

2. Fundamentação Teórica

Neste capítulo será feita uma revisão da literatura dos dois campos de estudo em análise nesta tese: Estratégia Empresarial e a Teoria de Opções Reais (TOR). Ambos vêm se desenvolvendo e ganhando cada vez mais importância. Portanto, torna-se necessário apresentar separadamente e de forma agregada os principais conceitos relacionados a cada um, fornecendo, assim, uma visão geral de onde se insere a discussão desta tese.

Desta forma, a revisão bibliográfica apresentada aqui não busca ser exaustiva nos temas, para aprofundamentos recomenda-se acessar as referências citadas ao longo do texto. Uma série de livros¹ e artigos seminais foram explorados e aparecem na bibliografia.

2.1. Estratégia empresarial

Atualmente na literatura não há um consenso quanto à definição de Estratégia, segundo Witt & Meyer (2010), existem opiniões diferentes muito fortes quanto às principais questões que envolvem a Estratégia. Portanto, algumas tentativas de definições são apresentadas a seguir de forma a ilustrar os diversos pensamentos sobre estratégia.

A determinação de objetivos de longo prazo, a adoção de trajetórias de ação e a alocação de recursos necessários para que estes objetivos sejam atingidos.

Alfred Chandler, *Strategy and Structure* (1962)

Estratégia é um padrão de objetivos, propósitos, ou metas e os principais planos e políticas para atingir estes objetivos, declarados de tal forma que definam o que a empresa e o negócio são ou deveriam ser.

Kenneth Andrews, *The concept of corporate Strategy* (1971)

¹ Podemos ressaltar alguns livros utilizados como referências básicas para esta tese. Para a Teoria de Opções Reais foram especialmente utilizados os livros: “Investment under uncertainty” de Dixit and Pindyck (1994) e “Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation” de Trigeorgis (1996). Para a Teoria de Estratégia foram especialmente utilizados os livros: “A estratégia e o cenário de negócios” de Pankaj Ghemawat (2000) e “Strategy: Process, Content, Context – An international perspective Handbook of Strategy and Management” de Witt, B. and Meyer, R. (2010). Para a literatura de OR em Estratégia, podemos ressaltar um livro que é uma coletânea de artigos sobre este tema que é o “Real Options Theory - Advances in Strategic Management - Volume 24” de Jeffrey J Reuer and Tony W Tong (2007).

Como a palavra foi herdada do campo militar, a estratégia se refere às coisas importantes, o tático se refere aos detalhes. (...) O problema é que em retrospecto, os detalhes podem se provar “estratégicos”. (...) Rotular estratégias como planos ou padrões ainda deixa uma grande questão: estratégias sobre o que? Muitos autores respondem esta pergunta discutindo a alocação de recursos, mas uma questão ainda resta: que recursos e com qual propósito? Um exército pode planejar reduzir o número de pregos nas ferraduras dos seus cavalos, ou uma corporação pode possuir um padrão de produzir somente carros de cor preta, mas estas decisões quase nunca são designadas estratégicas. (...) Desta forma, a resposta a questão anterior do que a estratégia trata é: potencialmente nada. É sobre produtos e processos, clientes e cidadãos, responsabilidades sociais e interesses próprios, controle e cor.

Mintzberg, H. *The Strategy Concept: Five Ps for Strategy* (1987)

As questões clássicas dos estrategistas têm sido em relação ao propósito, direção, decisões, mudanças, governança, organização e desempenho das organizações em sua indústria, e em seu contexto social, econômico, político e de mercado.

Pettigrew et al., *Handbook of Strategy and Management* (2006)

Percebe-se que o conceito de visão de longo prazo e direcionamentos aparece em todas as definições, sendo que alguns acrescentam a alocação de recursos, a governança e o desempenho da organização no âmbito desta teoria, todavia, como Mintzberg (1987) ressalta, o difícil é saber quais decisões (ex: entrar em um novo mercado, adotar uma nova tecnologia ou novo processo, etc.) estão dentro do escopo da estratégia.

Portanto, a **preocupação fundamental do campo da estratégia é com as escolhas de longo prazo da organização**, as quais precisam garantir a sobrevivência da empresa ou levá-la a um novo patamar de desempenho. Para entender como as empresas devem fazer a escolha certa, vários aspectos foram levantados pelos estudiosos, como os fatores que trazem vantagens competitivas para a empresa, o escopo das decisões estratégicas, o processo de decisão estratégica, a governança da decisão, o processo de alocação de recursos, entre outros. Há ainda uma preocupação com a habilidade da empresa de tornar a decisão tomada uma realidade, afinal não adianta tomar a decisão certa e não ser capaz de implementá-la.

Sendo assim, podemos dizer que a Estratégia de uma organização é o resultado de um conjunto de decisões tomado hoje visando o desempenho de longo prazo da empresa, decisões estas relacionadas tanto ao objetivo de longo prazo, ou seja, onde a empresa pretende chegar, quanto a uma trajetória de ações e definições para alcançar este objetivo, ou seja, como a empresa vai chegar lá. A Teoria de Estratégia, então, busca entender quais são estas decisões estratégicas e como elas devem ser tomadas e geridas de forma a

garantir o sucesso da empresa no longo prazo. Muito da pesquisa de estratégia concentrou-se na análise de casos de forma a verificar o comportamento da empresa na tomada de decisão, as principais decisões tomadas e o impacto no desempenho da empresa e do setor.

2.1.1. A Teoria de Estratégia

A indefinição na literatura quanto ao escopo da Estratégia se reflete nos textos dos autores deste campo, onde são encontrados diferentes enquadramentos do tema. A seguir apresentamos alguns dos principais enquadramentos propostos.

Rumelt, Schendel, e Teece (1994) escreveram um livro onde desenvolvem o que eles chamaram das quatro questões fundamentais sobre as empresas e organizações as quais a teoria de Estratégia tenta responder, são elas:

- Como as empresas se comportam (de forma racional ou não)?
- Por que as empresas são diferentes/ heterogêneas?
- Qual é a função ou o valor adicionado pelas diferentes unidades de negócio de uma empresa multi-negócios?
- O que determina o sucesso ou fracasso de uma empresa numa competição internacional?

Ghemawat (2000) oferece uma perspectiva histórica do campo da Estratégia apresentando o desenvolvimento das principais teorias no tempo. Hoskisson et al. (1999) também apresenta a teoria no tempo e argumenta que esta teoria, assim como um pêndulo, oscila entre uma perspectiva mais interna da organização (avaliando seus recursos, atividades, liderança) e uma perspectiva mais externa (avaliando o mercado).

Pettigrew et al. (2006) desenvolveu um livro em que ele apresenta as principais teorias /conceitos já desenvolvidos no campo e discute as diferentes visões e ferramentas relacionadas a cada conceito. O autor, então, organiza em dois grandes temas:

- Pensamento e Ação estratégica (onde aborda questões como a construção de vantagens competitivas, o escopo e conteúdo da estratégia, o papel da organização na condução e implantação da estratégia, etc.) e
- Mudanças de contexto (onde aborda questões de internacionalização e de mudanças no ambiente como as mudanças tecnológicas e a necessidade de responsabilidade social).

Maritan e Peteraf (2008) analisam e classificam uma amostra de trabalhos em gestão estratégica englobando diferentes disciplinas (economia, sociologia, ciência comportamental, etc.) nos seguintes temas:

- Mudanças e descontinuidades no ambiente de mercado (entendimento do impacto na estratégia de choques econômicos, mudanças políticas, regulatórias, etc.),
- Trocas econômicas nas colaborações entre firmas (entendimento do porquê algumas empresas tiram maior retorno de uma aliança que as outras, de quais fatores impactam esta distribuição, etc.)
- Geração de renda em empresas (entendimento do porquê decisões de aquisições pelos gestores são olhadas negativamente pelo mercado, quais as fontes de valor privadas para a empresa que o mercado não enxerga, avaliação de como os recursos e os diferentes usos dos recursos geram vantagens competitivas, como os retornos de um investimento podem vir de uma combinação entre a complementaridade entre os ativos e o valor da opção)
- Competição em contexto global (entendimento de quando deve haver internacionalização e quando o contexto global impacta a decisão local)

Segundo Witt & Meyer (2010) há duas formas possíveis de se apresentar um tema: uma orientada pelas ferramentas (no caso as teorias) e outra orientada pelos problemas. Eles selecionam a segunda por acreditar que os leitores desejam ser capazes de resolver os problemas estratégicos e para isso, precisam entendê-los e só depois avaliar qual a ferramenta mais adequada para cada tipo de problema. Ressaltam, entretanto, que para quem deseja conhecer a essência de cada ferramenta e só depois tentar combiná-las para resolver os problemas a primeira orientação é a mais adequada. Witt & Meyer (2010), então, propõem uma organização do tema em três grandes dimensões estratégicas:

- Processo Estratégico (como, quem e quando a estratégia deve ser pensada, analisada, formulada, implementada, ajustada e controlada);
- Conteúdo da Estratégia (qual o escopo da estratégia da empresa e de suas unidades);
- Contexto Estratégico (em que firma, em que setor/negócio, em que região a estratégia está inserida);

Estes autores argumentam que esta separação reflete a situação atual do debate do tema, pois a maioria das teorias são mais atômicas do que holísticas, favorecendo uma ou, no máximo, duas destas dimensões.

Em função da diversidade de opiniões existente na literatura quanto ao escopo e enquadramento da Teoria de Estratégia e, por fugir ao escopo desta tese acertar o enquadramento desta teoria, é necessário escolher uma das abordagens disponíveis. Pelo foco desta tese no entendimento de como a Teoria de Opções Reais pode ajudar a resolver os problemas estratégicos e pela facilidade de entendimento e atualidade do enquadramento proposto pelos autores Witt & Meyer (2010), esta tese irá se basear fortemente no trabalho deles. Além disso, foge ao escopo desta tese entender todas as teorias desenvolvidas neste campo.

Entretanto, para uma maior compreensão do enquadramento a ser utilizado e de como se chegou a esta visão de problemas estratégicos, é importante ter uma noção da evolução do pensamento dos estrategistas e da abrangência e complexidade dos assuntos abordados. Portanto, para dar uma perspectiva histórica da teoria ao leitor, será apresentado inicialmente o trabalho de Ghemawat (2000), visando contextualizar melhor o leitor que não tenha familiaridade com o campo de pesquisa da Estratégia. O leitor que já tenha conhecimento sobre o tema pode pular a próxima seção.

2.1.1.1. Perspectiva histórica da teoria de Estratégia proposta por Ghemawat

Ghemawat é professor de Administração de Negócios da Harvard School e escreveu o livro “A Estratégia e o Cenário dos Negócios” em 2000 para usar como referencia em suas aulas por não estar satisfeito com os livros textos existentes na época. O livro oferece uma perspectiva histórica do campo, evitando, assim uma definição arbitrária de Estratégia, e permitindo a identificação de padrões e mudanças nas concepções ao longo do tempo e oferecendo um maior entendimento do caminho da teoria e de sua possível evolução. Cabe ressaltar que o livro se propõe a apresentar idéias tradicionais e contemporâneas sobre os diversos temas e foca na estratégia de negócio, não englobando a estratégia corporativa. O autor identifica alguns grandes debates estratégicos, o debate do foco interno vs externo, o debate da concorrência vs cooperação e o debate da empresa como atividade-sistema vs visão baseada em recursos.

Segundo Ghemawat (2000) os economistas produziram alguns dos primeiros ensaios acadêmicos sobre Estratégia: em 1934, John Commons escreveu sobre o foco das empresas em fatores estratégicos ou limitadores, em 1937, Ronald Coase perguntou por que as empresas existem, em 1942, Joseph Schumpeter discutiu a idéia de que Estratégia de Negócio é mais abrangente que a definição de preços contemplada na microeconomia e em 1959 Edith Penrose estudou o crescimento das empresas em relação aos seus recursos e a sua estrutura administrativa de gestão. Todavia, estes ensaios tiveram um impacto menor na evolução inicial da Teoria do que as escolas de administração. Cabe ressaltar que possuíam uma visão mais interna da empresa.

Nos anos 50, Smith e Christensen começaram a ministrar aulas de Políticas de Negócio em Harvard onde incentivavam a análise do ambiente competitivo para formar políticas e buscar as competências necessárias para concorrer neste ambiente. No final dos anos 50 Kennet Andrews, outro professor de lá, expandiu o conceito para a definição de fins e metas que mantenham as pessoas e a organização na direção deliberadamente escolhida.

Nos anos 60, surgiu a idéia da combinação das forças e fraquezas de uma empresa – sua competência distintiva – com as oportunidades e ameaças enfrentadas no mercado, o que mais tarde ficou conhecido como análise SWOT (*strengths, weaknesses, opportunities and threats*), Kennet Andrews combinou estes elementos em uma Estrutura de Estratégia.

Nesta época, iniciou-se o debate sobre a disposição de uma empresa para apostar em sua competência distintiva, Theodore Levitt em seu artigo “Marketing Myopia” critica o foco nesta competência ao invés de servir o cliente e suas necessidades e gostos. No entanto, Igor Ansoff entende que os clientes possuem uma gama de necessidades sem nenhuma relação entre si e sugere que a empresa tenha um foco estratégico, ou seja, uma linha comum de produtos, evitando assumir riscos desnecessárias com produtos que fogem da sua competência distintiva. Igor Ansoff sugeriu, então, a matriz Produto/Missão para definir a linha comum da estratégia da empresa através de quatro quadrantes cada um com um tipo de Estratégia: Penetração de Mercado, Desenvolvimento do produto, Desenvolvimento do mercado e Diversificação. Segue figura ilustrando as três principais idéias/ ferramentas desenvolvidas nos anos 60 na Academia.

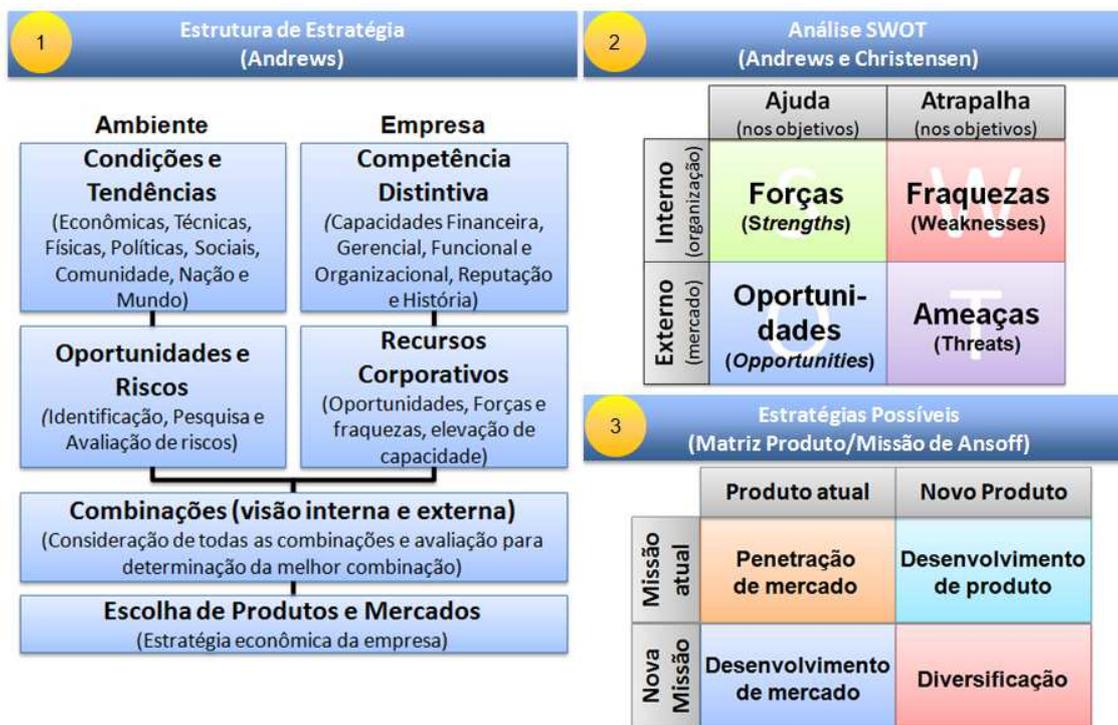


Figura 1 - Ferramentas pensadas nas Escolas de Administração nos anos 60

Fonte: Ghemawat (2000)

Nesta mesma época, as empresas se deparavam com mudanças tecnológicas e necessidades de diversificação e buscavam por ferramentas para analisar e comparar diferentes tipos de negócio, assim, para avançar nesta análise, começaram a montar departamentos de planejamento e a contratar as firmas de consultoria estratégica que começaram a surgir nos anos 60 e início dos anos 70.

A BCG (Boston Consulting Group), cujo principal autor nesta época era Bruce Henderson, ficou famosa por vender simplificações poderosas. Em 1965, desenvolveu para alguns de seus clientes a sua versão da curva de aprendizado e chamou de Curva de Experiência (relaciona volume produzido com preço unitário do produto) que tentava explicar preço e comportamento competitivo em segmentos de crescimento rápido, mostrando que quem faz mais unidades consegue ter custos mais baixos e lucros mais altos, com isso, as relações competitivas se tornavam previsíveis.

Depois, a BCG desenvolveu o primeiro uso do que é chamado agora de análise de portfólio: a matriz de crescimento / participação. A idéia era, após analisar a curva de experiência de cada unidade de negócio, classificar o potencial de cada unidade através desta matriz, que identifica o perfil do negócio e condiciona a estratégia a ser tomada. A

classificação é feita nos dois seguintes eixos: i) crescimento de mercado e ii) participação da empresa no mercado. Os negócios de alta participação da empresa classificados como “Vaca Leiteira” e “Estrela” deveriam ser balanceados entre si, os classificados como “Ponto de interrogação” (baixa participação da empresa, mas de alto crescimento) deveriam receber alguns recursos e os classificados como “Cachorro” (baixa participação e baixo crescimento) deveriam ser descontinuados.

A consultoria Mckinsey logo depois gerou a sua própria ferramenta para análise de portfólio que ela chamou de matriz de nove blocos (relaciona a atratividade da indústria com a força de negócio), os eixos foram classificados em baixo, médio e alto e cada quadrante foi associado a uma das estratégias: Investimento e Crescimento, Crescimento seletivo, Seletividade e Colher/Desinvestir. Posteriormente, a mesma consultoria avançou numa análise mais quantitativa dos impactos de diferentes variáveis estratégicas no retorno da organização. Esta análise foi chamada de PIMS (*Profit Impact of Market Strategies*) e era feita através de regressão do histórico de retornos por muitas dezenas de variáveis como qualidade, participação de mercado e gastos em P&D.



