

4 Modelo teórico

4.1. Avaliação tradicional

Em economia define-se investimento como sendo “o ato de incorrer em um custo imediato na expectativa de futuros retornos” (DIXIT e PINDYCK, 1994). Nesse sentido as empresas precisam projetar fluxo de caixa futuros de modo a decidir se o investimento proposto é viável financeiramente, ou seja, se ele será feito ou não, e existem métodos tradicionalmente usados para se fazer tal análise, tais como o VPL (Valor presente Líquido) e TIR (Taxa interna de retorno).

A forma mais tradicional de se avaliar um projeto é utilizando-se do VPL. Ele consiste em diminuir o valor do investimento do valor presente dos fluxos de caixa futuros descontados a taxa do custo de capital da empresa. Para se chegar ao VPL de um projeto, deve-se subtrair o investimento do valor presente dos fluxos de caixa livre (*Free Cash Flow* ou *FCF*) futuros trazidos a valor presente (FCF_t) conforme o custo de capital da companhia.

O primeiro passo para o cálculo do VPL de um projeto é, a partir de suas demonstrações financeiras, obter o fluxo de caixa livre. Seu valor é obtido subtraindo-se do lucro antes do pagamento de juros e impostos (EBIT), impostos (T), investimentos (Capex) e variação no capital de giro (ΔWC , em referência a *working capital* em inglês) e adicionando-se a depreciação (D) e amortização (A).

$$FCF = EBIT - T - Capex - \Delta WC + D + A$$

Este cálculo deve ser feito ao final de cada período, de modo que tenhamos, ao final, os fluxos de caixa obtidos por período até o final da vida do projeto.

A próxima etapa para se chegar ao VPL de um projeto, trazer estes fluxos de caixa ao valor presente. Para tal cálculo, é preciso determinar qual será a taxa a ser usada. Para isso devemos observar a estrutura de capital da empresa, isto é, a forma como ela se financia.

Se os investidores de uma empresa forem somente os acionistas ordinários, então o custo do seu capital será exatamente a taxa de retorno requerida pelos acionistas sobre o capital próprio. Contudo, hoje, a grande maioria das empresas tem outros tipos de capitais em sua estrutura, e por isso a taxa de desconto usada para o cálculo do VPL não pode ser a taxa sobre o capital próprio. Estas empresas irão utilizar uma taxa chamada de Custo Médio Ponderado de Capital (*Weighted Average Cost of Capital*, em inglês ou simplesmente, WACC).

O WACC é uma média ponderada, como seu nome diz, entre as diferentes taxas de retorno requeridas pelos diferentes tipos de capital que a formam. De uma forma geral, o cálculo do WACC pode ser representado conforme abaixo:

$$WACC = k_d(1-T)\frac{D}{D+E} + k_e\frac{E}{D+E}, \text{ onde}$$

k_d = custo de capital de terceiros;

k_e = custo do capital próprio;

$(1-T)$ = fator calculado a partir da alíquota de imposto T, levando-se em conta o benefício fiscal da dívida devido ao pagamento de juros;

D = Valor da Dívida (*Debt*);

E = Valor do Capital Próprio (*Equity*)

É importante salientar que a relação entre a dívida e o capital próprio a ser usada deverá ser aquela almejada pela empresa, ou seja, a estrutura de capital alvo da companhia.

A obtenção da taxas de retorno dos acionistas, k_e , pode ser obtida através do CAPM (*Capital Asset Price Model* ou Modelo de Precificação de Ativos de Capital). A equação básica se dá por:

$$k_e = r + \beta(Rm - r), \text{ onde:}$$

r = taxa livre de risco

β = coeficiente dado pela correlação entre o retorno do mercado e do ativo em questão dividido pela variância do retorno de mercado

R_m = retorno médio do mercado

Já a taxa retorno exigida por terceiros (k_d) equivale a taxa de juros da dívida contraída (eu esperada) pela empresa.

Damodaram (1997) prega que o “CAPM mede o risco em termos de variância não diversificável e relaciona os retornos esperados a essa medida de risco”. O β mede o risco não diversificável, ou seja, a volatilidade das taxas de retorno do ativo em questão em relação às taxas de retorno do mercado.

Com todas estas ferramentas, o VPL poderá ser calculado da seguinte forma:

$$VPL = \sum_{t=1}^T \frac{FCF_t}{(1+WACC)^t} - I$$

Mais claramente: o valor presente dos fluxos de caixa futuros trazidos a valor presente (FCF_t) conforme o custo de capital da companhia (WACC).

