecidos no meio acadêmico que poderão ser observados na bibliografia utilizada.

Em adição a pesquisa bibliográfica é utilizada a técnica estudo de caso para encerrar a validação da hipótese proposta. Para Yin (2001) a escolha desta estratégia de pesquisa reside nos seguintes pressupostos:

- É utilizado quando não se exige controle dos eventos comportamentais;
- Está focalizado em eventos contemporâneos;
- Pode ser utilizado em estudos organizacionais e gerenciais,

A Teoria das Opções Reais pode ser desenvolvida por alguns modelos que serão descritos na seção seguinte deste trabalho, no entanto, apenas um estará sendo utilizado para modelagem do caso, a árvore binominal e os cálculos de trás para frente serão feitos aplicando a abordagem probabilística neutra em relação ao risco. Os cálculos serão realizados em planilhas de Excel para capturar em todos os estágios a parte decimal, porém quando apresentados aqui os números terão apenas duas casas decimais, portanto, erros de arredondamento poderão existir se não houver a captura de todo o número decimal.

Os dados necessários para validação do constructo foram conseguidos junto a empresa envolvida. O contato direto com os sócios permitiu ao pesquisador acesso direto ao escritório contábil da empresa, agilizando a disponibilização das informações. Alguns dados não estavam disponíveis imediatamente e foram desenvolvidos em conjunto com o autor.

Como estará sendo utilizada a metodologia de estudo de caso, as informações pertinentes e necessárias para a realização dos mesmos serão fornecidas pelas empresas que obviamente retratará a situação e as expectativas das mesmas num determinado tempo. Portanto, avaliações futuras deverão respeitar as contingências do momento da realização da pesquisa, que será discriminado no decorrer do trabalho.

É importante ressaltar que o estudo de caso como técnica, não se propõe a generalizar o caso, isto é, ser utilizado em outros casos, porém o mesmo se preocupa em generalizar a teoria expandindo assim suas aplicações.

2. Referencial Teórico

A busca pela flexibilidade na tomada de decisão é algo que antecede o próprio estudo administrativo, contudo, a ferramenta só ganhou formato e aplicação em ativos reais nas últimas duas décadas, porém, suas disseminações nos meios acadêmico e principalmente empresarial ainda se encontram longe do esperado em decorrência do apelo intuitivo do FCD e de uma maior modelagem matemática da TOR (COPELAND e ANTIKAROV, 2001).

O esgotamento da utilização FCD nos anos 80 do século passado impeliu acadêmicos e profissionais da área a busca de uma metodologia que substituísse o FCD ou ao menos fosse capaz de suprir suas limitações, tendo em vista, o avanço do processo de globalização e os efeitos, no meio empresarial, já discutidos anteriormente. Neste ambiente surge a TOR como alternativa ao FCD, teoria esta que emergiu após uma derivação das opções financeiras que por sua vez foram impulsionadas após a conclusão do modelo de Black Sholes em 1973 que visava a precificação de opções financeiras do tipo européia protegidas por dividendos. Para tanto, construíram uma “carteira replicante”, isto é, uma carteira com investimentos capazes de proporcionar a mesma geração de caixa do ativo analisado (MARRECO, 2001).

A da TOR tem ganhado aceitação nos últimos 20 anos em virtude dos resultados divulgados por empresas que passaram a utilizá-la, produção de inúmeros trabalhos acadêmicos, em especial nas áreas de recursos minerais e P&D e a utilização do modelo binominal para valorar as opções, uma ferramenta matemática mais fácil de manuseio. Este tem sido empregado como um caminho alternativo ao modelo de Black Sholes, pois está mais adaptado ao meio empresarial quando se

trata em avaliar ativos reais, cujos preços não são tão fáceis de serem definidos como no caso das opções financeiras (COPELAND e ANTIKAROV, 2001).

Uma opção é um direito que alguém tem, todavia, esse direito não é uma obrigação podendo ser exercido ou não segundo a idiossincrasia do tomador de decisão em cada momento da vida útil daquela opção, desta forma, uma empresa quando detém a opção de um determinado investimento, por exemplo, o realizará na oportunidade em que poderá obter um ganho maior e não exercerá a opção caso aquele investimento lhe trague prejuízos.

O valor (prêmio) de uma opção está baseado num ativo subjacente sujeito ao risco, assim, sempre haverá um bem ou um direito a ser precificado. Quanto maior o valor do ativo subjacente maior será o valor da opção. O prêmio pago pelo adquirente da opção entrega a ele não apenas o direito, mas delimita seu prejuízo ao valor do prêmio, pois o mesmo só exercerá seu direito em condições satisfatórias.