Figura 2 - Ferramentas pensadas nas Consultorias Estratégicas nos anos 70

Fonte: Ghemawat (2000)

Os choques do petróleo de 1973 e 1979 romperam curvas de experiência históricas e levantaram críticas a esta ferramenta, percebeu-se que os custos não caem sempre e as quedas não são automáticas, precisa de uma gestão para transformar o aprendizado em redução de custos e que seguir uma estratégia intensiva de minimização de custos reduz a capacidade de mudança. A análise de portfólio através das matrizes também começou a ser

atacada, primeiro por ser altamente dependente da técnica abordada e levar a conclusões totalmente diferentes em cada técnica e também por usar dados históricos e supor restrição financeira para a alocação de recursos, o que nem sempre reflete a realidade. Em especial com a ascensão das empresas japonesas, comparou-se desfavoravelmente as empresas americanas e estas técnicas propostas pelas consultorias foram criticadas por focarem na minimização de riscos financeiros reduzindo, assim, investimentos a longo prazo e em novas oportunidades.

Por outro lado, os economistas de Harvard afirmavam que a estrutura de alguns setores poderia permitir que as empresas deles participantes tivessem lucros econômicos positivos durante períodos prolongados. Estudos já vinham sendo conduzidos desde os anos 50 e uma nova subárea da Economia, conhecida como Organização Industrial, foi criada para explorar as razões estruturais pelas quais alguns setores eram mais lucrativos ou atraentes que outros. Todavia, apenas em 1985, esta linha repercutiu na estratégia em administração com “A estrutura de 5 forças” proposta por Michael Porter. Este trabalho organizou a análise da indústria/setor no entendimento das 5 forças atuantes, localizadas na dimensão vertical e horizontal. Na dimensão vertical apresentou uma cadeia de 3 estágios: fornecedores, rivais e compradores (em contraposição a visão tradicional de fornecedor e comprador) e na dimensão horizontal adicionou os entrantes e substitutos em potencial.

A estrutura de 5 forças de Porter generalizou a análise oferta-demanda e endereçou preocupações das empresas, portanto, ficou rapidamente conhecida e inspirou aplicações nas empresas e escolas de administração. Em seguida, novas variáveis e rearranjos foram propostos a esta estrutura, a tentativa de maior sucesso foi “A Rede de Valor” que destacou o papel dos complementadores – participantes dos quais os clientes compram produtos ou serviços complementares ou para os quais os fornecedores vendem recursos complementares – que contribuem para o desempenho da empresa, um exemplo clássico é o papel dos médicos na indústria farmacêutica. Todos estes trabalhos configuram a teoria de Análise Setorial ou Análise do Cenário de negócios que visa esclarecer as oportunidades e ameaças que confrontam cada empresa.

Adicionalmente a esta linha de estudo que foca no componente comum da lucratividade do setor, outros pesquisadores se preocuparam em entender porque dentro de um mesmo setor as empresas alcançam desempenhos diferentes. Esta nova linha focaliza, então, as diferenças de lucratividade de concorrentes diretos, isto é, os determinantes de vantagem competitiva. Por um lado, analisou-se as diferentes estratégias adotadas pelas

empresas tentando agrupá-las de forma a ajudar a explicar as interações entre as empresas e suas lucratividades, no que é chamado de análise da posição competitiva. Por outro lado, tentou-se delinear um processo para a análise do posicionamento competitivo.

A análise do posicionamento competitivo evoluiu da análise de custos competitivos (iniciada com a curva de experiência nos anos 60 e posteriormente desagregada em componentes do negócio –funções / atividades – através de direcionadores de custo) para a análise de diferenciação (que adicionou a visão do cliente na definição do posicionamento) e de custo-benefício nos anos 80 e, então, para a análise de valor agregado nos anos 90.

Ainda na tentativa de explicar as fontes de vantagens competitivas das empresas, duas linhas se destacam na teoria: a Visão de Atividades e a Visão Baseada em Recursos (VBR). A primeira acredita que a estratégia envolve a escolha de um conjunto de atividades fundamentalmente diferente para entregar uma combinação única de valor e que a adequação entre as atividades é fundamental para a sustentabilidade da empresa. No entanto, esta visão não considera que há a possibilidade de imitação e há dificuldade de realização de grandes mudanças no conjunto de atividades. A segunda visão dá uma maior importância à utilização dos recursos pelas empresas na obtenção de um desempenho superior e, portanto, parece explicar bem como o valor agregado pode ser sustentado. Todavia, esta segunda visão também não fornece critérios para lidar com as mudanças no ambiente.

Portanto, após evoluir no entendimento das vantagens competitivas e estratégias genéricas de posicionamento competitivo, os estrategistas perceberam que existe ainda uma discussão de como manter as vantagens competitivas ao longo do tempo. Os participantes do mercado tomam ações ao longo do tempo que influenciam o desempenho dos envolvidos. Surge, então, o conceito de dinâmicas competitivas e colaborativas e a teoria dos jogos e a teoria comportamental que tentam antecipar ações dos concorrentes e desenvolver estratégias de prevenção ou resposta a estas ações. Uma teoria mais ampla que estas – das dinâmicas evolucionárias – identifica quatro dinâmicas que ameaçam a sustentabilidade de vantagens: imitação e substituição, violação e negligência e propõe maneiras para neutralizar estas ameaças.

Ghemawat (2000) identificou, então, a necessidade de Teorias Dinâmicas que respondam à maneira de se alocar recursos da empresa ao longo do tempo. Neste sentido, ele defende que fazer comprometerimentos (ex: decisões que envolvem elevadas dotações orçamentárias) e desenvolver competências (ex: opções pequenas e freqüentes de natureza

incremental) são maneiras de gerar vantagens competitivas sustentáveis. Afinal, ambas tem efeitos significativos e duradouros nos futuros cardápios de oportunidades ou opções da empresa. Uma teoria dinâmica oferece, portanto, uma explicação de como o valor agregado é formado ao longo do tempo. Ainda segundo ele, esta teoria une os conceitos de atividades e recursos como fontes de vantagens competitivas, entendendo que os recursos condicionam as opções de longo prazo da empresa e as atividades condicionam as opções de curto prazo.

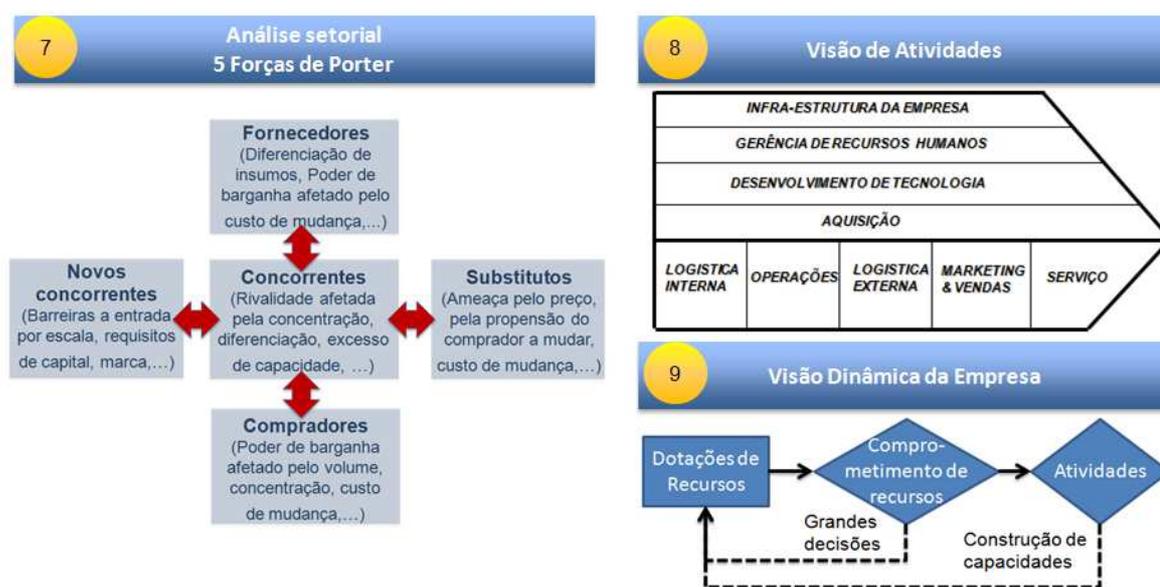


Figura 3 - Ferramentas pensadas pelos economistas nos anos 80 e 90

Fonte: Ghemawat, 2000

Ghemawat (2000) ressalta que novas idéias continuam a aparecer, mas que a consolidação da evolução da Teoria até os anos 90 apresentada no livro ilustra maneiras de avaliar a grande e crescente bibliografia.

Para esta tese, esta perspectiva histórica ajuda a compreender como as discussões deste campo de estudo evoluem de forma a responder aos novos questionamentos das empresas, os quais surgem naturalmente ao longo do tempo. O leitor, portanto, agora deve ter mais base para entender a situação atual desta teoria e suas discussões e para a futura análise de integração com a teoria de opções reais.

2.1.1.2. Enquadramento da teoria de Estratégia proposto por Witt & Meyer

Witt & Meyer (2010) separam a Estratégia em três grandes dimensões que interagem entre si e ocorrem para garantir que o propósito da existência da empresa e seus objetivos estão sendo atingidos. Conforme mencionado anteriormente, eles argumentam que esta separação reflete a situação atual do debate do tema. Segue as três dimensões de análise do campo de estratégia propostas pelos autores:

1. **Processo Estratégico:** essa dimensão corresponde à maneira como a estratégia é construída e lida com as questões de como, quem e quando a estratégia deve ser pensada, analisada, formulada, implementada, ajustada e controlada;

2. **Conteúdo da Estratégia:** essa dimensão corresponde ao resultado da estratégia e lida com a questão de qual o escopo da estratégia da empresa e de suas unidades;

3. **Contexto Estratégico:** essa dimensão corresponde às circunstâncias na qual a estratégia é construída e definida e lida com as questões de onde (em que firma, em que setor/negócio) o processo e o conteúdo da estratégia estão ocorrendo;

O Propósito Organizacional equivale a uma 4ª dimensão, que responde a por que a empresa existe, mas que não é sobre a Estratégia, e sim fornece os insumos para o diálogo estratégico. Para cada dimensão, Witt & Meyer (2010) organizam os debates encontrados na literatura de Estratégia em tópicos. A interação entre as dimensões está ilustrada na figura abaixo.



Figura 4 - Dimensões da Estratégia e do Propósito Organizacional

Fonte: Witt & Meyer, 2010

Segue resumo da visão atual da literatura para cada dimensão conforme apresentado por estes autores.

1) Processo Estratégico

Pode-se notar uma convergência dos principais autores do campo de estratégia em torno de algumas etapas para o processo estratégico, são elas:

- Análise: identificação de oportunidades e ameaças, forças e fraquezas;
- Formulação: identificar opções estratégicas disponíveis, avaliar e selecionar;
- Implantação: A opção estratégica selecionada é traduzida em ações e a execução destas ações é acompanhada e ajustada.

Há também convergência em algumas premissas na condução destas etapas, presume-se que estas etapas são conduzidas:

- De forma extremamente racional (baseada em uma lógica rigorosa e com conhecimento dos fatores importantes);
- Como uma progressão linear (uma etapa é executada imediatamente após a outra);
- De forma compreensiva (engloba toda a organização e as coisas podem mudar radicalmente quando necessário);

Estas premissas, no entanto, vêm sendo questionadas. Alguns autores argumentam que a natureza do pensamento estratégico é muito mais intuitiva e criativa do que racional. Sobre a segunda premissa, alguns autores criticam a separação do processo em etapas: para eles a estratégia vai sendo construída de forma incremental em função das idéias e ações tomadas interativamente pela organização. Além disso, há também críticas a terceira premissa: para alguns não é realístico supor que toda a organização pode ser redesenhada, já que existem barreiras culturais, políticas e cognitivas. Para estes críticos a mudança estratégica é usualmente mais gradual e fragmentada do que radical e coordenada.

Witt & Meyer (2010), então, organizam esses múltiplos pontos de vista em três tópicos: Pensamento Estratégico, Formação da Estratégia e Mudança Estratégica, os quais não são totalmente separáveis, são diferentes aspectos do processo estratégico que estão fortemente ligados e se sobrepõe parcialmente.

2) Conteúdo da Estratégia

Estratégias podem ser feitas para diferentes grupos de pessoas e atividades, a separação mais comum na literatura de gestão estratégica é em nível funcional (operação, marketing, finanças), de negócio (integração das diferentes funções para um grupo distinto de produtos ou serviços oferecidos a grupos específicos de clientes) e corporativo (para empresas que trabalham com mais de um negócio, é necessária uma estratégia maior que alinhe as estratégias dos diferentes negócios).

Witt & Meyer (2010) desconsideram o nível funcional por não ser considerado estratégico para a organização e adicionam um novo nível, que olha a estratégia entre firmas, chamado de Estratégia de Rede (*Network Level Strategy*). Para eles, este novo nível é uma extensão lógica dos níveis anteriores, o qual considera uma agregação maior que a firma individual, olhando para grupos de organizações que colaboram entre si. Portanto, eles organizam o conteúdo da estratégia em três tópicos: i) Estratégia de Negócio, ii) Estratégia Corporativa e iii) Estratégia de Rede.

Na Estratégia de Negócio, os principais debates se dividem em ter uma orientação de mercado (olhar o ambiente externo – clientes, fornecedores, etc. - e se adaptar) ou orientação de recursos (olhar suas forças e buscar ambientes que se adaptem melhor a sua base de recursos).

Na Estratégia Corporativa, o debate é entre operar os negócios como um portfólio com unidades autônomas, as quais respondem otimamente às situações específicas de seu mercado, ou como um grupo de negócios relacionados entre si, buscando integrações que forneçam vantagens competitivas ao grupo como um todo.

Na Estratégia de Rede, os dois caminhos possíveis são: i) desenvolver relações colaborativas de longo prazo como parcerias, alianças, *joint ventures* ou ii) permanecer independente. Para alguns autores a competição é mais destrutiva que benéfica e alianças podem trazer vantagens a todos os envolvidos. Em contraposição a esta visão, outros autores argumentam que relações colaborativas exigem uma confiança e interdependência que pode não ser favorável a um dos envolvidos. Estes autores sugerem, então, que as relações colaborativas só sejam utilizadas como medidas temporárias e não impliquem no desenvolvimento de uma estratégia conjunta do grupo.

3) Contexto Estratégico

A literatura é unânime em ressaltar a importância do contexto estratégico para o processo e o conteúdo da estratégia, todavia, os detalhes de alinhamento geram debates. Alguns estrategistas acreditam que o contexto tem uma dinâmica própria que a empresa não consegue influenciar, desta forma ela é limitada por este contexto e, portanto, deve se adaptar a ele. Entretanto, outros estrategistas acreditam que os gestores podem alterar / influenciar o contexto, portanto, podem ter uma atuação mais proativa ao invés de apenas reagir às mudanças do contexto.

Esta discussão ocorre para três diferentes aspectos do contexto: i) Contexto da indústria, em que se debate se a empresa consegue ou não influenciar o curso da indústria, ii) Contexto da organização, a questão aqui é se a situação organizacional é controlável ou não e iii) Contexto internacional, que envolve a avaliação da necessidade de se adaptar ao contexto internacional.

4) Propósito Organizacional

Muitos autores não fazem referência a esta discussão supondo que todas as empresas existem com o mesmo propósito, no entanto, há muita discordância quanto ao que a empresa deve buscar, muitos acreditam que a empresa existe para fazer dinheiro e deve perseguir os interesses de seus acionistas, no entanto, outros argumentam que a empresa deve atender aos interesses de todos os envolvidos como funcionários, clientes, fornecedores e sociedade.

Witt & Meyer (2010), além de organizar os debates em tópicos, argumentam que para cada tópico, pode-se identificar uma tensão fundamental entre aparentes opostos. Portanto, para eles as diferentes opiniões são traduzidas em tensões estratégicas. A tensão estratégica é um dilema enfrentado por um gestor e existem teorias concorrentes em estratégia para ajudá-lo a entender a realidade e tomar as suas decisões. Além disso, eles explicitam as duas diferentes perspectivas que representam os extremos da tensão dando ênfase a um lado ou ao outro. Segue abaixo figura resumindo os tópicos de discussão por dimensão, as tensões existentes em cada tópico e as duas perspectivas estratégicas associadas a cada tensão.

Dimensão	Tópico de discussão	Tensão estratégica	Perspectivas Estratégicas
Processo Estratégico	Pensamento Estratégico	Lógica ↔ Criatividade	Raciocínio Lógico vs Criativo
	Formação da Estratégia	Deliberada ↔ Emergente	Planejamento Estratégico vs Incrementalismo
	Mudança Estratégica	Revolução ↔ Evolução	Renovação Descontínua vs Contínua
Conteúdo da Estratégia	Estratégia de Negócio	Mercado ↔ Recursos	Alinhamento de fora para dentro vs De dentro para fora
	Estratégia Corporativa	Autonomia ↔ Sinergia	Portfólio de negócios vs Negócio integrado
	Estratégia de Rede	Competição ↔ Colaboração	Organização Independente vs Colaborativa
Contexto Estratégico	Contexto da Indústria	Adaptação ↔ Influência	Organização segue o mercado vs Influencia o curso do mercado
	Contexto da Organização	Caos ↔ Controle	Estratégia segue a Estrutura vs Estrutura segue a Estratégia
	Contexto Internacional	Globalização ↔ Regionalização	Convergência global vs Diversidade regional (fragmentação)
Propósito Organizacional	Propósito Organizacional	Lucratividade ↔ Responsabilidade	Valor aos Acionistas vs Valor às Partes interessadas

Figura 5 - Debate de Estratégia: Tópicos e tensões

Fonte: Witt & Meyer (2010)

Cabe, portanto, ao gestor decidir como lidar com estas tensões nas decisões estratégicas da organização. Witt & Meyer (2010), visando ajudar o gestor a resolver este problema, geraram quatro formas gerais de se abordar a tensão, as quais estão descritas e ilustradas abaixo:

- Como um enigma: Existe uma solução ótima para resolver a tensão estratégica, apesar dos opostos parecerem incompatíveis, isto ocorre porque o enigma não foi bem entendido, desta forma, o estrategista precisa desemaranhar o problema para chegar à solução ótima.
- Como um dilema: O problema possui duas soluções possíveis, cada uma com suas vantagens e desvantagens e o estrategista tem que escolher o lado que ele julgue mais adequado dependendo das circunstâncias.
- Como um *trade-off*: O problema possui várias soluções possíveis pelas diferentes combinações possíveis dos dois opostos, o estrategista deverá então escolher o balanço mais apropriado
- Como um paradoxo: o problema não possui solução, os dois opostos são verdadeiros, o estrategista deverá, então, buscar uma nova maneira que reconcilie os dois opostos da melhor maneira possível, por exemplo, fazendo os dois opostos ao mesmo tempo.