Quando o VPL de um projeto é positivo, significa que ele é economicamente viável, e deverá ser aceito. Obviamente, quando o VPL é zero, ou muito próximo de zero, os acionistas tendem a não realizar o projeto, assumindo que os fluxos de caixa futuros estimados não compensam o valor do investimento inicial.

Uma segunda forma muito utilizada pelas empresas é pelo cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR). Ela é a taxa onde o valor do investimento se iguala com o valor dos seus fluxos de caixa trazidos a valor presente, ou seja, onde o VPL é igual a zero. Esquemáticamente temos:

$$VPL = 0 = \sum_{t=1}^T \frac{FCF_t}{(1+TIR)^t} - I$$

A TIR é a taxa mínima a ser aceita pelos acionistas para a realização de tal projeto. Esta análise normalmente é feita junto com o VPL.

4.2. Opções financeiras

Copeland e Antikarov (2002) afirmam que uma opção é um direito de seu detentor, mas não uma obrigação, de comprar ou vender uma ação num período pré-determinado a um custo pré-acordado.

Uma opção financeira dá, ao seu titular, o direito (mas não a obrigação) de exercer o que foi previamente estabelecido no contrato (uma compra ou venda de um ativo a um preço e data pré-determinados). Esta se difere de um contrato a termo, na medida em que o contrato a termo é uma obrigação previamente estabelecida entre duas partes. As opções financeiras vêm sendo negociadas em bolsa desde 1973, desde lá o mercado de opções financeiras cresceu significativamente.

Hull (2003) explicita os dois os tipos básicos de opções: as opções de compra (ou *call*) e as de venda (ou *put*). A *call* dá o direito ao seu detentor de comprar um ativo numa data pré-acordada, a um pré-determinado preço. Já a *put* dá ao seu titular o direito de vender um ativo a um preço e data pré-determinados. O preço da opção (ou do contrato de opção) é chamado de preço de exercício e a sua data é conhecida por data de vencimento.

No que se diz respeito ao vencimento, temos dois tipos de opções: americanas e européias. As opções americanas são aquelas que podem ser exercidas a qualquer hora até a data de vencimento da opção. Já as opções européias são aquelas que somente podem ser exercidas na data de vencimento.

Comparativamente, as opções americanas têm maior complexidade na avaliação do que as européias. O trabalho de Black e Scholes (1973) é à base da teoria moderna das opções financeiras. Os autores apresentaram um modelo para a avaliação de opções de compra européias, onde a ação segue um movimento estocástico conhecido por Movimento Geométrico Browniano. Os pressupostos do modelo são:

- O mercado é eficiente;
- Não há custos de transação, impostos ou margens;
- Não há arbitragem;
- Taxa de juros livre de risco sendo conhecida e constante;
- Os ativos são perfeitamente divisíveis;

- O preço dos ativos tem volatilidade e retornos constantes e segue a distribuição lognormal;
- Os ativos variam continuamente;
- A ação avaliada não paga dividendos;

A partir do Lema de Ito e de sistemas de equações diferenciais, Black e Scholes chegam ao valor de uma opção de compra européia:

$$C = SN(d_1) - Ke^{-rt}N(d_2)$$

Sendo:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

Onde:

$N(d_1)$ = Função de distribuição normal acumulada para d_1

$N(d_2)$ = Função de distribuição normal acumulada para d_2

C = Valor da opção de compra européia

S = Valor atual do ativo

K = Preço de exercício da opção

t = Período de tempo até o vencimento da opção

r = Taxa de juros livre de risco correspondente à vida da opção

σ^2 = Variância do logaritmo neperiano (ln) do valor do ativo

Posteriormente, Merton (1973) inclui o pagamento de dividendos na precificação da opção de compra européia.

4.3. Método das opções reais

Segundo Dixit e Pindyck (1994), a grande maioria das decisões de investimento tem três características em comum:

- O investimento, ou parte dele, é irreversível;
- Existem incertezas quanto aos fluxos de caixa futuros advindos deste investimento (de modo que os retornos serão estimados através de premissas que traduzem a melhor expectativa do comportamento do mercado)
- Existe uma tolerância quanto o *timing* do investimento, ou seja, há possibilidade de se ajustar (postergar, suspender, ampliar, abandonar) o investimento de modo a obter maximizar informações sobre o mercado.

