

FERNANDO HENRIQUE DE ALDEMUNDO PEREIRA

**MODELO DE UM SISTEMA DE APOIO À DECISÃO PARA A
SELEÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTOS DE *PRIVATE EQUITY***

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do Diploma de
Engenheiro de Produção Área Mecânica.

SÃO PAULO

2002

152002
PP 414m

FERNANDO HENRIQUE DE ALDEMUNDO PEREIRA

**MODELO DE UM SISTEMA DE APOIO À DECISÃO PARA A
SELEÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTOS DE *PRIVATE EQUITY***

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do Diploma de
Engenheiro de Produção Área Mecânica.

Orientador:

Professor Reinaldo Pacheco da Costa

SÃO PAULO

2002

" Nada é mais difícil ,
portanto mais precioso,
do que ser capaz de decidir."
(Napoleão, Máximas. 1804.)

Agradecimentos

À minha família, amigos e namorada pelo apoio fornecido nos momentos difíceis.

Ao orientador Prof. Reinaldo Pacheco da Costa pelos conselhos e diretrizes para a elaboração deste trabalho.

Ao Prof. Tamio Shimizu pelo auxílio nos temas sobre a Teoria da Decisão.

Aos sócios da Stratus Investimentos pelo desafio proposto, principal incentivo para a conclusão deste trabalho, e pelo conhecimento transmitido durante o estágio.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	1
RESUMO	3
CAPÍTULO 1	
INTRODUÇÃO	4
1.1 A Empresa	5
1.2 Condições do Estágio	6
1.4 Objetivo deste Trabalho	8
1.5 Sinergia entre a Engenharia de Produção e o Tema deste Trabalho.....	9
1.6 Estrutura deste Trabalho.....	10
CAPÍTULO 2	
REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 Teoria da Decisão.....	12
2.2 Sistemas de Apoio a Decisão	12
2.3 Sistema de Apoio à Decisão para <i>Private Equity</i>	14
CAPÍTULO 3	
ENTENDENDO O PRIVATE EQUITY.....	16
3.1 Definição de <i>Private Equity</i>	17
3.2 Distinção entre Investimento em Ações e o Capital de Risco	18
3.3 Os Investidores de Capital de Risco.....	19
3.4 Os Meios para Investimentos em <i>Private Equity</i>.....	20
3.5 Fundos de Capital de Risco no Brasil	23
3.6 Análise do Mercado de Capital de Risco no Brasil.....	23
CAPÍTULO 4	
DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL	26
4.1 Descrição do Processo Atual de Análise e Seleção	27
4.2 Importância do Processo de Análise e Seleção	31
4.3 É Possível Estruturar essa Decisão ?	31
4.4 Oportunidades de Melhoria no Processo Atual	32
4.5 Outras Vantagens de um Sistema de Apoio à Decisão	37