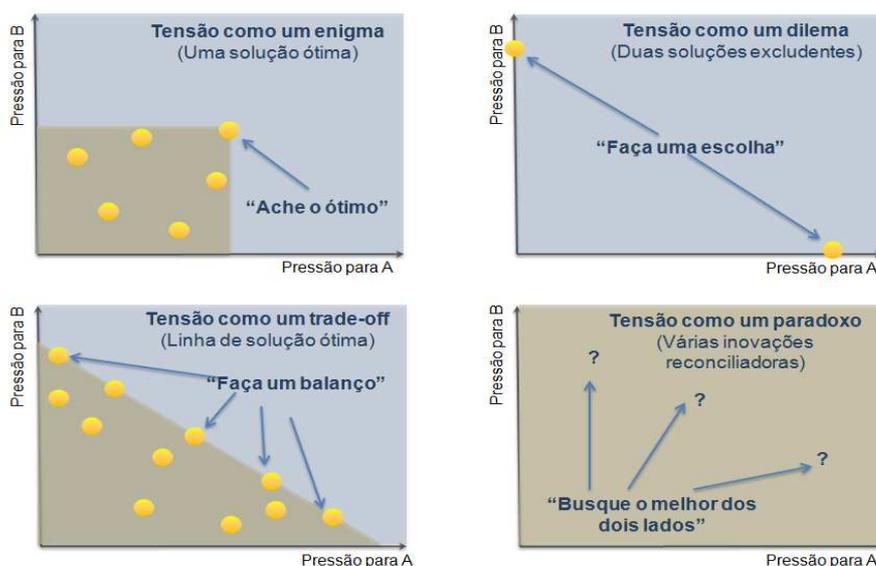


Figura 6 - Formas de lidar com as tensões estratégicas

Fonte: Witt & Meyer (2010)

Os autores, então, argumentam que a melhor forma de ver as tensões é como um paradoxo, pois, encoraja o uso da criatividade para sair com o melhor dos dois lados ao mesmo tempo.

2.1.1.3. As tensões estratégicas e as teorias de Estratégia

Conforme já ressaltado, a tensão estratégica é um dilema enfrentado por um gestor e existem teorias concorrentes no campo da Estratégia para ajudá-lo a entender a realidade e tomar as suas decisões. À título ilustrativo algumas teorias foram colocadas associadas a um dos lados das perspectivas estratégicas. Não se pretende ser exaustiva na lista de teorias nem rigoroso nesta associação com as perspectivas estratégicas. Afinal, a integração entre diferentes enquadramentos do campo da Estratégia (por ferramentas e por problemas) foge ao escopo desta tese.

A análise de quais lados das tensões estratégicas recebem contribuição da teoria de Opções Reais será realizada no capítulo 3. Como veremos neste capítulo, em alguns tópicos a teoria de OR busca entender o paradoxo e alcançar o melhor dos dois mundos, que é a melhor forma de lidar com a tensão.

	Tópico	Tensão Estratégica	Teorias com foco na 1a perspectiva	Perspectivas estratégicas	Teorias com foco na 2a perspectiva
Processo	Pensamento Estratégico	Lógica vs Criatividade	Métodos científicos de análise de problemas	Raciocínio Lógico vs Criativo	Abordagens criativas e exploratórias
	Formação da Estratégia	Deliberada vs Emergente	Planejamento Estratégico	Planejamento Estratégico vs Incrementalismo	Comprometimento e competências dinâmicas
	Mudança Estratégica	Revolução vs Evolução	Reengenharia; Inovação	Renovação Descontínua vs Contínua	Melhoria contínua
Conteúdo	Estratégia de Negócio	Mercado vs Recursos	Análise setorial e Posicionamento	Alinhamento de fora para dentro vs de dentro para fora	VBR; Cadeia de valor; Competências centrais
	Estratégia Corporativa	Autonomia vs sinergia	Análise de Portfólio e Corporate Venturing	Portfólio de negócios vs Negócio integrado	Competências centrais corporativas
	Estratégia de Rede	Competição vs colaboração	Fusões e Aquisições	Organização independente vs colaborativa	Teoria da agência e Custo de transações
Contexto	Contexto da Indústria	Adaptação vs Influência	Posicionamento como seguidor	Seguir o curso do mercado vs Influenciar o curso do mercado	Posicionamento como líder / formador
	Contexto da Organização	Caos vs Controle	Teoria do caos; Estratégia no caos	Estratégia segue a Estrutura vs Estrutura segue a Estratégia	Modelos de implantação da estratégia como BSC
	Contexto Internacional	Globalização vs Regionalização	Globalização dos mercados	Convergência global (centralização) vs Diversidade regional (fragmentação)	Vantagem competitiva das nações
Propósito	Propósito Organizacional	Lucratividade vs Responsabilidade	Valuation	Valor aos Acionistas vs Valor às Partes interessadas	Múltiplos stakeholders; Resp. Social Corporativa

Tabela 1: Exemplos de teorias associadas às tensões estratégicas

Fonte: Elaborado pela autora

2.1.2. A produção acadêmica em Estratégia no Brasil

Para compreender a produção acadêmica de estratégia no Brasil e ter uma visão sobre a contribuição desta para a Teoria de Estratégia foram identificados alguns estudos bibliométricos que analisam as publicações nos principais meios acadêmicos de administração brasileiros.

Benetti et al. (2008) buscaram analisar o estado da arte em estratégia na Revista de Administração Contemporânea (RAC). Foram analisados 32 trabalhos de Estratégia (18,5% do total de 173 artigos) publicados entre 2005 e 2007 de forma quantitativa e descritiva e analisados por meio de análise estatística. As seguintes observações podem ser ressaltadas:

- A maior proporção de trabalhos foi escrita por dois autores. Os autores são principalmente provenientes de universidades públicas, em sua maioria, federais. As instituições privadas mencionadas são instituições de reconhecimento nacional e internacional na área de Administração.
- Quanto às formas principais de coleta e análise de dados, observou-se a predominância de estudos qualitativos (56,3%), descritivos, aplicados, estudos de caso (46,9%), que utilizam a pesquisa documental e as entrevistas como principal fonte de coleta de dados e que analisam os dados por meio do estabelecimento de relações entre a teoria e a prática observada.
- O referencial teórico mais utilizado foi Porter (dezoito citações), seguido de Mintzberg (seis citações). Como nem todos os artigos tratavam da estratégia como temática única, foram estabelecidas sete grandes temáticas, porém nenhuma se destaca demasiadamente (o tema de maior ocorrência é estratégia organizacional e de crescimento, mas tal resultado não surpreende, seguido de marketing e tecnologia da informação).

Oliveira et al. (2010a) avaliaram a produção científica sobre Estratégia em Organizações no Brasil, selecionando todos os artigos publicados nos Encontros Anuais da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração (EnANPAD's) de 2006 a 2009 na divisão acadêmica de estratégia (Eso), além do Encontro de Estudos em Estratégia (3E's) de 2003 a 2009. Segundo estes autores, estudos bibliométricos anteriores ao deles concluíram que existia uma preponderância de conteúdo bibliográfico estrangeiro e a produção científica não se refletia na prática das empresas. Na pesquisa destes autores, constatou-se que 285 artigos (39,64%) foram publicados nos EnANPAD's e outros 434 (60,36%) no 3E's. Verificou-se um predomínio de autores do sexo masculino, apesar de ser crescente a participação feminina. Também, há uma tendência de queda tanto na quantidade das pesquisas individuais, mostrando maior frequência de pesquisas realizadas por dois ou três autores. As três instituições com o maior número de artigos publicados

estão localizadas na região sudeste: USP (10%), PUC (10%) e FGV (7%). A análise também destacou indícios que houve uniformidade na distribuição dos tipos de referências utilizadas, como também indícios de manutenção das frequências relativas destas referências.

Machado et al. (2010) também buscaram identificar como está caracterizada a produção científica sobre o processo de formação da estratégia, sendo que nos principais periódicos de administração brasileiros, no período de 2000 a 2009. A pesquisa, de cunho quantitativo, foi exploratória, descritiva, documental e bibliométrica. O objeto de estudo se constituiu de 205 artigos, publicados nos periódicos: BAR, BASE, BBR, EBAPE, RAC, RAE, RAM, RAUSP, READ. A análise indicou que:

- a) a quantidade de autores por obra foi de 2,1;
- b) os temas tratados, no âmbito da formação de estratégia, foram diversos, apenas a utilização da teoria visão baseada em recursos teve mais de uma ocorrência;
- c) os principais autores do tema, considerados seminais foram Henry Mintzberg e Michael E. Porter;
- d) a caracterização dos procedimentos metodológicos utilizados nesses estudos demonstrou carência de utilização de aporte teórico adequado para dar suporte aos procedimentos metodológicos utilizados para direcionar as pesquisas no campo científico;
- e) as referências utilizadas, em sua maioria, foram de origem internacional, representando mais de 50% das ocorrências;
- f) o tipo de referências mais utilizado nas pesquisas divulgadas nos artigos analisados foram os livros e artigos de periódicos, com baixa representação de teses, dissertações e artigos publicados em congressos.

Pelas três pesquisas mencionadas, mesmo aumentando o horizonte e a base de pesquisa, podemos identificar um padrão metodológico e de referencial teórico entre os autores da área. Além disso, podemos notar uma carência de publicações em Estratégia no Brasil que contribuam para uma evolução da Teoria. Entretanto, podemos identificar uma série de trabalhos publicados em outros temas que remetem a esta teoria.

Uma contribuição relevante para o estudo em questão é o trabalho de Burlamaqui e Proença (2003) que aponta para uma teoria estratégica da firma centrada nas relações entre concorrência, inovação, competitividade, decisões sob incerteza, comprometimento e busca de liquidez. Isto porque reconhece o desafio empresarial de construir uma posição bem sucedida hoje e poder construtivamente migrar para novas posições bem sucedidas à

medida que o ambiente exija. Segundo eles, a dificuldade está em desenvolver capacitações evolucionárias, pois, em geral, as capacitações centrais que atendam à demanda, que sejam de baixa imitabilidade, e que gerem situações de poder de barganha para a empresa também implicam em “comprometimento estratégico”. Todavia, em decisões sob incerteza é preciso buscar uma maior “liquidez estratégica”, ou seja, procurar assegurar a capacidade da organização migrar, a baixo custo, para outras formas de entender e operar sua relação com o mercado e a concorrência.

Os autores ressaltam ainda que mesmo a empresa que busca liquidez estratégica se defrontará com a irreversibilidade associada aos seus investimentos em ativos e capacitações. Assumindo que o processo estratégico tem componentes deliberados e emergentes, e que o que se busca, em síntese, são Modelos de Gestão que permitam às empresas refinar suas capacitações evolucionárias, os autores reforçam a necessidade de migrar de uma solução para implementar uma estratégia, para uma solução que ordene e acelere o andamento do processo estratégico, ou seja, que permita maior e mais rápido aprendizado estratégico.

2.1.3. A tomada de decisão estratégica

Vimos até aqui a complexidade dos debates da Teoria de Estratégia Empresarial, entretanto, o interesse central desta tese é na tomada de decisão estratégica pelos gestores. Conforme já foi dito, para fins desta tese, serão consideradas decisões estratégicas as decisões relacionadas tanto ao objetivo de longo prazo, ou seja, onde a empresa pretende chegar, quanto à trajetória de ações e definições para alcançar este objetivo, ou seja, como a empresa vai chegar lá. Estas decisões envolvem a geração e alocação de recursos humanos, físicos, tecnológicos, financeiros e capacitações.

A alocação de recursos tem um impacto direto sobre a eficiência e o custo dos processos, produtos e serviços da organização. Alocar recursos limitados a um conjunto de atividades significa que eles não estarão disponíveis para outras atividades. Mesmo os recursos humanos, tecnológicos e capacitações representam dispêndios financeiros passados, presentes e futuros que precisam estar bem empregados.

Todo padrão de alocação de recursos corresponde a certas prioridades, ainda que implícitas. É comum gestores definirem um conjunto de políticas e prioridades e uma análise do padrão de alocação de recursos revelar outra ordem de prioridades. Nesse caso,

naturalmente, é o padrão de alocação que mostra as verdadeiras prioridades. Portanto, a alocação de recursos é a chave para garantir que a organização está caminhando no sentido do objetivo de longo prazo desejado de forma eficiente.

Este estudo concentra-se, então, nas decisões estratégicas relacionadas à alocação de recursos de longo prazo, as quais serão chamadas de decisões de investimentos estratégicos e que se traduzem nas iniciativas atuais e futuras pensadas e executadas pela organização para atingir seus objetivos futuros.

Convém ressaltar, que estas decisões são condicionadas pelo propósito organizacional (de caráter mais perene) e condicionam as decisões de investimentos de curto prazo. Podemos representar as decisões organizacionais numa hierarquia de decisões associadas ao horizonte de tempo contemplado em cada tipo de decisão. As decisões de maior horizonte de tempo devem condicionar as de menor horizonte, fornecendo as diretrizes, e devem continuamente receber o *feedback* quanto às possibilidades de execução, erros e acertos ocorridos para garantir o alinhamento entre o desejado e o realizado.



Figura 7- Hierarquia das decisões organizacionais

Fonte: Elaborado pela autora

A figura acima representa esta hierarquia de decisões exemplificando o escopo de cada nível. A base da pirâmide representa o dia-a-dia de operação e melhoria da organização através do planejamento e execução das atividades rotineiras e projetos. As iniciativas pensadas no nível estratégico são delimitadas, detalhadas e operacionalizadas neste nível. De forma alinhada a Wit & Meyer (2010), consideramos estratégicas somente as decisões relacionadas às Estratégias Corporativa, de Negócio e de Rede. Entretanto, reconhecemos a importância da governança das decisões estratégicas de forma a garantir que as decisões tomadas no nível superior estão realmente servindo de diretriz para as decisões tomadas na base da pirâmide.

O horizonte de longo prazo depende do tempo que necessariamente tem de decorrer desde a tomada de uma decisão até o surgimento de seu efeito, portanto, varia de empresa para empresa e também varia de acordo com o setor e a estabilidade do ambiente. Diferentes decisões demandam diferentes tempos para tomar efeito, dados por suas diferentes inércias.

Pensando, por exemplo, no planejamento estratégico de uma empresa de refino e distribuição de petróleo, o horizonte pode ser de 10-15 anos. Imaginemos que o objetivo desta empresa seja ampliar seu *market share* nas regiões de demanda promissora onde sua atuação atual é baixa. Para isso, ela precisa repensar toda a sua cadeia de suprimentos de forma a conseguir entregar o seu produto nestas regiões a um preço competitivo. É preciso, portanto, primeiramente definir os produtos e mercados em que ela pretende atuar e planejar a construção ou eliminação de refinarias, terminais e dutos para garantir este atendimento. Outras decisões de horizonte menor de consecução e de natureza mais operacional como o planejamento da produção de cada refinaria não são consideradas estratégicas, pois, devem seguir o direcionamento estratégico da empresa e não alterá-lo.

Enquanto para uma empresa de tecnologia pode ser de 2-5 anos, em função da maior velocidade de execução dos projetos e da dinâmica do mercado. Para o mesmo objetivo de ampliar *market share*, a empresa de tecnologia pode precisa repensar os produtos ofertados e o diferencial destes em relação à concorrência, entretanto, ela pode e deve implantar os novos produtos e funcionalidades em um horizonte menor de tempo, de forma a não perder definitivamente o mercado para uma concorrente mais veloz.

A incerteza tem um papel fundamental em um processo com horizonte de longo prazo, afinal mudanças inesperadas no ambiente podem comprometer o resultado destas decisões. Portanto, o grande desafio das decisões estratégicas é comprometer os recursos

da organização com uma visão de longo prazo que envolve incerteza. A teoria de opções reais aparece, então, como uma possível forma de responder a este desafio. Cabe ressaltar que existem diferentes níveis de incerteza e que, para um ambiente de baixa incerteza, onde há previsibilidade do futuro, os conceitos de opções reais não serão necessários, podendo adotar o caminho tradicional de previsão e ação. Esta discussão ficará mais clara ao longo do trabalho.

Outro ponto importante a ser ressaltado é que a alocação de recursos no campo da estratégia se dá num alto nível de agregação, logo, muitas vezes não dispõe de informações necessárias para uma avaliação mais detalhada e financeira da decisão. Entretanto, mesmo no caso de decisões mais agregadas, os insights financeiros de opções reais podem ajudar a priorizar estes “meta” investimentos, evitando o descarte de idéias que podem ter valor ou o comprometimento com idéias associadas a riscos desnecessários.

Este nível de agregação da decisão estratégica deve ser desdobrado e detalhado ao longo da execução da estratégia, ou seja, as decisões de longo prazo direcionam ou deveriam direcionar todas as decisões de médio e curto prazo da empresa. Caso contrário, a organização estará construindo apenas “sonhos” nas decisões estratégicas, os quais não são concretizados na vida real. Portanto, o vínculo entre as decisões estratégicas de investimentos e as decisões de orçamentação de capital é extremamente importante para garantir que os objetivos desejados sejam alcançados.

Tendo entendido os desafios na construção e execução da Estratégia e como a teoria de opções reais pode ajudar nestes desafios, pode-se partir para um maior entendimento desta teoria.

2.2. A Teoria de Opções Reais (TOR)

A analogia das opções financeiras na análise de investimentos de capital sob incerteza vem se consolidando e se expandindo no campo das Finanças Corporativas. A idéia de analisar uma oportunidade de investimento como uma opção de compra de um ativo real foi primeiramente apresentada por Myers (1977) e desde então uma série de conceitos e modelos foram desenvolvidos.