A volatilidade ou desvio padrão do investimento é outro dado que carece de esclarecimentos, pois ao contrário do FCD quanto maior o desvio padrão, maior será o valor da opção, pois aumentará as oportunidades de ganho do investimento, entretanto, a TOR apresenta a mesma limitação que FCD ao considerar o desvio padrão constante ao longo do tempo.

As opções possuem um preço de exercício e um prazo de exercício, isto é, apresentam um valor monetário definido *a priori* que será desembolsado ou não num determinado prazo às circunstâncias se mostrem rentáveis. Caso o investidor não exerça sua opção a mesma expira ao findar o prazo de exercício.

Faz-se necessário saber se a posse da opção renderá dividendos ao seu detentor, esses dividendos nada mais são no mundo das opções reais que os fluxos gerados pelo projeto no decorrer do prazo do exercício.

Uma última informação necessária para a precificação de um determinado investimento é a taxa de juros livre de risco ao longo da vida da opção. À medida que a taxa de juros livre de riscos aumenta o valor da opção também cresce.

As opções financeiras se dividem em opções de compra e venda; e americana e européia:

Uma **opção de compra** também conhecida como opção do tipo “*call*” entrega ao seu detentor o direito de comprá-la a um valor predeterminado (preço de exercício) numa determinada data (prazo de exercício), em contrapartida, o emissor da opção tem a obrigação de vender o ativo ao preço determinado, caso o detentor da opção assim o queira. Caso o mesmo não o faça, o emissor ficará com o ativo e ainda embolsará o prêmio pela opção.

Numa **opção de venda** também conhecida como uma opção do tipo “*put*” o processo é inverso ao anterior, ou seja, o detentor da opção agora usufrui o direito de vendê-la a um determinado comprador, por um preço e num prazo estabelecido.

A classificação das opções reais é realizada segundo a flexibilidade que as mesmas apresentam. A flexibilidade que os tomadores de decisão possuem ao realizarem algum tipo de investimento é o principal diferencial da TOR a FCD, o direito de mudar o que foi anteriormente planejado à medida que o tempo avança e novas informações são recebidas tem grande importância financeira, pois permite ao tomador de decisão minimizar as perdas ou mesmo maximizar os ganhos não previstos anteriormente, portanto, a TOR se mostra mais eficaz em valorar o processo decisório, pois o mesmo não se encerra em aceitar ou rejeitar o projeto, mas também na flexibilidade no curso do mesmo ao longo do tempo.

Assim, o valor da opção será uma função das probabilidades futuras e da capacidade da administração em reagir, mediante as novas informações. TRIGEORGIS (1996), classifica as opções dentro de um projeto de investimento da seguinte forma:

Opção de adiar: Existem projetos de investimentos que não necessitam que seu início seja feito tão logo a sua aprovação existe assim a flexibilidade de adiar o projeto.

Opção de investimentos em fases: o investimento é realizado por etapas, assim, em cada etapa a administração tem a opção de abandonar ou mesmo adiar sua continuação numa situação desfavorável. Os estágios podem ser entendidos como uma opção às etapas seguintes e valorados como opções combinadas.

Opção de alterar a escala de operação: essa alteração diz respeito à contração, expansão, fechar e recomeçar. Essa flexibilidade é muito importante em especial para responder as variações na demanda, ou mesmo, quando a capacidade da oferta do produto está sob condições de incerteza.

Opção de abandonar: à medida que as condições de mercado declinem severamente a empresa tem o oportunidade de abandonar o projeto e vender no mercado secundário o capital investido.

Opção de mudar (produção ou matéria prima): plantas que oferecem um “*mix*” de produção são capazes de responder melhor a variação da demanda, desta forma, pode alterar o projeto original para uma alternativa mais rentável, inclusive na utilização de matéria prima.

Opções de crescimento: essa opção não deve se confundida com a opção de expansão de produção, pois se trata de um investimento posterior, mediante a realização do primeiro.

Opções Múltiplas: é a combinação de inúmeras possibilidades de opção. A realidade empírica mostra que projetos possuem diversas opções no decorrer da sua vida, a dificuldade reside na identificação dessas opções no momento da valoração do investimento.