CAPÍTULO 5

MODELAGEM DO PROBLEMA DE DECISÃO 38

5.1 Por que Utilizar um Modelo Estruturado? 39

5.2 Modelagem do Problema de Seleção de Projetos de *Private Equity* 41

5.3 Primeiro Grupo - Critérios Quantitativos Dotados de Incerteza: 45

5.4 Segundo Grupo - Critérios que Influenciam a Incerteza: 47

CAPÍTULO 6

PRIMEIRO GRUPO DE CRITÉRIOS – MODELANDO A INCERTEZA.....53

6.1 Introdução 54

6.2 Modelando a Incerteza 55

CAPÍTULO 7

SEGUNDO GRUPO DE CRITÉRIOS – ANÁLISE QUALITATIVA 74

7.1 Introdução 75

7.2 Ferramentas de Análise para os Critérios Qualitativos 76

CAPÍTULO 8

O SISTEMA DE APOIO À DECISÃO 81

8.1 Introdução 82

8.2 Fluxograma Sugerido para o Processo 83

8.3 Sistema de Informações..... 93

8.4 Análise do Sistema de Apoio à Decisão Sugerido 94

CAPÍTULO 9

CONCLUSÃO 96

9.1 Conclusão..... 97

9.2 Implementação 101

9.3 Próximos Trabalhos..... 103

BIBLIOGRAFIA..... 106

ANEXOS 110

Anexo I: Pesquisa com Gestores de Fundos de *Private Equity*.....111

Anexo II: Teste de Tomada de Decisão sem Metodologia Estruturada.112

Anexo III: Conceito de *Earn-out*.....114

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Atividades do Autor no Estágio.....	6
Figura 2: Investimentos Alternativos.....	18
Figura 3: Gráfico “Risco x Retorno”.....	20
Figura 4: Meios de Investimento em Capital de Risco.....	20
Figura 5: Estrutura de um Fundo de Capital de Risco.....	21
Figura 6: Estágios do Processo de Análise e Investimento.....	22
Figura 7: Tipos de Gestores de Private Equity.....	23
Figura 8: Transações de Private Equity no Brasil.....	24
Figura 9: Processo de Análise e Investimento.....	27
Figura 10: Estágios e Documentos de Aprovação.....	28
Figura 11: Fluxograma do Processo de Análise.....	30
Figura 12: Diferentes Tipos de Comunicação.....	35
Figura 13: Armadilhas no Processo de Tomada de Decisão.....	40
Figura 14: Diagrama de Influência entre os Fatores Críticos de Sucesso para Análise de Projetos.....	42
Figura 15: Critérios Quantitativos e Incertos.....	47
Figura 16: Critérios que Influenciam a Incerteza.....	48
Figura 17: Influência do Estágio na Incerteza.....	49
Figura 18: Utilização do Tempo do Gestor no Processo de Análise.....	52
Figura 19: Influência da Incerteza na Solução de Problemas de Decisão.....	55
Figura 20: Exemplo de Análise de Sensibilidade da TIR.....	58
Figura 21: Processo Estocástico de Simulação. Elaborado pelo autor.....	60
Figura 22: Premissas para a Simulação de Monte Carlo.....	63
Figura 23: Histograma da distribuição da TIR.....	64
Figura 24: Estatísticas da Simulação.....	65
Figura 25: Influência dos Gestores e da Incerteza no Prêmio pela Flexibilidade....	68
Figura 26: Processo de Análise do Primeiro Grupo de Critérios.....	75
Figura 27: Escala de Comparação do AHP.....	77
Figura 28: Matriz de Comparação de Critérios utilizando AHP.....	78
Figura 29: Variáveis do Sistema de Apoio à Decisão.....	82

Figura 30: Exemplo de Questionário com Pré-requisitos.....	86
Figura 31: Novo Fluxograma para o Processo de Análise.....	92
Figura 32: Produtividade do Novo Processo de Análise.....	95
Figura 33: Cronograma de Implementação do Sistema de Apoio á Decisão.....	102

RESUMO

Este trabalho utiliza conceitos da Teoria da Decisão associados a metodologias de análise financeira para a modelagem de um Sistema de Apoio à Decisão (SAD) para a análise e seleção de projetos de investimentos de *private equity* com o objetivo de tornar esse processo mais estruturado, objetivo e analítico, minimizando interferências subjetivas e transformando a incerteza em risco probabilístico.

Para isso, após a modelagem do problema, são utilizadas técnicas de análise de sensibilidade, métodos de simulação e modelos de avaliação financeira.

Os resultados esperados são: (i) melhor definição dos pré-requisitos e critérios de análise, (ii) menor interferência de aspectos subjetivos e (iii) maior qualidade e precisão analítica e (iv) redução do tempo de análise.

Ao final, o autor sugere um novo processo, com novas ferramentas de análise e uma nova metodologia, discute suas vantagens e encaminha a implementação do SAD.

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

1.1 A Empresa

A empresa na qual foi realizado este trabalho é a **Stratus Investimentos**, que atua na gestão de investimentos do tipo *private equity*¹.

A Stratus é uma empresa nacional, foi fundada em 1999 e hoje possui 11 funcionários, sendo 4 sócios, 3 analistas financeiros, 2 estagiários e 2 auxiliares administrativos. A sede da empresa está localizada em São Paulo (SP) e possui uma filial em Florianópolis (SC).

Em 2002 a Stratus levantou seu primeiro fundo de *private equity*, o *Stratus VC*, dedicado a investimentos em empresas brasileiras emergentes de base tecnológica² e com grande potencial de crescimento.

O funcionamento desse tipo de investimento (*private equity*) é: (i) comprar participação em empresas com grande potencial, (ii) valorizar essa empresa através de crescimento acelerado e (iii) vender a participação após 5 a 10 anos, realizando um ganho de capital que será distribuído para os investidores e o gestor do fundo.

Entre os investidores do *Stratus VC*, os principais são: fundos de pensão, grandes empresas privadas, agências governamentais de fomento, bancos e outros investidores institucionais.

Assim, como gestor de investimentos de *private equity*, a Stratus é especializada em:

- Captar recursos junto aos investidores (levantar o fundo);
- Prospectar empresas com grande potencial de crescimento;
- Analisar e selecionar as melhores empresas para investir;
- Negociar com o empresário e realizar a injeção do capital;
- Monitorar e auxiliar a gestão da empresa;
- Realizar o desinvestimento (vender a empresa).