A motivação para a criação de uma teoria mais moderna de análise econômica de investimentos iniciou-se nos anos 50 com uma insatisfação com as teorias tradicionais por não considerarem a incerteza e como os gestores podem adaptar e rever suas decisões em

função da revelação dos fatos e, com isso, causarem distorções na tomada de decisão. Isto porque as análises tradicionais de VPL (Valor Presente Líquido) se baseiam em um valor esperado de retorno do projeto, mas, na prática, muitos projetos podem parar temporariamente ou contrair ou expandir dependendo do cenário e estas opções aumentam o valor do projeto, podendo até viabilizar um projeto aparentemente sem valor.

Esta insatisfação aliada à consolidação das técnicas de precificação das opções financeiras propiciou o desenvolvimento desta moderna teoria de investimentos sob incerteza. Atualmente, a TOR é reconhecida tanto como uma ferramenta analítica para valoração de projetos com determinadas características², em especial, irreversibilidade, incerteza e presença de flexibilidade gerencial, quanto como um modo de pensar e/ou uma abordagem metodológica que apóia a tomada de decisão.

Triantis e Borison (2001), com base no estudo que eles fizeram da experiência de aplicação de opções reais (OR) por 39 pessoas de 34 empresas de diferentes segmentos, categorizam e discutem três usos corporativos para opções reais: 1) pensamento estratégico, 2) ferramenta analítica de avaliação e 3) processo de avaliação, monitoramento e gestão de investimentos de capital. Segundo eles, exemplos destas utilizações são: 1) Input para processos de Fusões e Aquisições em que análises numéricas rigorosas não são importantes, OR, então, contribui como um modo de pensar qualitativo sem rigor analítico ou procedimento organizacional; 2) Especificação e valoração de opções para contratos de negociação de commodities funcionando como uma ferramenta analítica, o que é comum ocorrer apenas em áreas especializadas das firmas e não de forma generalizada e 3) Identificação e gestão de fontes de flexibilidade em contexto de Tecnologia e Pesquisa e Desenvolvimento, funcionando como um processo organizacional que considera os conceitos e análises quantitativas da teoria.

No entanto, é mais usual separar a teoria de OR em duas perspectivas: raciocínio (que une os usos 1 e 3 mencionados acima) e modelagem. Segundo Li (2007), a visão de raciocínio captura a importância da ação gerencial e de manter as opções abertas, sendo mais apropriada quando os fatores que influenciam o valor da opção podem ser identificados, compreendidos e traduzidos para análise qualitativa de decisões de investimentos. Já a visão de modelagem combina modelos econômicos com técnicas de precificação de opções financeiras, sendo mais apropriada quando há necessidade de se

² As características necessárias para um projeto ser avaliado adequadamente por esta teoria serão detalhadas mais a frente.

avaliar quantitativamente investimentos novos ou complexos (com várias fontes de incerteza) e quando as premissas utilizadas nas técnicas de solução de opções são próximas da realidade.

Os livros de Finanças começaram a dedicar um ou mais capítulos para a teoria de opções reais a partir dos anos 90. Nestes livros ela é apresentada como uma técnica mais avançada de orçamentação de capital / análises de investimentos. O primeiro livro a tratar exclusivamente de opções reais foi o Dixit & Pindyck (1994), o qual apresenta OR como uma nova abordagem teórica para as decisões de investimento de capital das firmas que avalia a irreversibilidade inerente à maioria das decisões de investimento e a incerteza do ambiente econômico em que estas decisões são tomadas. A partir de uma exposição detalhada e consolidada dos fundamentos e aplicações desta teoria, os autores, ambos professores de economia, mostram a importância da mesma para o entendimento do comportamento das firmas nas decisões de investimento e para o embasamento econômico das decisões de investir ou não e quando investir.

No ano seguinte, Trigeorgis, professor de Finanças, lança também um livro só sobre este assunto, onde revê as técnicas de OR que revolucionaram a orçamentação de capital e ainda discute o valor estratégico de novas tecnologias, a interdependência entre os projetos e as interações competitivas. O livro, portanto, ressalta a TOR como uma visão mais dinâmica e vital para o sucesso das corporações no longo prazo e busca disseminar o uso da mesma na orçamentação de capital e nas decisões estratégicas das organizações.

Como pode ser notado pelos relatos acima, estudiosos de Finanças e Economia vêm se dedicando a explorar o tema. Dias (1996), no capítulo 2 de sua tese de mestrado, faz um histórico da evolução da teoria de análise econômica de projetos (ou análise de investimento em ativos “reais” ou “produtivos”), desde o método tradicional de *fluxo de caixa descontado (FCD)* até a “Teoria das Opções”. Segundo ele, esta trajetória vem acompanhando a evolução tanto da Teoria de Finanças como da Teoria Econômica. As idéias de finanças contribuem principalmente em métodos de valoração de ativos, enquanto que as idéias econômicas contribuem com a compreensão das características do projeto e suas interfaces com o ambiente econômico. Isso justifica o interesse dos dois tipos de estudiosos por opções reais, os financistas buscam aplicar sua forte base quantitativa na exploração destes conceitos e os economistas buscam entender, orientar e testar o comportamento das empresas à luz desta nova abordagem.

Aliado ao apelo natural dos conceitos básicos de OR, como a consideração de flexibilidades gerenciais, o fato de utilizar as técnicas de precificação de opções financeiras, que vem se consolidando e evoluindo crescentemente em virtude da importância do mercado de opções, facilita a evolução e disseminação da teoria. Novos estudos nesta área de precificação de opções relacionados a novas combinações de opções, outros processos estocásticos, novos métodos de soluções, entre outros deverão ser estendidos e adaptados ao estudo de projetos industriais / ativos reais. O crescente poder computacional também facilita a utilização de ferramental matemático mais robusto nos modelos de precificação.

2.2.1. Conceitos básicos

Alguns conceitos básicos serão apresentados de forma a dar um entendimento geral da teoria. Conforme mencionado no início deste capítulo, não é objetivo deste estudo aprofundar a teoria e sim dar as bases para a discussão futura de aplicação em Estratégia.

2.2.1.1. Irreversibilidade, Incerteza e Timing

Segundo Dixit & Pindyck (1994), três características presentes em diferentes níveis na maioria das decisões de investimento interagem de forma a determinar a decisão ótima de investimento. São elas: 1) Irreversibilidade do investimento: o custo inicial incorrido é, pelo menos, parcialmente não recuperável; 2) Incerteza do retorno: não há certeza quanto aos ganhos futuros, no máximo, pode-se estimar probabilidades de diferentes cenários de resultados e 3) *Timing* / Possibilidade de adiamento: não há obrigatoriedade de investimento imediato, de forma que pode-se adiar o mesmo e esperar por novas informações para a tomada de decisão.

A interação destas três características faz com que uma oportunidade de investimento em ativos reais seja análoga a uma opção financeira, ou seja, na presença de incerteza, um investimento irreversível é uma oportunidade na qual a empresa tem a opção de investir (ela pode ou não decidir por fazê-lo e pode também adiar a decisão). Se o investimento for feito, ela deixa de ter a opção de investir que possui um valor, logo, ela incorre em um custo de oportunidade. Desta forma, o retorno do investimento deve superar o valor despendido no investimento mais o custo de oportunidade de perder o valor de esperar. Este valor pode ser elevado em função da alta incerteza e do impacto que deixar de esperar

por informações adicionais pode ter no retorno do investimento. Regras de investimento que ignoram este valor como os métodos tradicionais de VPL podem conduzir a erros significativos. (Dixit & Pindyck (1994), Trigeorgis (1996))

Portanto, reconhecer estas características e considerá-las na precificação do investimento é o avanço desta teoria. Este avanço tem uma importância ainda maior para investimentos estratégicos, os quais, em geral, estão associados a maiores incertezas, envolvem um alto comprometimento financeiro de baixa reversibilidade e não são obrigatórios, logo, o timing pode ser decidido pelos gestores. Investimentos em que estas características não sejam muito relevantes não se adequam às premissas desta teoria e podem continuar sendo analisados pelas ferramentas tradicionais.

2.2.1.2. Tipos de Incerteza

Podemos classificar as incertezas que afetam a decisão de investimento em ativos reais em três tipos: a *incerteza econômica*, a *incerteza técnica* e a *incerteza estratégica*. Segundo Dias (1996), essa classificação (mais econômica do que financeira) é análoga, mas muito mais útil, do ponto de vista da ação gerencial maximizadora do valor da firma, do que a adotada em portfólios financeiros, de risco sistemático (ou de mercado ou não diversificável), que afeta todas as empresas, e risco diversificável, que afeta uma ou poucas empresas.

A incerteza econômica está ligada aos movimentos gerais da economia como recessão/aquecimento da economia e, portanto, é uma variável exógena à decisão de investimento. A incerteza técnica está ligada diretamente ao investimento, um exemplo é a incerteza de viabilização técnica de todas as funcionalidades de um novo produto em um projeto de P&D e, portanto, é uma variável endógena à decisão de investimento. A incerteza estratégica está ligada ao comportamento ou preferências de outros agentes que interagem num ambiente econômico como, por exemplo, o comportamento das firmas em leilões e, portanto, também é uma incerteza endógena. Esta última incerteza é modelada com a Teoria dos Jogos em conjunto com a análise de opções reais, voltaremos nesta complementaridade das duas teorias mais a frente.

O primeiro tipo de incerteza, que não pode ser totalmente diversificável, aumenta o valor da opção de investimento devido à valorização da flexibilidade gerencial. Entretanto, afeta negativamente os investimentos, pois quanto maior a incerteza na economia mais as

empresas irão esperar antes de investirem, ou vão exigir preços muito elevados para investirem. E como o ato de investir destrói o valor da flexibilidade gerencial (acaba com a opção), um aumento da incerteza econômica em geral reduz a disposição de investir em um projeto (adia o exercício da opção de investir). Isto foi visto fortemente aqui no Brasil na crise econômica de 2008-2009 em que as empresas brasileiras seguraram novos projetos de investimento e contraíram operações em andamento, empresas como Embraer com faturamento altamente dependente de vendas ao exterior, tiveram que cortar postos de trabalho e reduzir drasticamente o ritmo de produção, grandes siderúrgicas também desligaram alguns fornos e as fornecedoras destas grandes empresas também foram atingidas.

Já a incerteza técnica incentiva o investimento passo a passo, dado que a realização de investimentos reduz esse tipo de incerteza (Dias, 1996). Isto é notado nos projetos de P&D em que várias fases são desenhadas no projeto de forma a avaliar a viabilidade de continuidade do projeto e a decisão de continuar investindo ou não é tomada a cada fase, por exemplo, uma primeira etapa do projeto de um novo produto pode indicar um custo de operacionalização maior do que esperado e levar ao abandono do projeto, sendo que esta informação não seria obtida antes da execução desta primeira etapa.

Portanto, diferentes incertezas demandam diferentes posturas. Na incerteza exógena se aprende esperando e não investindo, enquanto na incerteza endógena se investe para aprender. Esta visão, de explorar as diferentes incertezas, trazida por OR já é uma grande contribuição e contrapõe-se a visão anterior negativa que se tinha em relação à incerteza.

2.2.1.3. Analogia das opções financeiras para investimentos em ativos reais

➤ Opções financeiras

Uma opção financeira é um contrato entre duas partes, o titular e o lançador. A opção confere ao titular o direito de comprar (opção de compra ou *call*) ou vender (opção de venda ou *put*) as ações-objeto, ao preço de exercício, a qualquer instante até a data do vencimento (opção americana) ou na data de vencimento (opção européia). Além disso, o titular pode, a qualquer momento, negociar seu direito em mercado, através da realização de uma operação de natureza oposta (ex: se você é titular de uma opção de compra, você

pode vender. Segue definição dos principais conceitos de opções financeiras presentes na definição acima:

- Ação-objeto: É a ação sobre a qual a opção é lançada;
- Preço de exercício: É o preço pré-estabelecido no contrato pelo qual será exercida a opção;
- Data de vencimento: É o prazo de exercício pré-estabelecido no contrato;
- Lançador: O lançador de uma opção de compra é a pessoa que assume a obrigação de vender as ações-objeto caso o titular exerça a opção, entregando a totalidade das ações-objeto mediante o pagamento do preço em exercício. No caso de uma opção de venda, o lançador assume a obrigação de comprar as ações-objeto caso o titular exerça a opção de vendê-las;
- Titular: É a pessoa que possui o direito e, não, a obrigação de exercer a opção;
- Prêmio: Em função dos direitos adquiridos e das obrigações assumidas no lançamento, o titular paga e o lançador recebe uma quantia denominada prêmio que é o valor da opção. Este valor reflete fatores como a oferta e a demanda, o prazo de vigência da opção, a diferença entre o preço de exercício e o preço à vista da ação-objeto, sua volatilidade, bem como outras características da ação-objeto.

Quando o investidor tem uma má expectativa, em relação à tendência de preços de uma determinada ação, ele pode assumir uma posição de titular de venda. Se suas expectativas se concretizarem, ele poderá exercer seu direito de vender a ação-objeto da operação ao preço do exercício e receber o prêmio. Se, porém, as cotações se elevarem, no mercado à vista, acima do preço de exercício de sua opção, esse investidor não poderá vender a ação-objeto e terá que arcar com o prejuízo que será equivalente ao valor do prêmio. Nesse tipo de operação, muito comum nas negociações, o lucro é maior quanto maior for a queda dos preços no mercado à vista;

As opções podem ser classificadas em função da probabilidade de exercício através da comparação entre o preço do ativo no mercado e o preço de exercício da opção:

- Dentro do dinheiro (*in-the-money*): Caracteriza uma maior probabilidade de exercício. Para uma opção de compra isto acontece quando o preço da ação

é maior que o preço de exercício, para uma opção de venda isto acontece quando o preço da ação é menor que o preço de exercício.

- No dinheiro (*at-the-money*): Caracteriza que existe uma probabilidade de exercício. Para uma opção de compra e de venda isto acontece quando o preço da ação é igual ao preço de exercício.
- Fora do dinheiro (*out-of-money*): Caracteriza uma menor probabilidade de exercício. Para uma opção de compra isto acontece quando o preço da ação é menor que o preço de exercício, para uma opção de venda isto acontece quando o preço da ação é maior que o preço de exercício.

O mercado de opções funciona como uma ferramenta de gerenciamento de risco, um instrumento de hedge (proteção), permitindo que o investidor limite o risco do seu portfólio em caso, por exemplo, de mudança desfavorável no preço da ação ou aumente o potencial de ganho, no caso de uma elevação no preço da ação com a conseqüente valorização do prêmio. As opções servem também como alavancagem, já que podem aumentar o retorno potencial sobre um investimento não sendo necessário aumentar o montante do capital investido, pois, o capital investido inicialmente para comprar uma opção é relativamente pequeno se comparado ao ganho.

➤ **Opções financeiras X Opções reais**

Uma oportunidade de investimento corporativo é igual a uma opção, pois, a empresa tem o direito e não a obrigação de exercer este investimento. Desta forma, a abordagem de valoração de uma opção real segue os conceitos da teoria de precificação de opções financeiras.

O preço da opção financeira (prêmio) é afetado por seis parâmetros: 1- Preço atual da ação-objeto (S); 2- Preço de exercício (K ou X); 3- Data de vencimento (T); 4- Volatilidade do preço da ação (σ); 5- taxa de juros do ativo livre de risco (r) e 6- Dividendos esperados durante a vida da opção (δ). (Hull, 2002). Segundo Ross et al. (1995), estes parâmetros podem ser repartidos em dois conjuntos. O primeiro conjunto contém as características do contrato de opção (o preço de exercício e a data de vencimento). O segundo conjunto diz respeito às características da ação-objeto e do mercado (Preço atual da ação-objeto, Volatilidade do preço, dividendos e a taxa de juros). De forma análoga, para a precificação de opções reais utilizam-se estes seis parâmetros cujos conceitos são adaptados conforme abaixo (Leslie & Michaels, 1997):

1. Valor atual do ativo (S): Valor presente das estimativas de fluxos de caixa futuro associados ao ativo
2. Preço de exercício (X): Valor presente de todos os custos fixos esperados durante a vida do investimento
3. Data de vencimento (T): Período em que a oportunidade de investimento ainda é válida, o que depende da tecnologia (ciclo de vida do produto), da vantagem competitiva (intensidade da competição) e de contratos (patentes, arrendamentos, licenças)
4. Incerteza / Volatilidade no valor do ativo (σ): Medida de imprevisibilidade dos movimentos futuros de preço do ativo, representada pelo desvio padrão da taxa de crescimento do retorno futuro obtido com o ativo
5. Taxa de juros do ativo livre de risco (r): Retorno de um ativo sem risco com a mesma maturidade da opção
6. Dividendos esperados durante a vida da opção (δ): valor perdido durante a duração da opção como custos de preservação da opção ou fluxos de caixa perdidos para competidores. É muito comum assumir que não há dividendos como no modelo inicial de Black & Scholes, o que simplifica o cálculo do valor da opção, e pode ser o caso para alguns ativos que não sofrem esta perda de valor. Entretanto, para ativos reais que sofram esta perda, desconsiderar este parâmetro pode ser aceitável no caso de valores pouco significativos, mas pode ser um erro quando estes custos são relevantes.

A tabela abaixo, adaptada de Hull (2002), apresenta como o valor da opção é impactado por alterações nestes parâmetros, considerando a alteração apenas de um parâmetro por vez, mantendo os outros fixos. As seguintes relações são identificadas: (+) quando um aumento na variável aumenta o valor da opção; (-) quando um aumento na variável diminui o valor da opção e (?) quando o impacto é incerto. Estas relações servem tanto para as opções financeiras quanto para as opções reais que também são associadas a um dos quatro tipos de opções (call ou put e americana ou européia).

Parâmetros	Tipo de opção			
	Call americana	Put americana	Call européia	Put européia
Preço do ativo	+	-	+	-
Preço de exercício	-	+	-	+
Data de vencimento	+	+	?	?
Incerteza	+	+	+	+
Taxa de juros	+	-	+	-
Dividendos	-	+	-	+

Tabela 2 - Comportamento dos parâmetros de precificação

Fonte: adaptada de Hull (2002)

Com este conhecimento de como uma alteração nos parâmetros de precificação impacta no valor dos diferentes tipos de opções reais, é possível pensar ações que aumentem o valor da opção. Será visto no capítulo 3, o trabalho de Leslie & Michaels (1997) que relaciona estas fontes de valor à gestão das opções em decisões estratégicas.