2.1. Métodos de Valoração de Opções Reais

Os principais métodos para avaliação das opções reais são:

- Black – Scholes (utilização de equações diferenciais parciais)
- Simulações (Monte Carlo)

- Programação Dinâmica (Distribuição Binominal)

Será utilizada neste trabalho a distribuição binominal (COX, ROSS E RUBINSTEIN, 1979) com a abordagem probabilística neutra em relação ao risco para valorar a opção em cada “nó”. A dificuldade inicial para utilizar esta modelagem é a necessidade de encontrar um ativo correspondente ao analisado para determinar entre outras a volatilidade, para minimizar esta dificuldade será trabalhado neste artigo a hipótese defendida por COPELAND (2001) em usar o FCD do próprio ativo como investimento correlacionado, técnica conceituada como *Negação do Ativo Negado*.

A TOR não elimina por completo a técnica FCD (COPELAND e ANTIKAROV, 2001), passando a utilizar a mesma como um insumo importante para a valoração da opção. Desta forma o valor de uma opção será a diferença entre um valor presente líquido de um projeto com flexibilidade (expandido) do valor presente líquido sem flexibilidade, podendo ser escrito como:

$$\text{Opção} = \text{VPL}_{(\text{flex})} - \text{VPL}$$

Verifica-se que o valor da opção é justamente a diferença entre o valor presente com a flexibilidade gerencial do estático, portanto, o valor da opção é o próprio valor do processo decisório.

Os insumos necessários para construção da árvore binominal serão:

- Movimentos ascendentes “*u*” e descendentes “*d*”

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

- Probabilidades objetivas:

$$p = \frac{(1+r_f) - d}{(u-d)} \quad q = 1 - p$$

3. Estudo de Caso

A empresa aqui chamada de Construmar atua no ramo de construção civil na Região do Lagos no Estado do Rio de Janeiro. O capital integralizado atualmente pelos dois sócios, Paulo Cardoso Moreira e Valter dos Santos Carvalho é de R\$ 40.000,00 (quarenta mil reais) e no ano de 2003 a empresa faturou R\$ 175.204,15 caracterizando-se como micro empresa*. Deste total o aluguel de máquinas para construção civil representa 95% da sua receita total.

A Construmar está estudando a aquisição de uma máquina do tipo retroescavadeira objetivando aumentar sua capacidade real de produção limitada atualmente a 560 horas/mês, realizada por outras duas máquinas semelhantes (280 h/m cada) cujos anos de fabricação são 2000 e 2001. A máquina pretendida é de 2ª mão (2002) e teria um preço já negociado com um representante em R\$ 45.000,00. O transporte da máquina, o treinamento de um funcionário para operá-la e mais os

seguros (do bem e acidentes pessoais do funcionário) elevaria o investimento inicial para R\$ 55.000,00.

Para a aquisição da máquina os sócios dispõem de 30% do valor total, isto é, R\$ 16.500,00 financiando assim os R\$ 38.500,00 restantes junto ao representante comercial. O modelo de financiamento proposto é o sistema de juros contínuos. A taxa cobrada será de 3% a.m. em 60 meses. Essa característica é importante, pois o valor da obrigação no balanço patrimonial não se alterará até 2009.

A aquisição da máquina pode configurar-se tipicamente como uma opção de venda americana, contudo, sendo assim, se após o investimento realizado o valor da empresa não superar o preço de exercício, os sócios tem a opção de vender a empresa por este preço que representa um valor residual.

A situação financeira atual e posterior ao investimento será apresentada a seguir, as informações foram conseguidas junto ao escritório de contabilidade que administra a conta da empresa e ao sócio-gerente Paulo Cardoso Moreira.

Balanço Patrimonial em 2003 (R\$)			
Ativo		Passivo	
Caixa/Bancos	10.000,00	Salários a pagar	1.500,00
Contas a Receber	14.810,00	Impostos a pagar	1.100,00
Estoques	2.500,00	Fornecedores	3.000,00
Máquinas	70.000,00	Financiamentos	10.000,00
		Patrimônio Líquido	
		Capital Social	75.000,00
		Lucros Acumulados	6.710,00
Total	97.310,00	Total	97.310,00

Fonte: Escritório Contábil

Balanço Patrimonial após a aquisição (R\$)			
Ativo		Passivo	
Caixa/Bancos	20.000,00	Salários a pagar	1.500,00
Contas a Receber	14.810,00	Impostos a pagar	1.100,00
Estoques	2.500,00	Fornecedores	3.000,00
Máquinas	115.000,00	Financiamentos	48.500,00
		Patrimônio Líquido	
		Capital Social	91.500,00
		Lucros Acumulados	6.710,00
Total	152.310,00	Total	152.310,00