Embora as flexibilidades sempre tenham existido, o *Valuation* tradicional não consegue incorporá-las ao modelo. Somente com o desenvolvimento do modelo de Black-Scholes (1973) estas opções, advindas da flexibilidade dos projetos, puderam ser avaliadas e incorporadas no modelo.

Enquanto as opções financeiras têm um detalhamento no contrato feito entre as partes, as Opções Reais são analisadas como estratégias de investimento. Enquanto que as opções financeiras dão direitos aos seus detentores, as Opções Reais são vistas como oportunidades de investimento. A opção real dá o direito (mas não uma obrigação) de ação a um custo pré-determinado (também chamado de preço de exercício) durante o período de vida da opção real (ou período de exercício). Em suma: enquanto a opção financeira dá o direito de compra ou venda, a opção real reflete as alternativas de uma empresa dentro de um projeto.

O quadro abaixo explicita as principais diferenças entre as Opções Reais e as financeiras.

Tabela 1 – Diferenças entre Opções Financeiras e Opções Reais

Opções Financeiras	Opções Reais
Preço da Ação	Valor do Projeto
Preço de Exercício da Opção	Valor do Investimento do Projeto
Taxa de Dividendos da Ação	Fluxos de Caixa Gerados pelo Projeto
Volatilidade dos Retornos da Ação	Volatilidade do Valor do Projeto
Taxa Livre de Risco	Taxa Livre de Risco
Tempo de Expiração da Opção	Tempo de Expiração da Flexibilidade do Projeto

É importante ressaltar que, na prática, as Opções Reais estão intrínsecas aos projetos, de modo que, não podemos comprá-las no mercado como as opções financeiras. Elas são utilizadas para tomada de decisões gerenciais, já que seu valor está associado ao projeto de onde ela deriva.

Normalmente as opções financeiras têm validade de um ano, mas as Opções Reais têm uma duração mais extensa, chegando até, em alguns casos, a perpetuidade. Outra característica importante, é que, a opção financeira tem como ativo subjacente o preço da ação, enquanto que a opção real pode ter inúmeros tipos de variáveis (como, por exemplo, a demanda por um produto, um fluxo de caixa, preço de matérias primas, etc.).

Trigeorgis (1996) destaca os diferentes tipos de Opções Reais. Ainda segundo o autor, muitas flexibilidades podem ser inerentes ao projeto outras podem ser planejadas e incorporadas ao projeto por um custo adicional. Segue abaixo os principais tipos de Opções Reais:

a) Opção de Adiar um Investimento:

É análoga a uma opção de compra americana (ou *call*), onde a espera por maiores informações do mercado faz com que o projeto adquira maior valor. É muito valiosa em projetos de longo prazo onde o nível de incerteza pode ser muito alto (Trigeorgis, 1996).

b) Opção de Interrupção do Investimento (*Default during Construction*):

Equivale a uma opção de venda americana (*put*). Geralmente em projetos de grande porte (como Pesquisa e Desenvolvimento e financiamentos de capital de risco), o investimento é feito em várias etapas, onde se pode parar antes do projeto atingir sua fase operacional.

c) Opção de Expansão:

Modelada como uma opção de compra americana (*call*) considera a expansão do projeto caso o cenário seja favorável. A expansão se poderá ser efetuada mediante a novos investimentos. Brandão (2002) analisa em sua tese de Doutorado as Opções Reais acerca de uma concessão rodoviária. Seu objeto de análise é o volume de tráfego, e a opção de se expandir o investimento caso seu aumento justifique o investimento.

d) Opção de Contração:

Equivale a uma opção de venda americana (*put*), e é utilizada quando a performance esperada não é atingida pelo projeto. Neste caso, o projeto não é abandonado totalmente, mas sim tem sua escala reduzida, operando abaixo da capacidade original.

e) Opção de Abandono:

Análoga a opção de venda americana (*put*), sendo usada quando os fluxos de caixa projeto não atendem as expectativas dos investidores, sendo mais vantajosa a descontinuação do projeto e venda dos ativos no mercado secundário. Esta opção foi analisada por Huang e Chou (2005) durante a fase de construção de um projeto de infra-estruturam do tipo BOT (*Build-Operate-Transfer*, ou Construção-Operação-Transferência). Brandão (2002) também analisa a opção de abandono de uma concessão rodoviária mediante ao pagamento de indenização.

Há inúmeras Opções Reais além das explicitadas acima, como opção de paralisação temporária, de troca de uso, de conversão, compostas, etc.