2.2.2. Ilustrações de aplicação

Os exemplos abaixo foram retirados do material da aula de “Análise de Investimentos com Opções Reais” ministrada na PUC pelo professor Marco Antonio Guimarães Dias no 1º semestre de 2010, e, portanto, possuem fins didáticos de ilustração dos conceitos.

➤ Opção de adiamento (Call)

Uma firma tem uma patente que pode ser desenvolvida a um custo de investimento $I = 100$ (em milhões). Esse projeto geraria um valor presente de receitas líquidas esperadas de $V = 100$. Assim, o $VPL = V - I = 100 - 100 = \text{zero}$. No entanto, o valor de V é incerto, se a firma esperar um ano, ela terá uma boa idéia se o produto terá uma grande demanda resultando em um retorno de 120 ou uma pequena demanda resultando em 80, com 50% de chances em cada cenário. Ainda assim, como o valor esperado da receita continua sendo 100 [$= (50\% \times 120) + (50\% \times 80)$], pelo VPL a empresa desconsideraria este investimento.

A Teoria de Opções Reais considera a importância da incerteza e, portanto, reconhece que o investimento é opcional. No cenário $V+$ se exerce a opção ganhando $VPL+ = 120 - 100 = 20$, mas no cenário $V-$ não é ótimo exercer a opção, logo, $OR = \text{Máx}$

$[VPL^-, 0] = 0$. Assim, valor da opção daqui a um ano é: $OR = 50\% \times \text{Máx}[VPL^+, 0] + 50\% \times \text{Máx}[VPL^-, 0] = 50\% \times 20 + 50\% \times 0 = 10$.

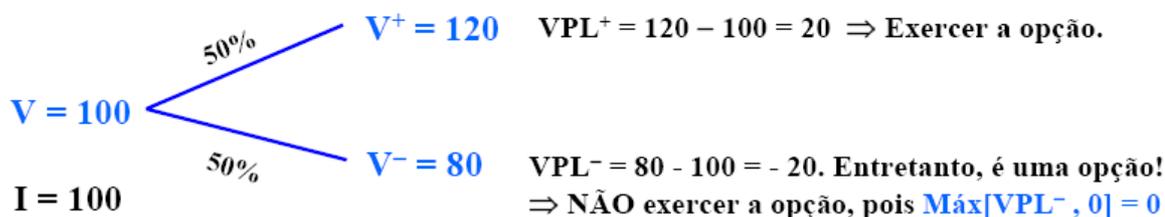


Figura 8 – Exemplo de investimento em patente

Fonte: material de aula do prof. Marco A. G. Dias (PUC-RJ / 1º sem-2010)

Portanto, o valor da patente daqui a um ano é igual a 10 milhões e não o valor igual a zero dado pelo FCD, desta forma, a empresa deve adiar a decisão de investir em um ano e não desconsiderá-la.

➤ Opção de aprendizado (Call)

Uma firma detém os direitos cinematográficos sobre um super-herói dos quadrinhos que permite fazer até dois filmes. Existe uma incerteza técnica sobre as preferências/gostos do público, de forma que existem três cenários (distribuição a priori) que podem ocorrer com a exibição do primeiro filme: i) Cenário otimista (20% chances): o filme é um grande sucesso; ii) Cenário intermediário (40 % chances): o filme dá um pequeno lucro e iii) Cenário pessimista (40% chances): o filme é um grande fracasso.

Esses cenários só podem ser revelados se investir no 1º filme. A espera nada revela. Considere que I é o investimento em uma produção normal de um filme que custa 120 milhões e que V é o valor presente das receitas líquidas, usando uma taxa de desconto ajustada ao risco do negócio, e varia para cada cenário conforme figura abaixo, dando:

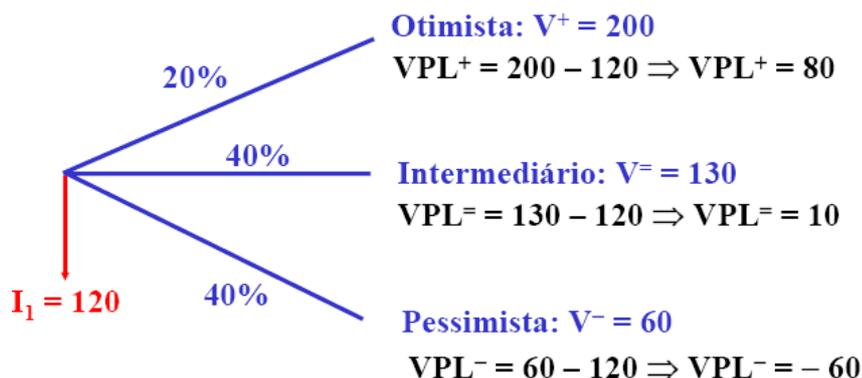


Figura 9 – Exemplo de investimento em filme cinematográfico

Fonte: material de aula do prof. Marco A. G. Dias (PUC-RJ / 1º sem-2010)

O VPL esperado do 1º filme é: $VPL_1 = E[V] - I_1 = 116 - 120 = -4$ (em milhões). Pela teoria tradicional, não devemos investir em um projeto de VPL negativo. Mas ainda não consideramos que podemos fazer depois um 2º filme, ou seja, temos uma opção de aprendizado.

Suponha que o 2º filme tenha o mesmo investimento $I_2 = 120$ e que o valor de V revelado no 1º filme se mantenha no 2º filme. Por exemplo, se for revelado V^- no 1º filme, então com certeza V^- ocorrerá no 2º filme. Logo, o 1º filme pode ser visto como um investimento que revela uma informação perfeita sobre o gosto do público. Nesse caso novamente a teoria tradicional não recomendaria fazer o filme, pois o $VPL_2 = VPL_1 = -4$.

Entretanto, pela teoria de opções reais, o investimento é opcional. Se o cenário revelado for V^- (40% chances) a investidora de Hollywood não é obrigada a fazer o 2º filme. Assim, embora o VPL esperado do 1º filme seja negativo, isso pode ser mais que compensado pelo investimento opcional do 2º.

É fácil ver que o direito de investir no 2º filme (F_2) tem valor positivo, pois só investiremos se o VPL for positivo: $F_2 = 20\% \times \text{Máx}[VPL^+; 0] + 40\% \times \text{Máx}[VPL^=; 0] + 40\% \times \text{Máx}[VPL^-; 0] = (0,2 \times 80) + (0,4 \times 10) + (0,4 \times 0) = +20$. Mas esse investimento só ocorreria anos depois do 1º filme. Suponha que seja 4 anos depois e a taxa de desconto $\mu = 10\%$ aa. Assim, o valor presente dos direitos do 2º filme é: $VP[F_2] = 20 / [(1 + 0,1)^4] \Rightarrow VP[F_2] = +13,7$ milhões.

Mas para revelar o verdadeiro cenário de gosto do público é necessário fazer o primeiro filme que tem $VPL = -4$. Logo, o valor total dos direitos de fazer até dois filmes,

em valor presente é: $F1+2 = \text{Máx} \{0; VPL1 + VP [F2]\} = \text{Máx} \{0; - 4 + 13,7\} = 9,7$ milhões.

Assim, esses direitos são valiosos, apesar de esperarmos prejuízo com o 1º filme. Logo, a regra de decisão é: Faça o 1º filme e observe o gosto do público. Se for revelado o cenário otimista ou intermediário, exerça a opção de fazer o 2º filme. Mas, não invista se for revelado o cenário pessimista. Assim, mais uma vez a opcionalidade é o conceito que faz a diferença em relação à análise tradicional do VPL.

2.2.3. Tipos de opções reais

Para uma boa avaliação de um ativo real é necessário o conhecimento das oportunidades embutidas no mesmo, para a decisão de qual oportunidade aproveitar e quando. Por isso, a importância de se conhecer os tipos de opções existentes e avaliar a existência e o valor destas opções para cada ativo em análise.

Com a chegada de novas informações e a gradual resolução da incerteza, os gestores possuem valiosa flexibilidade para alterar a estratégia inicial de forma a aproveitar momentos favoráveis ou reagir / mitigar perdas. Os tipos de ação que o gestor pode tomar (como adiar, abandonar, expandir, etc.) se refletem nos tipos de opções disponíveis. Muitas opções reais ocorrem naturalmente, como a opção de adiamento, enquanto outras podem ser planejadas ou construídas com certo custo adicional, como, por exemplo, uma opção de expansão que pode ser obtida com a aquisição de um terreno maior que o necessário inicialmente para uma fábrica. (Trigeorgis, 1996)

Segundo Dias (2011), há várias formas de classificar as opções reais:

- Proprietária (apenas um agente possui a opção) X Compartilhada (vários agentes possuem a opção)
- Perpétua (nunca expira) X Finita (com data de expiração)
- Simple (só uma opção, a mais relevante) x Múltiplas (várias opções interagindo) X Compostas (o exercício da opção resulta na aquisição de outra opção).

Esta última classificação decorre da interdependência entre as ações gerenciais e projetos que refletem na possibilidade de interação entre várias opções. Vários artigos focam na avaliação de uma única opção, todavia, na prática verifica-se que muitos investimentos são mais complexos que isso envolvendo uma série de opções, por exemplo,

na análise de investimento em uma nova fábrica pode-se ter uma opção de adiamento da abertura da fábrica associada a uma possibilidade de expansão futura ou ainda de abandono caso as condições de mercado se tornem desfavoráveis.

A interação de múltiplas opções³ em muitos casos pode ter um efeito pequeno se a opção mais relevante já tiver sido considerada, em outros casos pode ter um efeito decisivo. Em geral, pode-se afirmar que o valor incremental de uma opção adicional, em presença de outras opções, é menor do que seu valor visto isoladamente, e declina quanto mais opções estiverem presente. Assim, os valores isolados das opções não podem ser somados. Um raciocínio análogo pode ser feito para as opções compostas, por exemplo, o exercício da opção de investir em um sistema piloto trará informações adicionais que poderá levar a exercer a opção de investir no projeto definitivo (ou de larga escala, ou projeto comercial). Já o exercício da opção de abandono, ao contrário, “mata” a opção de parada temporária. A terminologia opções compostas em geral tem o mesmo significado de opções sequenciais, usada no livro do Dixit & Pindyck. (Dias, 1996)

Estas várias classificações (Tipos, Proprietária X Compartilhada, Perpétua X Finita, Simples x Múltiplas X Compostas) ressaltam a maior proximidade desta teoria com as decisões estratégicas, para as quais estas classificações têm um peso importante na decisão. Por exemplo, a identificação se a opção é compartilhada ou não, ou seja, se outros agentes também podem aproveitar esta oportunidade, vai impactar o valor do investimento em função da possível perda dos retornos de ser primeiro. A interação entre as iniciativas estratégicas, que é representada por opções múltiplas ou compostas, também tem um valor estratégico que precisa ser considerado. Enfim, várias propriedades de um investimento estratégico são encontradas e consideradas na avaliação de uma opção real.

Apesar das várias classificações possíveis para as opções reais, Dias (2011) apresenta uma nova visão, de forma a facilitar a identificação das opções e a seleção do modelo de precificação mais adequado, separando em três grandes grupos, o primeiro relacionado à decisão de *timing* do investimento, o segundo relacionado ao aprendizado e o terceiro relacionado às decisões operacionais após o investimento. Segue tabela com os tipos de opções reais já classificadas e estudadas pela teoria organizadas nestes três grupos.

A tabela apresenta para cada tipo de opção uma breve descrição e um exemplo de aplicação. Além disso, ressalta o contexto de aplicação, ou seja, quais fatores precisam

³ Referencias em interação de opções são: Trigeorgis 1993, Brennan and Schwartz 1985, Kulatilaka 1994

estar presentes na análise de investimento para que esta opção tenha um valor significativo. Esta análise do contexto é importante, pois, uma opção de baixo valor não precisa ser mapeada e gerenciada. Outro conjunto de informações considerado relevante para o gestor é: quais os setores em que estes tipos de opções vêm sendo analisados e quais os autores referências, ou seja, que já exploraram a aplicação deste tipo de opção. Por último, identifica-se se a opção é de compra (call) ou venda (put).

Tipo de Opção	Descrição	Exemplo de uma aplicação geral	Contexto de aplicação	Principais setores de aplicação	Referências	Call ou put
Grupo relacionado a decisões de timing						
Opção de adiamento	Possibilidade de adiar o início do projeto por um ou mais períodos para obter novas informações	A implantação de uma unidade internacional pode esperar alguns anos por uma maior estabilidade cambial	Irreversibilidade, Alta incerteza exógena e Baixo custo de espera	Recursos Naturais, Mercado imobiliário, Agricultura e Produtos de papel	McDonald & Siegel 1986; Paddock et al. 1988; Tourinho 1979; Titman 1985; Ingersoll & Ross 1992	Call
Opção de tempo de construção (<i>Time-to-build Option</i>)	Possibilidade de paralisar temporariamente ou abandonar o projeto em cada estágio de investimento ao longo do tempo de construção	Uma reserva de petróleo pode ter sido adquirida e não ser explorada caso o preço do petróleo caia abaixo de um determinado valor	Alta incerteza exógena e Investimento de capital como uma série de desembolsos no tempo	Intensivo em P&D (ex: Farmacêuticas), Projetos de Longo Prazo intensivos em capital (Ex: Exploração de Petróleo, Plantas de geração de energia, Construções), Empreendedorismo	Majd & Pindyck 1987; Carr 1988; Trigeorgis 1993	Composta (Call + Put)

Tipo de Opção	Descrição	Exemplo de uma aplicação geral	Contexto de aplicação	Principais setores de aplicação	Referências	Call ou Put
Grupo relacionado a decisões de aprendizado						
Opção de aprendizado (endógena)	Possibilidade de quebrar investimento em várias fases e só continuar investindo caso fase anterior tenha êxito	O desenvolvimento de um campo de petróleo pode ser faseado tendo a decisão de abandono ou continuação a cada fase	Alta incerteza endógena (técnica) e Possibilidade de faseamento do investimento	Infra-estrutura básica, indústrias estratégicas (alta tecnologia, P&D) ou de produtos de múltiplas gerações ou aplicações (semicondutores, computadores, farmacêutica), multinacionais e aquisições estratégicas	Myers 1977, Brealey & Meyers 1991, Kester 1984, 1993, Trigeorgis 1988, Pindyck 1988, Chung & Charoenwong 1991	Call
Opção de aprendizado (exógena)	Possibilidade de incluir efeito de pressão competitiva seja com declino da renda ou avaliação dos competidores	Introdução de um novo produto no mercado sem proteção de patente pode ser copiado pelos competidores	Opção compartilhada	Planejamento Estratégico; Indústrias oligopolistas e inovadoras (eletrônicos, telecomunicações, farmacêuticos)	Trigeorgis (1991a), Smit & Ankum (1993), Trigeorgis (1996), Huisman (2001), Dias & Teixeira (2010)	Call ou Put

Tipo de Opção	Descrição	Exemplo de uma aplicação geral	Contexto de aplicação	Principais setores de aplicação	Referências	Call ou put
Grupo relacionado a decisões operacionais pós investimento						
Opção de expansão	Possibilidade de aumentar o escopo do projeto em caso de cenário favorável	A construção de uma planta de produção de mobiliário pode ser projetada para permitir futuras expansões	Alta incerteza exógena e Possibilidade de expansão	Recursos Naturais, Indústrias cíclicas, Vestuário de moda, Bens de consumo, Imobiliário comercial	Trigeorgis & Mason 1987; Pindyck 1988; Brennan & Schwartz 1985	Call
Opção de parada temporária	Possibilidade de parar o projeto em caso de cenário desfavorável e depois reativar caso volte a ficar favorável	Uma planta de produção de mobiliário pode ser desativada e reativada	Alta incerteza exógena e Custos de mudança entre operação e inatividade são pequenos	Recursos Naturais, Indústrias cíclicas, Vestuário de moda, Bens de consumo, Imobiliário comercial	McDonald & Siegel 1985	Call
Opção de contração	Possibilidade de diminuir o escopo do projeto em caso de cenário desfavorável	A construção de uma planta de produção de mobiliário pode ser projetada para permitir futuras reduções de escopo	Alta incerteza exógena, Baixo custo fixo e Alto custo de reabertura	Recursos Naturais, Indústrias cíclicas, Vestuário de moda, Bens de consumo, Imobiliário comercial	Trigeorgis & Mason 1987; Pindyck 1988; Brennan & Schwartz 1985	Put

Tipo de Opção	Descrição	Exemplo de uma aplicação geral	Contexto de aplicação	Principais setores de aplicação	Referências	Call ou put
Opção de troca	Possibilidade de flexibilizar o projeto ou operação; seja aceitando insumos ou produtos ou localidades diferentes	Planta de produção de mobiliário pode ter sua matéria prima trocada (madeira por plástico) ou seus produtos (mesas por abajours)	Alta flexibilidade operacional e Moderado custo de troca	Indústrias com diferenciação e diversidade ou com demanda volátil (automobilística, eletrônica, brinquedos ou farmacêuticas)	Margrabe 1978, Kensinger 1987, Kulatilaka 1988, Kulatilaka & Trigeorgis 1994	Put
Opção de abandono	Possibilidade de abandonar o projeto antes de sua duração planejada	Planta de produção de mobiliário pode ser fechada e seus equipamentos e terreno vendidos	Existência de valor de abandono	Indústrias de capital intensivo (aeronáutica, ferroviária), Novos mercados	Myers & Majd 1990	Put

Tabela 3: Tipos de Opções Reais

Fonte: elaborada pela autora com base em Trigeorgis (1996) e Dias (2011)

Podemos ver que todos estes tipos de opções podem aparecer nas decisões estratégicas, inclusive as do grupo operacional, pois, algumas decisões relacionadas às instalações ou à operação da empresa podem ter um horizonte de longo prazo como a construção de uma planta de tecnologia de ponta ou para um novo produto. Decisões de internacionalização também podem ser modeladas como opções operacionais, pois, podem envolver a troca de insumos ou produtos entre as subsidiárias (a ser modelada como uma opção de troca) ou a possibilidade de saída do mercado internacional (a ser modelada como uma opção de abandono).

Segue tabela relacionando os três grupos de OR às decisões tomadas em cada nível estratégico sendo estudado nesta tese. A partir do contexto de aplicação desdobram-se alguns fatores que podem reduzir ou eliminar o valor da opção.