Fluxo de Caixa em 2003							
	1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	4º Bimestre	5º Bimestre	6º Bimestre	Acumulado
Faturamento	31.725,00	28.664,15	29.990,00	30.900,00	19.320,00	34.605,00	175.204,15
Custos							
MOD	4.200,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.500,00	24.700,00
Mat. Diretos	7.320,00	7.200,00	8.345,00	8.400,00	7.212,00	9.986,00	48.463,00
Manutenção	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	9.600,00
Impostos	5.710,50	5.159,55	5.398,20	5.562,00	3.477,60	6.228,90	31.536,75
Aluguel	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	4.800,00
Outras	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	12.000,00
Lucro Líq	10.094,50	7.904,60	7.846,80	8.538,00	230,40	9.490,10	44.104,40
Lucro Capit.	11.608,67	8.880,99	8.613,06	9.155,98	241,39	9.713,75	48.213,85

Fonte: Escritório Contábil

O WACC – *Weighted Average Cost of Capital* – da empresa atualmente foi determinado em 22,05% a.a.

Visando valorar a empresa pela teoria das opções reais, será necessário calcular o valor da empresa sem flexibilidade, isto é, FCD tradicional, (ROSS, WESTERFIELD e JAFFE, 2002):

$$\text{Valor da empresa} = \frac{\text{FCD}_t}{\text{WACC}_t}$$

Desta forma, pode se verificar o valor da empresa Construmar no início do ano de 2004.

$$\text{Valor da empresa} = 48.213,85/0,2205$$

$$\text{Valor da empresa} = \text{R\$ } 218.656,92$$

O valor correspondente aos sócios será o Valor da Empresa – Dívidas, assim,

$$\text{Valor dos sócios} = 218.656,92 - 15.600,00 = 203.056,92$$

Na situação posterior ao investimento o WACC passaria a ser 27,01% a.a. em decorrência da maior participação de capital de terceiros.

Os sócios projetaram dois cenários para a empresa no ano de 2004, representados abaixo:

	2004	
	Otimista (50%)	Pessimista (50%)
Faturamento	364.000,10	200.666,67
Custos	0,00	0,00
MOD	66.617,28	57.600,00
Mat. Diretos	68.328,02	37.668,00
Manutenção	18.000,00	18.000,00
Impostos	65.520,02	36.120,00
Aluguel	4.800,00	4.800,00
Amortização/Juros	13.860,00	13.860,00
Outras	14.400,00	14.400,00
Lucro Líquido	112.474,78	18.218,67
Capacidade Real	860	860
% de Utilização	90,70%	60,00%
Capacidade Utilizada/ Mês	780	516
Preço Unitário h/maq	35,00	35,00

Trazendo para o início do ano o valor da empresa pelo modelo de FCD será:

$$\text{Valor da empresa} = [(112.474,78*0,5)+(18.218,67*0,5)]/(0,2701)$$

$$\text{Valor da Empresa} = 241.935,30$$

$$\text{Valor dos sócios} = 241.935,30 - 54.100$$

$$\text{Valor dos sócios} = 187.835,30$$

Por esta ferramenta a empresa não deveria realizar o investimento, pois a riqueza dos sócios foi reduzida, devendo assim aproveitar a oportunidade e vendê-la, caso não encontrem alternativa mais vantajosa.

O período a ser analisado será de 5 anos com 1 degrau para decisão em cada ano, a volatilidade dos resultados é de 45% e a taxa livre de risco é de 13%.

Assim os movimentos ascendentes e descendentes serão:

$$u = e^{0,45 \cdot \sqrt{1}}, \text{ então, } u = 1,57$$
$$d = 1/u, \text{ então, } d = 0,64$$

As probabilidades neutras em relação ao risco serão:

$$p = \frac{(1 + 0,13) - 0,41}{2,46 - 0,41} \quad p = 0,53$$
$$q = 1 - 0,35 \quad q = 0,47$$

O caso é caracterizado como uma opção venda, onde o preço de exercício é o valor de face da dívida em R\$ 54.100,00. Desta forma caso a empresa assuma um valor inferior ao valor comprometido com terceiros à empresa poderia sair do empreendimento e liquidar suas obrigações.

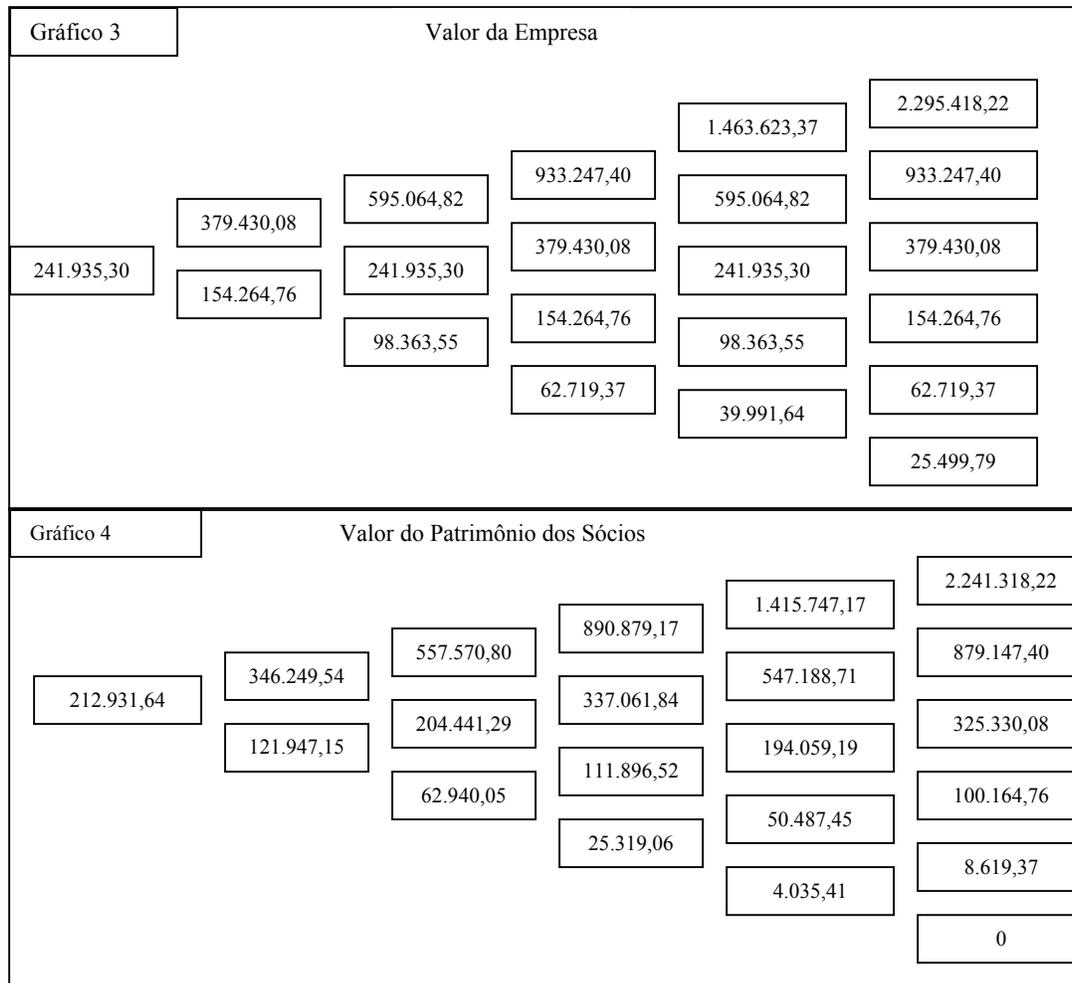
O Gráfico 3 apresenta os possíveis valor da empresa no decorrer do tempo, seguindo um processo multiplicativo ascendente e descendente, a partir, do valor atual da empresa sem flexibilidade.

Como o valor dos sócios é a diferença do valor da empresa menos as obrigações contraídas com terceiro. O valor da riqueza dos sócios é apresentado no gráfico 4. O cálculo é realizado em cada “nó” de trás para frente. Apenas no último “nó” o valor da empresa seria inferior ao valor de face da dívida.

E o valor do patrimônio no nó anterior poderá ser calculado pela técnica da probabilidade neutra em relação ao risco. Assim o valor poderá ser encontrado:

$$C_0 = \frac{[pC_u + (1-p)C_d]}{(1+R_f)}$$
$$C_0 = \frac{[0,53(8.619,37) + 0,47(0)]}{1,13}$$
$$C_0 = 4.042,71$$

Os demais “nós” poderão ser confirmados da mesma forma.