Grupo de OR	Decisões Estratégicas por Nível			Fatores que podem reduzir ou eliminar o valor da opção
	Corporativa	Negócio	Rede	
Timing	Momento de entrada em novos negócios, em P&D e em mercados internacionais	Momento de entrada em novos mercados, desenvolvimento de novos produtos e tecnologias e internacionalização	Decisões de aquisição ou entrada em Joint Ventures (JVs) e parcerias	Existências de retornos imediatos, possibilidade de ação de competidores, vantagens consideráveis de ser o primeiro, Timing organizacional adequado para a ação
Aprendizado	Modo de entrada em novos negócios, em P&D e em mercados internacionais	Modo de entrada em novos mercados, desenvolvimento de novos produtos e tecnologias e internacionalização	Organização e Governança (Aquisições e JVs)	Existências de retornos imediatos, possibilidade de ação de competidores, vantagens consideráveis de ser o primeiro, Timing organizacional adequado para a ação, Ganhos de escala no investimento, Dificuldade de descomprometimento ao longo do aprendizado em função da durabilidade do aprendizado, da cultura e dos incentivos organizacionais, do grau de envolvimento e dispendio já incorrido.
Operacional	Modo de entrada ou saída em novos negócios, em P&D e em mercados internacionais	Construção de novas operações e Troca ou Redução de presença ou saída de mercados nacionais e internacionais	Organização e Governança (Aquisições e JVs)	Existência de altos custos associados à flexibilidade como custos de troca, de inatividade, de retomada ou Dificuldades de saída dos negócios e mercados como impactos em imagem e no relacionamento com determinados agentes, riscos contratuais ou legais, entre outros

Tabela 4: Grupos de opções Reais X Decisões estratégicas

Fonte: Elaborado pela autora

2.2.4. Métodos de precificação de opções reais

Tendo entendido os tipos de opções reais, a questão seguinte que aparece é como precificar estas opções, ou seja, entender quais técnicas vem sendo desenvolvidas para obter o valor da opção real e, com isso, verificar se de fato os benefícios econômicos excedem os custos do investimento. É importante ressaltar que, apesar das dificuldades associadas à coleta de informações e adequação das premissas dos modelos de precificação, uma estimativa imperfeita, mas aproximada do valor da opção pode ser melhor que nenhuma estimativa. Além disso, o processo de precificação ajuda bastante a entender as fontes de valor do investimento. Portanto, a seguir, iremos explorar os métodos de precificação das opções reais em dois tópicos: o primeiro relacionado à evolução das técnicas já desenvolvidas e o segundo mais conceitual relacionado ao processo de modelagem e análise do investimento.

➤ Técnicas de precificação de opções

A teoria de Finanças desenvolveu uma variedade de técnicas de precificação de opções, sendo as fundamentais o modelo de Black & Scholes e o modelo Binomial. Como estes métodos foram desenvolvidos inicialmente para precificar opções em ativos negociados em mercado, eles possuem certas premissas que se aplicam de forma mais natural para os ativos financeiros. Em função disso, críticas e questionamentos foram levantados na aplicação destas técnicas para ativos reais. No entanto, várias aplicações discutem e confirmam a validade destas premissas em certos contextos de opções reais ou apresentam evoluções no método de forma a flexibilizar estas premissas.

Baidya e Castro (2001) apresentam a evolução dos modelos de precificação de opções. O marco inicial foi o trabalho de Black & Scholes (1973), que desenvolveu um modelo para a avaliação de opções de compra e venda do tipo Europeu sem dividendos. Merton (1973) estendeu este modelo para ações que pagam dividendos e mostrou que uma opção de compra americana, onde a ação não paga dividendos, pode ser avaliada como se fosse uma opção de compra européia, ou seja, o exercício antecipado nunca será ótimo. Cox & Ross (1976) estenderam o modelo de Black e Scholes para ativos cujos preços seguem outros processos estocásticos (processo que envolve *tempo* e *aleatoriedade*) que não o Movimento Geométrico Browniano, como por exemplo, Poisson. Nenhuma solução analítica fora encontrada para avaliar uma opção Americana

que pode ser exercida antecipadamente, então, métodos numéricos ou de aproximação precisaram ser utilizados. Brennan & Schwartz (1978) aplicaram métodos de diferença finita para resolver a equação diferencial parcial para uma opção americana.

Ainda segundo Baidya e Castro (2001) muitos outros desenvolvimentos foram feitos, mas talvez um dos mais importantes foi proposto por Cox, Ross & Rubinstein (1979), onde o processo estocástico (para o preço da ação objeto) em tempo e estado contínuo (Movimento Geométrico Browniano) proposto por Black & Scholes foi aproximado por um processo de tempo e estado discreto (*Random Walk*). O modelo de Cox, Ross & Rubinstein, hoje conhecido como modelo Binomial, tornou-se um dos métodos mais utilizados para calcular o valor de opções, principalmente opções americanas, devido a sua simplicidade, facilidade de implementação e principalmente flexibilidade. Desde 1979 até hoje muitos desenvolvimentos foram feitos a partir do modelo binomial tornando-o ainda mais abrangente e também podendo modelar opções onde a taxa de juros e/ou volatilidade são variantes com o tempo, os dividendos podem ser contínuos, proporcionais ao preço da ação ou valores discretos.

O modelo binomial, por ser uma aproximação discreta de um evento em tempo contínuo, é considerado um método numérico e sofre de restrições com o tempo de processamento, assim como diversos métodos numéricos usados em finanças, e precisa ser rápido e preciso. No entanto, possui um problema grave: a convergência oscilatória, o modelo binomial possui uma convergência fraca, em forma oscilatória, para o valor verdadeiro. Vários pesquisadores têm estudado este modelo de modo a eliminar os efeitos da oscilação, mantendo-o simples de entender, fácil de implementar e flexível na hora de ser utilizado, ou seja, existe um esforço para torná-lo mais rápido em sua convergência para o valor verdadeiro sem que sejam perdidas suas principais características.

Segundo Damodaran (1997), quando os modelos de avaliação de opções são aplicados para ativos reais, existem diversos problemas potenciais que precisam ser identificados, tais como:

- **o ativo subjacente não é negociado em bolsa:** uma das características das opções reais é não ser continuamente negociada, por esta razão, o resultado dos modelos de precificação, como o binomial e de Black-Scholes que se baseiam na premissa de que uma carteira replicante pode ser criada utilizando o ativo subjacente a partir da captação e aplicação

de recursos sem risco, devem ser interpretados com cautela. No entanto, para estes modelos, segundo Trigeorgis (1996) a existência de um ativo gêmeo (*twin asset*) que possua as mesmas características de risco já é suficiente, além disso, outros métodos que não se baseiam nesta premissa e, portanto, funcionam em mercados incompletos já foram desenvolvidos e serão apresentados a frente.

- **o preço do ativo segue um processo contínuo, ou seja, não existem saltos de preço:** dificilmente seria este o caso dos ativos reais, por isso, é necessário ajustar a estimativa da variância, ou, aplicar um modelo de avaliação de opções que possa explicitar a descontinuidade dos preços, muito embora os dados para estes modelos sejam freqüentemente de difícil estimativa;
- **a variância é conhecida e não muda durante o período da opção:** ocorre que esta pressuposição pode não ser verdadeira, pois, enquanto as financeiras em geral são de curto prazo e cotadas sobre títulos negociados em bolsa, as opções reais tem períodos longos de duração, deste modo, é pouco provável que a variância permaneça constante ao longo de períodos muito extensos. No entanto, existem versões modificadas do modelo de precificação que permitem a mudança de variâncias exigindo que o processo de alteração da variância seja modelado;
- **o exercício da opção é instantâneo:** esta premissa também é difícil de ser justificada para ativos reais, uma vez que o exercício da opção pode consistir na construção de uma fábrica, portanto, a duração real da opção pode ser menor do que o período declarado, descontado o período de execução do projeto, que demora um tempo desde a decisão de investir até a obtenção de resultados. Todavia, já se reconhece a existência de opção de tempo de construção conforme visto na tabela de tipos de opção e existem modelos para precificação deste tipo de opção.

Portanto, em resposta a um distanciamento da realidade de algumas premissas embutidas nas técnicas de precificação, modelos mais sofisticados foram desenvolvidos e novos irão continuar a se desenvolver. Com isso, já há disponível uma série de técnicas de precificação, umas mais simples e outras mais sofisticadas. Cabe ao gestor

ou analista financeiro definir qual a técnica mais adequada a sua realidade. As dificuldades de entendimento e aplicação destas técnicas nas decisões estratégicas serão mais exploradas no próximo capítulo.

➤ **Modelagem de investimentos em ativos reais**

Segundo Dixit & Pindyck (1994), os retornos de um investimento feito hoje se apresentam em fluxos futuros e são afetados por incertezas e por outras decisões que a firma ou suas rivais tomam após o investimento, desta forma, as ferramentas matemáticas empregadas para modelar este investimento devem ser capazes de considerar todas estas questões. Eles apresentam duas técnicas importantes usadas com este fim: a programação dinâmica e a análise de direitos contingenciais, as quais levam a resultados idênticos em muitas aplicações, mas se baseiam em premissas diferentes em relação ao mercado financeiro e às taxas de desconto. A primeira consiste de uma ferramenta genérica de otimização dinâmica que quebra uma seqüência de decisões em duas componentes: a decisão imediata de hoje e uma função englobando todo o futuro, por isso começa na última decisão e vai trabalhando de trás para frente. A segunda advinda da economia financeira caracteriza o investimento como um fluxo de custos e benefícios que depende de eventos incertos e se baseia em achar no mercado um portfólio de ativos com valor de mercado definido que replique os retornos do projeto e estabelecer um portfólio sem risco, em que todos (avessos ao risco, neutros ao risco e até amantes do risco) exigirão o mesmo retorno: a taxa livre de risco.

Dias (1996) aponta que o problema geral de investimento sob incerteza pode ser visto como um problema de maximização de riqueza sujeito a um (ou mais) processo estocástico; e para essa maximização é necessário um método de otimização dinâmica sob incerteza e estes dois métodos citados anteriormente são os dois métodos deste tipo mais usados, em ambos são obtidas equações diferenciais, com a condição de ótimo colocada nas condições de contorno (cc.) dessas equações, onde se colocam também as condições de decisão gerencial racional e os limites (econômicos) do modelo. O processo estocástico citado acima se refere à modelagem do fluxo futuro de retorno de um investimento, o qual, por ser incerto, precisa ter, além da componente de tempo, uma componente aleatória (estocástica).

O principal problema encontrado na técnica tradicional de programação dinâmica é a necessidade da taxa de desconto, especificada de forma exógena ao problema, cuja determinação na prática é difícil, e se torna subjetiva quando não se tem um mercado suficientemente completo para uma precificação do risco do projeto (Dias, 1996). Para resolver este problema, pode-se usar a avaliação equivalente neutra ao risco (*equivalent risk-neutral valuation*)⁴, ou seja, ajustar as expectativas de retorno ao risco para efetuar o desconto com a taxa livre de risco, neste caso a programação dinâmica se torna equivalente ao método dos ativos contingentes, no qual a taxa de retorno requerida para o ativo é derivada como uma implicação do equilíbrio geral do mercado de capitais, também evitando, assim, a necessidade de se estabelecer a taxa de desconto ajustada ao risco.

Castro (2000) aponta que a técnica de análise de direitos contingenciais é muito limitada, pois à medida que as incertezas sobre as variáveis subjacentes tornam-se mais complexas, o processo de avaliação pode tornar-se oneroso computacionalmente ou intratável algebricamente. Para ele as técnicas de simulação estatística, como Simulação de Monte Carlo, podem ser utilizadas para a avaliação de opções. A Simulação Monte Carlo é normalmente utilizada para avaliação de opções Européias, devido à característica *forward* que esses títulos derivativos apresentam. Para avaliar opções Americanas, em que a decisão do proprietário irá influenciar o valor da opção, é necessário um algoritmo *backward*, a Simulação, então, deve ser usada em conjunto com a Programação Dinâmica Estocástica.

A partir dos avanços nos modelos de precificação de opções, Dias (2011) conclui que as idéias de portfólio sem risco e de mudança de probabilidade constituem os dois principais conceitos embutidos na maioria das abordagens de valoração de opções reais, a primeira é a base do método dos ativos contingentes e já foi explorada acima, e a segunda é a base da avaliação equivalente neutra ao risco, que foi introduzida acima, mas convém ser um pouco mais explorada.

A idéia de mudança de probabilidade surge da constatação que a taxa de retorno do ativo na medida de probabilidade real P é a taxa de desconto ajustada ao risco, mas que é possível mudar as probabilidades de forma que a taxa de retorno seja igual à taxa livre de risco. Esta nova medida de probabilidade Q é chamada probabilidade neutra ao risco ou medida equivalente de Martingale. A principal questão é que esta medida Q

⁴Para maiores informações ver Dixit & Pindyck (1994), cap. 3, pg. 121 e Trigeorgis (1996), cap. 1, pg16

também faz o retorno de uma opção relacionada ao ativo ser igual à taxa livre de risco e como ela depende apenas da dinâmica do ativo, informações da dinâmica da opção não são necessárias. Em muitos casos, este método é mais fácil de ser aplicado que a elaboração de um portfólio sem risco.

Baseado nesta idéia que foi desenvolvido o método Binomial com árvore recombinante para a solução de investimentos de múltiplos períodos, a árvore é resolvida backward assim como na programação dinâmica, outros métodos lattices (ex: pentanomial) utilizam idéias similares a esta. A abordagem lattice assume que o ativo subjacente segue um processo estocástico discreto, multinomial e multiplicativo ao longo do tempo de maneira a se obter alguma forma de “árvore“. A árvore pode ter dois caminhos (chamada de binomial) ou mais.

Um outro método poderoso que usa a mudança de probabilidade é a simulação Monte Carlo neutra ao risco dos processos estocásticos do retorno do ativo combinada com uma regra de otimização. A programação dinâmica em incerteza com o operador de expectativa neutra ao risco e desconto pela taxa livre de risco é outra abordagem que no tempo contínuo resulta na mesma equação diferencial. O método integral é baseado na primeira vez que o processo estocástico neutro ao risco atinge o limite ótimo para investimento e é particularmente útil para opções perpetuas e jogos de opções reais.

Para se entender quando usar cada técnica é preciso entender as premissas de cada uma, de forma a avaliar a adequação do método à realidade do investimento em análise. Castro (2000) aponta que a existência de um mercado completo, a ausência de oportunidades de arbitragem e a existência de um processo estocástico para o retorno dos ativos são suposições básicas inerentes aos modelos de análise de Direitos Contingenciais.

Dias (1996) aponta que a aplicação tradicional da programação dinâmica não pressupõe um mercado completo, mas ao estabelecer uma taxa arbitrária de desconto precisa assumir premissas de preferências ao risco ou sobre a formação dos preços de mercado em equilíbrio, já as aplicações que usam o conceito de extensão da neutralidade ao risco (mudança de probabilidade), ajustando as probabilidades para fazer o desconto pela taxa livre de risco assumem premissas relacionadas ao retorno do ativo, pois, o retorno não deve depender de preferências, então, a expectativa da taxa de crescimento do retorno deve ser ajustada ao risco, substituindo-a por uma certeza equivalente.

Segue tabela resumindo os métodos de precificação.

Contexto	Método	Descrição do método	Quando usar	Referência bibliográfica
Portfólio Sem risco				
Tempo Contínuo	EDP com solução analítica	Método que assume um processo estocástico para o retorno do ativo, monta um portfólio livre de risco com o ativo e seu derivativo, acha uma EDP (equação diferencial parcial), assume certas condições de contorno e encontra uma solução analítica para a EDP nestas condições de contorno, solução esta que representa o valor da opção.	Opções europeias e opção americana com perpetuidade	Geske & Johnson (1984) Barone-Adesi & Whaley (1987) Ho et all (1994) Kelly (1994) Carr (1995)
	Modelo de Black and Scholes (e extensões deste modelo)	Método igual ao de cima sendo que as condições de contorno são tais que a solução analítica que dá o valor da opção é uma fórmula de simples utilização e, por isso, muito difundida no mercado de opções financeiras.	Opções europeias de compra e venda e Opção de compra americana que não paga dividendos	Black & Sholes (1973) Merton (1973) Cox & Ross (1976)
	EDP sem solução analítica (Métodos numéricos como Diferenças finitas ou aproximações analíticas)	Método numérico que aproxima a EDP, utiliza o mesmo processo do 1o método sendo que não encontrando uma solução analítica para a EDP, usa um método de aproximação para resolvê-la.	Múltiplas opções (espera, parada, abandono, etc.) e poucas variáveis estocásticas.	Brennan & Schwartz (1978); Trigeorgis (1991a); Bjerkstrand & Stensland (1993)
Tempo Discreto	Binomial / Lattice	Método numérico que aproxima o processo estocástico através de uma árvore onde o retorno do ativo é modelado forward em cada nó e o valor do portfólio livre de risco é calculado no último ponto e descontado à taxa livre de risco aos nós anteriores e, assim, trabalha-se backward até chegar no valor do portfólio hoje. Com este valor e o valor atual do ativo do portfólio encontra-se o valor da opção.	Opção com processo estocástico com especificidades em certos momentos e com cenários bem definidos	Dias (2010)
Medida Neutra ao Risco				
Tempo Discreto	Modelo Binomial (Cox, Ross and Rubinstein) / Outros Lattice	Método igual ao Binomial anterior sendo que, ao invés de calcular o valor do portfólio sem risco em cada nó, calcula-se o valor da opção através do desconto à taxa livre de risco do payoff esperado da opção calculado com a probabilidade neutra ao risco.	Igual binomial anterior	Cox & Ross & Rubinstein (1979) Jarrow & Rudd (1983) Trigeorgis (1991b)
Tempo discreto	Simulação - OR Européia e OR Americana (Mínimos quadrados, evolucionário, outros)	Método que especifica as distribuições das variáveis de entrada e suas correlações/dependências; amostra estas distribuições e faz operações matemáticas com as amostras dos inputs (+, -, *, ^, /, exp[.], etc.) para calcular o resultado (output). Repete estes passos N vezes, gerando N outputs, e calcula a média e outras propriedades probabilísticas da resultante distribuição de outputs.	Opções com várias restrições, payoffs complexos e várias fontes de incertezas e opções europeias exóticas	Longstaff and Schwartz (2001) Gamba (2002) Araújo e Baidya (2004)
Tempo Contínuo	Programação Dinâmica (com avaliação equivalente neutra ao risco)	Método que quebra uma seqüência de decisões em duas componentes: a decisão imediata de hoje e uma função englobando todo as decisões futuras. Usa a equação de Bellman para achar o valor da opção no ultimo ponto de decisão e trabalha backwards até chegar o valor atual.	Opções Americanas e opções perpétuas	Dias (2010)
Tempo Contínuo	Método Integral	Método que usa uma soma de integrais estocásticas para descrever valores de opções, em que os limites de integração são tempos de parada ótima t^* combinados com tempos limites triviais (0 e ∞). A otimização é colocada nos limites de integração, onde aparecem os tempos de parada (exercício de opção) e não nas cc como no método diferencial (EDP).	Opções perpétuas e jogos de opções reais	Dixit & Pindyck & Sodal (1999)

Tabela 5 - Métodos de precificação de opções reais

Fonte: Elaborado pela autora

2.2.5. Competição e Investimento

Análises convencionais de opções reais tendem a recomendar que investimentos em um ambiente de competitividade sejam postergados por um tempo muito elevado, pois falham em considerar os efeitos estratégicos de comprometer recursos antecipadamente. Por exemplo, uma firma que espera o momento de resolução de incertezas para investir em um determinado projeto sofre o risco de que competidores se antecipem e comprometam recursos, o que irá impedir ou reduzir a atratividade da entrada posterior da firma. Segundo Dias & Teixeira (2010), a TOR permitiu uma abordagem pró-ativa para as decisões de investimento em condições de incerteza, destacando o valor da flexibilidade gerencial sob incerteza, todavia, o problema de investimento sob incerteza e com a concorrência estava exigindo um enquadramento mais rigoroso.