Assim o valor do processo decisório pode ser determinado como segue:

$$\text{Valor} = 212.931,64 - 187.835,30$$

$$\text{Valor} = 25.096,34$$

4. Resultados

Baseado no fundamento teórico e na utilização do estudo de caso pode ser considerada como verdadeira a hipótese sugerida neste trabalho para solução do problema proposto. Ressalva-se apenas as limitações existente na TOR já explanadas anteriormente.

A aplicação da TOR tornou-se mais clara com sua utilização no estudo de caso da empresa proposta que caracteriza muito bem as condições enfrentadas por este segmento empresarial no atual momento. A importância do modelo é salutar num ambiente onde o crédito é escasso e não há espaço para erros estratégicos, portanto modelos de gerenciamentos orgânicos capazes de captar a flexibilidade na tomada de decisão são fundamentais e como demonstrado a capacidade gerencial tem valor.

O FCD mais uma vez comparado com a TOR em análise de investimento mostrou sua ineficácia ao rejeitar um projeto que segundo sua modelagem reduziria o valor da riqueza dos acionistas. No entanto, a TOR argumenta justamente o contrário e que alta volatilidade do projeto poderá proporcionar no futuro altas possibilidades de ganhos. De sorte que a medida que a empresa se aproxime dos movimentos descendentes os mesmos poderiam exercer sua opção de venda e liquidar a empresa contabilizando assim os retornos do investimento.

Sugere-se aqui que outras pesquisas sejam realizadas com aplicações voltadas para as micros e empresas de pequeno porte, pois a maior parte dos autores ainda concentram seus estudos em grandes empresas ou áreas onde a aplicação já foi bastante exaurida como em P&D e avaliação de recursos naturais.

5. Bibliografia

- AMRAM, M., KULATILAKA, N. *Real Option: managing strategic investment in a uncertain world*. Boston: Harvard Business School Press, 1999.
- BRANDÃO, Luiz Eduardo Teixeira. *Uma aplicação da teoria das Opções Reais em tempo discreto para avaliação de uma concessão rodoviária no Brasil*. Rio de Janeiro: Departamento em Engenharia Industrial, PUC/RJ, 2002. (Tese, Doutorado em Engenharia de Produção)
- COPELAND, Tom., ANTIKAROV, Vladimir. *Opções Reais. Um novo paradigma para reinventar avaliação de investimentos*. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- COPELAND, Tom., KEENAM, P. *How much is flexibility worth*. McKinsey Quartely, 1998.
- DAMODARAN, Aswath. *Avaliação de Investimentos. Ferramentas e técnicas para determinação do valor de qualquer ativo*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.
- DIAS, M. *Investimento sob incerteza em exploração e produção de petróleo*. Rio de Janeiro: Departamento de Engenharia Industrial, PUC/RJ, 1996. (Dissertação, Mestrado em Engenharia de Produção)
- DIXIT, A. K., PINDYCK, R. S. *The option approach to capital investment*. Boston: Harvard Business Review, May/June, 1995.
- GUIMARAES, Joel Arthur Jr. *O uso da teoria da opções reais na avaliação da unidade de negócios de uma filial de uma empresa de fundações e geotecnia*. Rio de Janeiro: Faculdade de Administração e Economia, IBMEC, 2003. (Dissertação, Mestrado em Administração)
- KIM, Yong Jim. SANDERS, G. Lawrence. *Strategic Actions in information technology investment based on real option theory*. Elsevier Science B. V. May, 2002.
- MARRECO, Juliana de Moraes. *Otimização dinâmica sob condição de incerteza na produção de petróleo*. Belo Horizonte: Faculdade de Ciências Econômicas, UFMG, 2001. (Dissertação, Mestrado em Administração)
- MOREIRA, A.; REIS, E.; ROCHA, K.; CARVALHO, L. 2000. *A Valoração das Concessões nas Florestas Nacionais da Amazônia: Uma Abordagem com Opções Reais*. Pesquisa e Planejamento Econômico 30 (3). 327-354.
- ROSS, Stephen A., WESTERFIELD, Randolph W., JAFFE, Jeffrey F.. *Administração Financeira. Corporate Finance*. São Paulo: Atlas, 2002.
- TRIGEORGIS, L. *Real Option: managerial flexibility and strategy in resource allocation*. Cambridge: MIT Press, 1998.
- YIN, Robert K. *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2001.