Uma possível forma de se incorporar o efeito de pressão competitiva sobre o valor de opções reais é assumir que as rendas econômicas capturadas pela empresa declinam ao longo do tempo de acordo com um determinado parâmetro exógeno – como no caso, por exemplo, do modelo de Smit e Ankum (1993). Esta abordagem pode ser utilizada em concorrência perfeita, porém é inadequada em concorrência imperfeita, pois neste caso as firmas valorizam conjuntamente suas opções reais: competidores podem antecipar ou reagir às decisões efetuadas por uma firma. A teoria dos jogos pode ajudar bastante neste sentido, pois, permite prever resultados de equilíbrio onde as estratégias das firmas são interdependentes e incorporar, de forma endógena, diversos padrões de competição à análise de opções reais.

As tentativas anteriores de modelagem de competição de forma exógena com uma entrada estimada ou aleatória de competidores ao longo do tempo não refletiam muito bem a realidade. No início da década de 90, então, começou-se a utilizar a teoria dos jogos nas análises de investimentos com interação estratégica. Segundo Smit & Trigeorgis (2006), a perspectiva integrada de jogos de OR é particularmente relevante para as indústrias oligopolistas e inovadoras, tais como eletrônicos, telecomunicações ou farmacêuticos, para melhorar sua posição competitiva e sua capacidade de captar melhor as oportunidades de crescimento no futuro.

A utilização conjunta de Teoria dos Jogos e Opções Reais é, portanto, um avanço na avaliação de decisões estratégicas em um contexto de competitividade e contribui para a expansão dos conceitos de OR no campo da Estratégia.

2.2.6. Comparação entre TOR e outras metodologias

Para Dixit & Pindyck (1994), a interação entre as três características presentes nos investimentos (irreversibilidade, incerteza do retorno e escolha de timing, ou seja, possibilidade de adiamento) não é considerada pelas teorias tradicionais de análise de investimentos, o que explica algumas falhas delas, como, por exemplo, a real sensibilidade dos investimentos em relação às taxas de juros e às mudanças nas políticas de taxas ser menor que a esperada pelas estimativas destas teorias e estar muito mais relacionada ao contexto econômico. Para os autores, a nova visão de OR, ao considerar a interação destas características, resolve estas anomalias e oferece diretrizes para desenhar políticas de investimento mais efetivas.

No que tange à incerteza, Samanez (2006) explica que as técnicas de avaliação econômica de projetos que usam o fluxo de caixa descontado (FCD) derivam de modelos originalmente desenvolvidos para o ambiente de certeza. Estas técnicas mais tarde foram adaptadas para o ambiente de incerteza, introduzindo novas idéias importantes, válidas até hoje, mas insuficientes.

No início, a taxa de desconto do fluxo de caixa representava apenas o valor do dinheiro no tempo, tendo depois recebido um ‘ajuste ao risco’. Na época, inegavelmente, as teorias que se fundamentavam em modelos de equilíbrio de mercado representavam uma evolução, sendo a mais notável delas o Capital Asset Pricing Model (CAPM), surgido em 1964-65. Essa teoria é importante, pois, introduziu importantes conceitos como o risco diversificável e risco não diversificável, e relacionou risco e retorno medindo o prêmio de risco de um ativo em relação ao mercado, por meio da covariância do retorno desse ativo em relação ao retorno do mercado como um todo.

Além do ajuste ao risco, proposições de complementação com outras técnicas também surgiram para contrabalancear as fraquezas associadas ao FCD. Trigeorgis (1996) lembra que as críticas iniciais ao fluxo de caixa descontado já reconheciam que ele subestimava os valores das oportunidades de investimento por ignorar ou não valorar importantes aspectos estratégicos e que para isso foi proposta a utilização de: análise de sensibilidade e simulação. Sugeriu-se realizar análises de sensibilidade para avaliar o impacto de mudanças em certas variáveis no retorno do investimento. Também surgiram proposições de utilizar simulação e análise de decisão para considerar as flexibilidades gerenciais futuras.

Ainda segundo ele, a análise de sensibilidade possui suas próprias limitações já que só avalia o impacto de uma variável por vez, ignorando combinações de erros que acontecem na vida real.

Da mesma forma, as técnicas de simulação tradicionais, apesar de permitirem o tratamento de problemas complexos com várias variáveis estocásticas e suas interações/relações, também possuem suas limitações. A simulação pode ser de difícil entendimento e dependente dos interesses dos especialistas que a montam, reduzindo a crença e comprometimento com os resultados do tomador de decisão. Além disso, a distribuição de probabilidade do VPL obtida com o modelo é de difícil interpretação pelas discussões da taxa de desconto, pela dificuldade de ter uma regra clara de decisão (projetos com maior retorno e variância no VPL são melhores ou piores que outros com retornos pouco menores mas uma variância menor), entre outras questões. Cabe ainda ressaltar que a simulação de Monte Carlo é uma técnica *forward* (do início ao fim), logo, muitas vezes tem aplicação limitada para problemas de fronteira livre cuja solução prescinde de uma técnica *backward* (de trás para frente). Apesar destas limitações, ela é uma ferramenta muito útil para muitos projetos em que a programação dinâmica é de difícil aplicação.

Uma utilização mais adequada da simulação pode ser avaliar a distribuição de probabilidade do fluxo de caixa, e não do VPL, e descontar o valor esperado do fluxo de caixa a uma taxa de juros ajustada ao risco chegando em um valor único de VPL o que favorece uma decisão mais direta. Enfim, está é uma técnica complementar e não concorrente ao VPL. O mesmo acontece para opções reais, que também pode utilizar a simulação como uma ferramenta aliada poderosa.

Trigeorgis (1996) defende que mesmo com as tentativas de melhorar a aplicação das técnicas tradicionais, os métodos de FCD possuem limitações inerentes para valorar investimentos com significativas opções operacionais e/ou estratégicas, e que a teoria de opções reais poderia ser vista como uma versão corrigida da árvore de decisão para este tipo de valoração.

Trigeorgis (1996) analisa ainda a técnica de análise de decisão, que ajuda os gestores a estruturar o problema de decisão pelo mapeamento de todas as alternativas viáveis de ação nos possíveis estados da natureza de uma maneira hierárquica, sendo, portanto, muito útil para análise de problemas complexos de decisões seqüenciais em pontos discretos no tempo em que as incertezas vão se resolvendo. Esta técnica obriga

os gestores a discutir a estratégia operacional e reconhecer as interdependências entre as decisões iniciais e subseqüentes (no futuro). Nela, o decisor escolhe a alternativa que maximiza a sua utilidade esperada ou em um contexto de projeto de capital aquela que maximiza o VPL ajustado ao risco.

Entretanto, esta técnica também possui suas limitações. Ela pode ficar impraticável à medida que o número de caminhos cresce exponencialmente com o número de decisões. Não existem apenas dois caminhos para cada decisão, os eventos de decisão na vida real podem não ocorrer em tempos discretos e podem exigir a atenção dos gestores para se tornarem verdadeiros. Além disso, existe a dificuldade de achar a taxa de desconto ajustada ao risco, a qual varia com o tempo (à medida que as incertezas se resolvem) e com as opções disponíveis (ex: se a partir de um período o projeto tem uma opção de abandono, isto reduz o risco do projeto, logo, a taxa de desconto nesta fase seguinte). Alguns autores tentaram resolver este problema descontando à taxa livre de risco e examinando a distribuição de probabilidade do VPL, mas isso gera um resultado não muito claro conforme discutido para a técnica de simulação e é inconsistente criar uma árvore *forward* com as probabilidades atuais e o retorno esperado e depois mover *backward* descontando à taxa livre de risco.

A abordagem de opções resolve estes problemas citados, a árvore de decisão com a correta taxa de desconto e probabilidades, resolvendo-se *backward* é a teoria de opções reais em tempo discreto.

Segundo Trigeorgis (1996) a abordagem de opções reais combina as melhores características do VPL, da análise de arvores de decisão e da programação dinâmica, escapando do problema da estimativa da taxa de desconto ajustada ao risco presente em todas estas metodologias.

Portanto, a teoria de opções reais é uma evolução tanto da teoria de orçamento de capital quanto da análise de decisão para as decisões de investimento em um mundo incerto, que vai além do tratamento de risco apresentado nas técnicas tradicionais, e considera a flexibilidade de ação à medida que as incertezas vão se resolvendo ao longo do tempo, além disso, atua com um rigor maior e resolvendo os problemas/limitações citados acima.

A teoria de OR pode ser usada em conjunto com as técnicas de programação dinâmica e simulação. Numa visão mais estratégica, esta teoria também pode ser usada em conjunto com a Teoria dos Jogos para a avaliação de ações de competidores e com a

Análise de Cenários para a formulação de opções estratégicas. A figura abaixo ilustra esta evolução no tempo das teorias migrando de uma análise em um ambiente de certeza para um ambiente de incerteza e competitividade.



Figura 10 - Evolução das teorias para adaptação a incerteza e complexidade

Fonte: Elaborado pela autora

Cabe ressaltar, entretanto, que, apesar de todas as vantagens desta teoria, nem todos os investimentos possuem opções embutidas neles e muitas opções, mesmo que existam, não possuem um valor significativo, não justificando uma abordagem mais robusta como essa. A teoria de Opções Reais tem maior aplicabilidade quanto maior for a incerteza e a flexibilidade de ação dos gestores. Sua aplicabilidade em decisões estratégicas, que é o foco desta tese, será mais bem discutida nos próximos capítulos.

2.2.7. Opções reais na prática

OR vem sendo aplicado em diversos setores como: Energia e Recursos Naturais, Agricultura, Mercado imobiliário e Infra-estrutura, Manufatura Flexível, Tecnologia, Inovação e P&D (Pesquisa e Desenvolvimento), Empreendedorismo, Gestão de Portfólio, Desenho de contratos e Estratégia Corporativa. Além disso, segundo Damodaran (1997), a aplicação de OR oferece uma perspectiva muito diferente que pode ser útil na compreensão e análise (*Valuation*) de empresas em dificuldades, empresas de recursos naturais e empresas de alta tecnologia.

Uma indicação das principais contribuições desta teoria no Brasil pode ser obtida na pesquisa de Oliveira et al. (2010), onde foram analisadas as publicações sobre a Teoria de Opções Reais entre 1998 e 2009 nos EnANPAD's (encontro nacional de pesquisadores acadêmicos da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração). Foi constatado que a TOR foi aplicada na análise de projetos complexos, sobretudo nos setores petrolífero, imobiliário, educacional, aéreo, automobilístico, energia elétrica e telefonia. Em grande parte das pesquisas os autores replicaram os trabalhos internacionais. O modelo de Black & Scholes foi o mais aplicado, principalmente, nos últimos anos, para o cálculo de opções reais. As variáveis mais adotadas e relacionadas à flexibilidade gerencial e a incerteza de um projeto foram as de custos. Pôde-se averiguar que as incertezas inerentes ao macro ambiente fomentaram a expansão dos estudos e aplicações da TOR no país, sobremaneira, no mercado de commodities, e por meio das opções de adiamento e de troca. A opção de crescimento foi a mais utilizada nos estudos, enquanto pouco testou-se a opção de abandono.

Uma crítica comum à teoria de OR é sua dificuldade de aplicação na prática. Segundo Luehrman (1998a), para muitos gestores não financeiros a jornada das idéias para aplicações, ou seja, das opções de compra e venda para a decisão de projetos de investimentos, é difícil e frustrante. Por isso, foram identificadas e resumidas as pesquisas sobre utilização da teoria de opções reais nas empresas, de forma a contextualizar o grau de adoção desta teoria nas empresas.

Dias (2005) dedica uma seção de sua tese de doutorado para apresentar o uso da Teoria das Opções Reais em empresas e instituições. Segundo ele:

- O mais antigo registro do uso da teoria das opções reais em empresas data de 1985 e corresponde a aplicações de OR em petróleo na Shell

holandesa por uma estudante de doutorado e consultora. No final da década de 80 apenas alguns casos foram reportados além da Shell, a HP, a Digital e o debate público na Noruega.

- Na grande maioria dos casos as empresas só começaram a usar OR na década de 90, especialmente na segunda metade da década de 90. Diversos artigos desta época reportam aplicações de OR em empresas como Merck, (P&D de novos produtos farmacêuticos), New England Power Co. (na decisão de investimentos), Kodak (em projetos de P&D), Enron, British Gas, Hewlett-Packard (HP), Airbus, Boeing, Anadarko e Cadence, Apple, Stern Stewart, Toshiba, Chevron e Tennessee Valley Authority, Schering Plough e Glaxo-Wellcome e Anheuser-Busch (“BUD”).

Burns & Walker (2009) identificaram e analisaram as pesquisas da prática de orçamento de capital em grandes empresas americanas de 1984 a 2009. Eles classificaram a abrangência das 19 pesquisas identificadas em relação às etapas do processo de orçamentação de capital. Estas etapas são: Identificação, Desenvolvimento, Seleção e Controle. Segundo os autores, a TOR é uma abordagem recente para a etapa de seleção e, por isso, não aparece de forma explícita na maioria das pesquisas, aparecendo de forma incidental em 2 das pesquisas analisadas: Burns e Walker (1997) e Ryan & Ryan (2002). Na primeira, os autores incluíram duas perguntas sobre a frequência e os tipos de opções estratégicas pensadas para aceitar um projeto de VPL negativo. Eles encontraram um uso relativamente raro de tais opções, e principalmente em função de manutenção do percentual de mercado ou alcance de flexibilidade operacional e gerencial. Na segunda, na pesquisa de técnicas de seleção identificou-se que quase 90% das empresas raramente ou nunca utilizam opções reais como uma ferramenta de orçamento de capital.

Burns & Walker (2009) ressaltaram ainda que, com o aumento da importância desta teoria, outras duas pesquisas mais recentes foram totalmente dedicadas a ela: Triantis & Borison (2001) e Block (2007). A primeira conclui que a TOR irá servir como uma forma geral de pensamento e que ajuda os gestores a tomar decisões melhores. A segunda verificou que dos 279 respondentes apenas 40 (14,3%) utilizaram opções reais no processo de orçamento de capital, mas que 43,5% dos não-usuários disseram que havia uma boa chance de considerarem o uso de opções reais no futuro.

As razões citadas pelos entrevistados para a não utilização de OR incluem a falta de apoio da alta administração, a exigência de sofisticação em demasia, e os riscos excessivos incentivado pelo uso de OR.

Entretanto, Graham & Harvey (2001) aplicaram uma pesquisa em empresas dos Estados Unidos e do Canadá e identificaram um percentual não desprezível de adoção de OR. A pesquisa com 392 CFOs nestes 2 países identificou que mais de 26,56% das empresas respondentes usam sempre ou quase sempre os conceitos de opções reais. Esse número é maior do que o das empresas que usam sempre ou quase-sempre Monte Carlo ou Value-at-Risk, o que mostra um grande crescimento de opções reais nas empresas.

Brounen et. al (2004) aplicaram as mesmas perguntas de Graham & Harvey (2001) em empresas européias e obtiveram 313 respostas. Vale ressaltar que esta amostra européia apresentou empresas com faturamento, em média, menor que a amostra americana, entretanto, as européias possuem maior percentual de exportação em relação ao volume total produzido. Apesar deste trabalho, em geral, observar um padrão entre as nações européias na governança corporativa, o percentual de empresas que incorporam OR na avaliação de projetos varia significativamente. No Reino Unido 29,03% dos 68 respondentes incorporam OR, frente a 34,69% de 52 na Holanda, 44,04% de 132 na Alemanha e 53,06% de 61 na França. Percebe-se que o percentual de adoção na Europa é significativamente maior que os 26,56% de Graham & Harvey (2001), reforçando ainda mais a importância de OR. Uma possível explicação para estas diferenças pode ser justamente o perfil diferente das empresas européias que possuem maior peso de internacionalização e menor faturamento.

É importante destacar também outras contribuições relevantes das pesquisas específicas de OR como Triantis e Borison (2001). Estes autores aplicaram um questionário com 39 pessoas, de média e alta gerência de 34 empresas, com familiaridade com a teoria de OR. Eles identificaram que as empresas que demonstraram maior interesse na teoria operam em indústrias onde investimentos expressivos com retornos incertos são comuns, como óleo e gás (investimentos em exploração e produção de petróleo), energia (investimentos em centrais de geração de energia), empresas farmacêuticas e de biotecnologia (carteiras de P&D) e empresas high-tech (carteiras de investimento em tecnologia).

Além disso, Triantis e Borison (2001) perceberam que as abordagens de implantação são bastante variadas, todavia, parece ter um caminho comum para a adoção com sucesso da teoria. Os principais passos são: 1) Conduzir projetos pilotos; 2) Obter o patrocínio do nível executivo; 3) Codificar a teoria através de grupos de trabalhos com especialistas, treinamentos e customização e 4) Institucionalizar e integrar a teoria na empresa como um todo. Os autores apresentam boas práticas para cada um destes passos e prevêem que uma maior aceitação de Wall Street será um catalisador para um uso mais generalizado da teoria nas corporações.

Vale também explorar mais a pesquisa de Block (2007). Este autor questionou 40 firmas que utilizam OR em relação à principal aplicação e técnica de precificação utilizada, apresentando 4 grandes temas e uma opção Outros. Certamente, elas utilizam mais de uma dentre as alternativas, entretanto, a pergunta referia-se à mais significativa. Segue tabelas com resultados.

Tipos de Aplicações	%	Técnicas de precificação	%
Introdução de novos produtos	36,2%	Binomial / Lattices	40%
Pesquisa e Desenvolvimento	27,8%	Árvores de decisão ajustada ao risco	30%
Fusões e Aquisições	22,1%	Simulação de Monte Carlo	22,5%
Investimentos internacionais	9,6%	Black and Scholes	2,5%
Outros	4,3%	Outros	5%

Figura 11 – Pesquisa de aplicação de OR nas firmas

Fonte: Block, 2007

Block (2007) ainda analisou através de testes de hipóteses a relação de alguns fatores com a adoção da TOR e chegou às seguintes conclusões:

- Há uma relação significativa entre o tipo de indústria e o uso da teoria;
- Não há uma relação significativa entre o tipo de indústria e a técnica de precificação adotada;
- Há uma relação significativa entre o treinamento dos tomadores de decisão (pex. em ciências, finanças, etc) e a adoção de OR;
- Não há uma relação significativa entre o objetivo de maximização do valor aos acionistas e o uso de OR.

Portanto, as pesquisas, de uma forma geral, indicam uma evolução na adoção de OR, sendo que há uma utilização maior em determinados tipos de indústria. Dada esta

aplicabilidade maior em determinados setores, uma pesquisa com um público muito diverso (vários setores) ou muito específico pode indicar um percentual de adoção mais alto ou mais baixo do que o esperado, portanto, os resultados devem ser olhados com cautela. O nível hierárquico dos respondentes também pode influenciar o resultado, dado que muitas vezes os gestores médios das empresas não tem visibilidade de todas as técnicas utilizadas pela empresa, sendo mais representativa as respostas de diretores.

Outro ponto importante de ser ressaltado é que as pesquisas que classificaram a TOR como uma técnica mais voltada para a seleção de investimentos identificaram uma menor utilização desta teoria. Na verdade, como vimos, a TOR tem um escopo maior de aplicação, podendo ajudar também nas outras etapas de Identificação, Desenvolvimento e Controle de investimentos. Este resultado pouco significativo quando há foco em uma etapa pode indicar que o maior valor da teoria esteja nas outras etapas.

Portanto, uma série de fatores devem ser considerados em pesquisas futuras, em especial, esta visão mais atual da TOR como uma abordagem e não só uma ferramenta analítica e as características dos setores onde OR tem maior valor. As duas pesquisas específicas de OR mencionadas já ajudaram bastante neste sentido, mas elas podem ser aprimoradas e aplicadas em outras regiões.

Convém reforçar que os resultados obtidos nas pesquisas de uso de OR até então são animadores e promissores. A aceitação pelas empresas dos conceitos vem crescendo e para crescer ainda mais é preciso diminuir a complexidade que geralmente é associada à teoria e ressaltar as principais contribuições e como aproveitar estas contribuições. Esta tese contribui para isso através da aproximação de dois campos de estudo bastante práticos e ao fazer isso com uma visão orientada aos problemas enfrentados pelos gestores. Entretanto, o foco desta tese é nas decisões estratégicas, não abrangendo todas as aplicações possíveis de OR.

2.2.8. Desenvolvimento da TOR em Gestão Estratégica

Segundo Trigeorgis (1996), a teoria de opções reais faz a ligação que faltava entre Finanças e Planejamento Estratégico, permitindo a incorporação na análise de investimentos estratégicos da incerteza inerente nestas oportunidades e da ação gerencial que limita as perdas e capitaliza os ganhos. Além disso, o processo de avaliação baseado em OR não apenas faz com que os gestores analisem diferentes oportunidades e alternativas estratégicas, mas também provê uma metodologia sistemática para medir o impacto das ações contingentes no risco e no valor do projeto.

Percebeu-se, portanto, que os conceitos de opções financeiras que vem sendo aplicados na avaliação de um determinado projeto de investimento, podem também ser estendidos para uma análise mais global do portfólio de projetos e das decisões estratégicas da empresa. Ao invés de apostar em uma estratégia única, é possível pensar na estratégia como um portfólio de opções que me permitam reagir a diferentes cenários de futuro, habilitando a empresa a ter e/ou desenvolver as competências necessárias para um bom desempenho no cenário revelado como a realidade do mercado. Conforme ressaltado por Luehrman (1998b), agora, as idéias financeiras podem contribuir para a definição da estratégia e não apenas serem relegadas a um exercício de checar números ao final do processo de planejamento.

Com isso, adicionalmente a pesquisadores de Economia e Finanças, estudiosos de Estratégia Empresarial também vêm explorando a teoria de OR. Segundo Tong & Reuer (2007), os últimos estão mais interessados em entender o comportamento da firma, dando maior atenção às questões de implementação das opções (como as dificuldades dos gestores no uso de OR, as necessidades gerenciais e organizacionais para garantir a efetividade na gestão das opções, entre outros), enquanto os primeiros possuem um foco mais analítico seja no entendimento do projeto ou na sua valoração.

As técnicas tradicionais de análise de investimentos assumem abordagens passivas dos gestores frente à implantação do projeto. Todavia, em um mercado dinâmico, a flexibilidade gerencial para adaptar decisões de longo prazo à mudanças inesperadas no ambiente são uma fonte de vantagem competitiva. O modelo de opções reais permite aos gestores aumentar o valor do acionista através da criação e gestão ótima de opções estratégicas e operacionais.

Trigeorgis (1996) ressalta que a TOR pode fazer uma diferença significativa na área de competição e estratégia, pois, vantagens competitivas sustentáveis resultantes de

patentes, tecnologias proprietárias, posse de recursos naturais, capital gerencial, reputação ou marca, escala e poder de mercado dão às empresas opções valiosas de crescimento e de resposta a adversidades ou oportunidades em um mercado incerto.

2.2.8.1. Visão Geral da Literatura de opções reais em estratégia

Tong & Reuer (2007) indicam que o interesse pela aplicação de opções reais em estratégia iniciou-se nos anos 80 com a insatisfação com o uso do VPL na avaliação de decisões estratégicas. Segundo eles, Kogut (1983, 1985, 1989) foi um dos pioneiros no uso de OR neste contexto, analisando empresas multinacionais com uma perspectiva de que seus investimentos internacionais oferecem opções de crescimento às mesmas, permitindo alterações na cadeia de atividades dispersa geograficamente a medida que as incertezas se diluam. Outros trabalhos seguiram avaliando o valor da troca de produção entre países diferentes na presença de taxas de juros voláteis, o valor da opção de crescimento em outros países, o reflexo do valor destas opções no valor de mercado das empresas, entre outros trabalhos relacionados às decisões de internacionalização da empresa.

Kogut (1991) também avançou no entendimento de joint ventures (JVs) como opções de crescimento em mercados incertos. Outros trabalhos também seguiram esta linha avaliando como opções de compra ou venda de uma JV trazem valor econômico positivo, como se dá a alocação de participações entre parceiros, quando é melhor investir em JV comparado à aquisição da empresa. Avançou-se também na avaliação de decisões de entrada em mercados incertos, desenvolvendo, assim, uma teoria de OR de entrada e escolhas de governança em mercados incertos.

Bowman & Hurry (1987, 1993) trabalharam no uso dos conceitos de opções reais na gestão estratégica como uma lógica econômica para o comportamento de investimentos incrementais em recursos. Outros avanços nesta linha foram desenvolvidos como a análise da tendência dos japoneses de fazer vários pequenos investimentos individuais ao invés de grandes investimentos e o uso do raciocínio de OR no empreendedorismo. Ao longo de todos estes desenvolvimentos, surgiram questões relacionadas às dificuldades de implantação de OR nas organizações.

Tong & Reuer (2007), então, apresentam 3 fatores que ressaltam a importância de OR no campo da estratégia:

1. OR revisita e traz novas previsões para vários tipos de decisões estratégicas em incerteza.
2. OR apresenta uma nova estrutura de modelagem dos retornos dos investimentos que permite a redução do risco de perda e o acesso a oportunidades de ganhos.
3. OR integra o processo de análise financeira da alocação de recursos ao processo de planejamento estratégico, incluindo a disciplina financeira nas ferramentas qualitativas de estratégia e incorporando as realidades estratégicas nos modelos de análise de orçamentação de capital.

Os autores, então, enquadram o desenvolvimento da teoria em 3 blocos de pesquisas de opções reais em Estratégia ligados aos 3 fatores acima conforme abaixo.

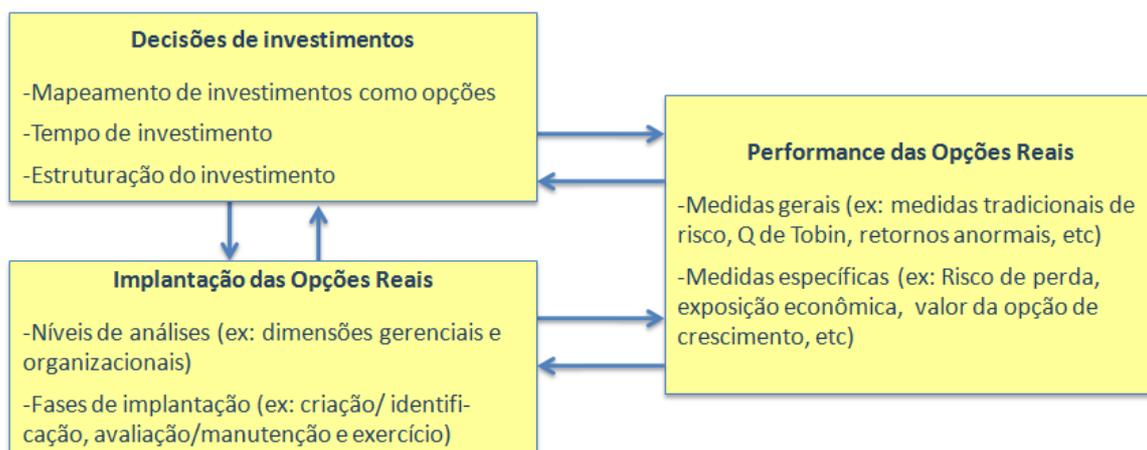


Figura 12 - Enquadramento da pesquisa de opções reais em estratégia

Fonte: Tong & Reuer (2007)

Eles ainda apresentam 4 questões fundamentais que precisam ser endereçadas pela pesquisa de OR no campo da estratégia, são elas:

1. Como a teoria de OR endereça os fundamentos da estratégia (escolhas e direcionamentos da firma, heterogeneidade das firmas, vantagens competitivas, competências centrais)?
2. Como a teoria de OR se conecta com as outras teorias em Estratégia (em quais situações ela é única ou complementar ou integra ou concorre com as outras teorias)?

3. Quão importante é o formalismo no uso de OR na Estratégia (quando usar o rigor analítico ou a heurística, como melhorar a precisão do modelo, como definir as características da opção, quando vale modelar um investimento como uma opção)?
4. Qual o papel dos gestores e da organização no uso de OR (qual o impacto da atuação da organização em OR no resultado dos investimentos, como implementar)?

Como esta tese busca aproximar OR e Estratégia Empresarial, a idéia é que, ao final da leitura deste documento, as respostas à estas perguntas tenham ficado mais claras. A pergunta 1, em função da falta de uma definição clara e única para quais são os fundamentos da estratégia conforme identificamos na fundamentação teórica, dificulta uma resposta. Todavia, o próximo capítulo irá mostrar como OR endereça as tensões estratégicas identificadas no enquadramento da teoria de Estratégia escolhido como base para este trabalho.

Outro trabalho que revisa as principais aplicações de OR em Estratégia é de Li et al. (2007). Além de revisar as pesquisas atuais, eles também propuseram algumas áreas para pesquisas futuras e concluem que a TOR tem potencial para se desenvolver em um campo dominante na gestão Estratégica. Segundo eles, as aplicações de OR estão relacionadas a dois tópicos centrais na Estratégia: as decisões de investimento e seu impacto econômico na performance da empresa. Para o primeiro tópico, TOR investiga as decisões de investir e desinvestir, ou seja, o momento de execução e abandono de investimentos e também investiga as escolhas do modo de investimento, ou seja, como organizar e governar o investimento. Para o segundo tópico, TOR investiga o impacto das opções de crescimento no valor de mercado das empresas ou na avaliação de investimentos em novos negócios (*Venture capital investments*). Segue abaixo tabela resumindo esta revisão das aplicações de OR.

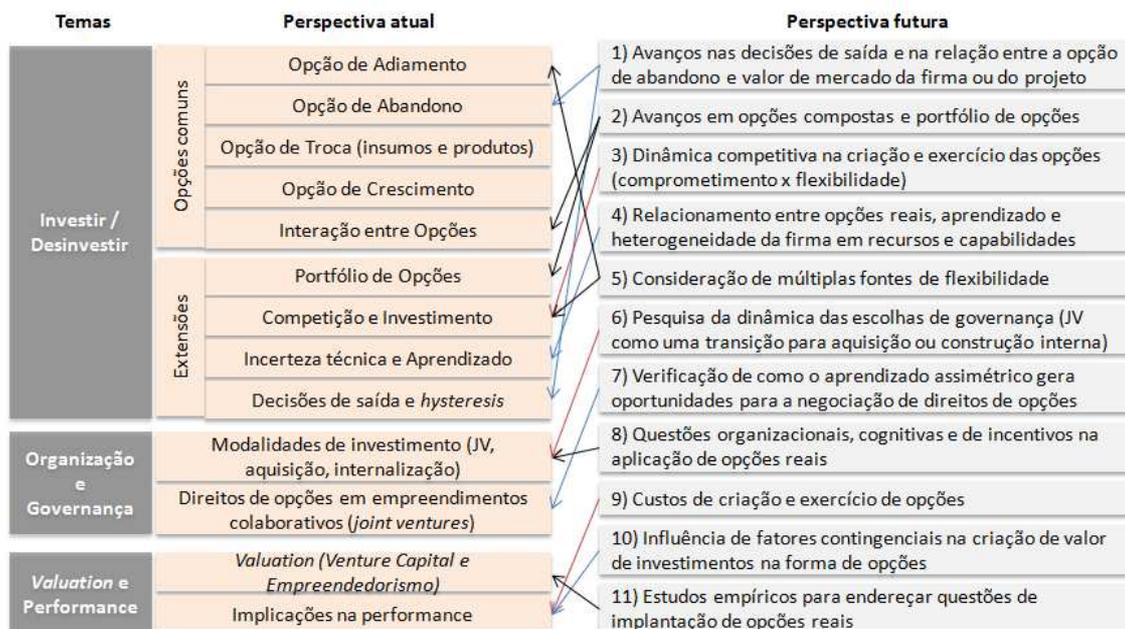


Figura 13 - Aplicações atuais e futuras de opções reais em estratégia

Fonte: Li et al. (2007)

Li et al. (2007) sintetizam os tipos de aplicações de forma esclarecedora, entretanto, não ressaltam a importância da discussão de implantação de OR, apenas, apresentando-a como uma perspectiva futura e não um tema. Tong & Reuer (2007), portanto, apresentam um enquadramento mais geral. Este último trabalho, portanto, complementa o anterior, detalhando mais os blocos “Decisões de investimentos” quebrando em 2 temas “Investir/Desinvestir” e “Organização e Governança” e o bloco de “Performance das Opções Reais” associando ao impacto no *valuation* e em medidas gerais de performance.

Portanto, pode ser visto que uma série de trabalhos vem sendo desenvolvidos de forma a aplicar OR em Estratégia com diferentes objetivos. De forma a entender como estes objetivos casam com os problemas estratégicos, podemos associar a pesquisa de OR em Estratégia às dimensões estratégicas, conforme representado na figura abaixo. As pesquisas relacionadas às aplicações de OR na tomada de decisão de investir ou não e a organização deste investimento apóiam a definição do conteúdo da estratégia, já as pesquisas relacionadas à implantação de OR apóiam a estruturação e condução do processo estratégico e as pesquisas relacionadas à performance de OR apóiam a análise e verificação se os conceitos de OR estão favorecendo o alcance do propósito organizacional.

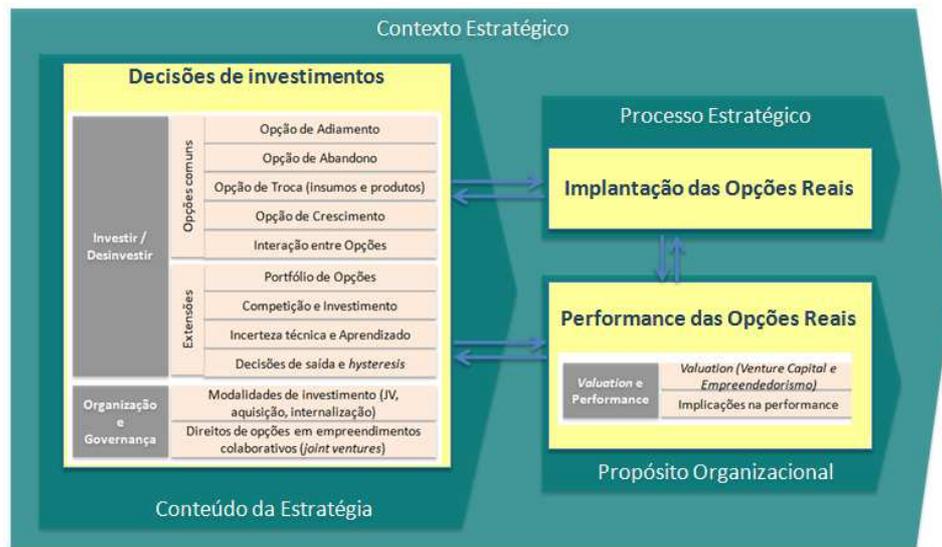


Figura 14 - Associação entre a Teoria de OR e a Teoria de Estratégia

Fonte: Elaborado pela autora