Finalmente, vale ressaltar que a Stratus Investimentos é um gestor independente, ou seja, não está ligada a nenhuma instituição financeira (como bancos) e por isso é especializada apenas na gestão de fundos constituídos com capital de terceiros.

¹ A definição do termo *private equity* e demais considerações sobre este tipo de investimento serão exploradas no capítulo 3.

² Para estudos sobre *private equity* e empresas emergentes de base tecnológica ver Sebrae (2001).

1.2 Condições do Estágio

O autor iniciou um programa de estágio na Stratus Investimentos em abril de 2001, quando estava no quarto ano do curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Durante esse período esteve envolvido em várias áreas complementares, sendo que as principais atividades que realizou foram: análise e seleção dos projetos (empresas) de investimento, modelagem e avaliação financeira das empresas, estudos setoriais e pesquisas sobre o mercado de *private equity* no Brasil.

A principal atividade do autor, e que também é alvo de estudo deste trabalho, foi a análise e seleção das empresas, ou seja, a avaliação dos projetos para decidir quais são os melhores para a realização do investimento do fundo.

Devido ao reduzido número de colaboradores da Stratus, todos os sócios, analistas e estagiários trabalham em conjunto e com uma grande interação, o que foi muito importante para o aprendizado do autor, que em diversas vezes atuou na linha de frente na análise de projetos.

Atividades do Autor no Estágio	
Análise de projetos de investimento	Análise e seleção das empresas que estão buscando investimento
Modelagem e avaliação financeira	Modelagem de fluxos de caixa, projeções financeiras, avaliação de empresas (<i>valuation</i>)
Estudos setoriais de mercado	Pesquisas e estudos dos setores da economia priorizados pela Stratus
Pesquisas sobre <i>private equity</i>	Estudos sobre o mercado de <i>private equity</i> e pesquisas sobre os outros gestores que atuam no país.

Figura 1: Atividades do Autor no Estágio. Elaborado pelo autor.

Devido à participação ativa na etapa de análise e seleção de projetos, o autor visualizou algumas oportunidades de melhoria, que serviram de motivação para o tema deste trabalho.

1.3 Escolha do Tema

A primeira e mais importante questão que surge quando um gestor de *private equity* recebe uma proposta³ de investimento é: “- Esse projeto é bom? Vamos investir nessa empresa?”.

Assim, a principal atividade desses gestores consiste em analisar os projetos e decidir a questão acima, afinal essa seleção influencia diretamente no sucesso do investimento.

No entanto, estando em contato direto com a atividade de análise e seleção de projetos de investimento de *private equity*, o autor pôde constatar a complexidade e falta de critérios presentes nessa etapa vital do processo de investimento.

Após uma pesquisa⁴ realizada com os gestores de fundos de *private equity* que atuam no Brasil, o autor constatou que cada empresa utiliza uma metodologia não padronizada e extremamente subjetiva, sem critérios bem definidos por toda a organização, para analisar e selecionar os projetos que recebem diariamente.

De maneira geral foi constatado que a decisão de investir ou não em uma dada empresa é realizada a partir da experiência dos analistas, que selecionam ou descartam os projetos a partir de uma análise qualitativa dos seus méritos e pontos fracos e de uma avaliação financeira determinística, normalmente a partir da projeção do Fluxo de Caixa⁵ da empresa.

Segundo Silver (1985), esses gestores chegam a receber centenas de projetos de investimento⁶ por ano e geralmente apenas 1% das empresas é selecionada para receber o aporte de capital e compor a carteira do fundo de *private equity*.

A importância fundamental da atividade de análise e seleção dos projetos aliada à carência de uma metodologia bem estruturada para executar tal atividade, foram os motivadores para a escolha do tema deste trabalho: **Modelo de um Sistema de Apoio à Decisão na Stratus Investimentos.**

³ Os termos “projeto” ou “proposta” referem-se à empresa que está buscando o investimento.

⁴ Ver detalhes sobre essa pesquisa no Anexo I.

⁵ Para estudos sobre métodos de Avaliação de Empresas ver Copeland (1990).

⁶ Desde 1999 a Stratus já recebeu e analisou aproximadamente 800 projetos (planos de negócios).

1.4 Objetivo deste Trabalho

O objetivo do autor neste trabalho é desenvolver e implementar um Sistema de Apoio à Decisão para auxiliar na seleção das empresas para investimento.

Um Sistema de Apoio à Decisão é composto por um ambiente onde todas as informações relevantes para a decisão são reunidas e analisadas através de ferramentas e modelos de decisão, seguindo uma metodologia eficiente, de forma estruturada e padronizada.

Assim, o autor espera estabelecer um processo padrão de decisão, que utilize modelos quantitativos para a análise dos dados e uma metodologia sistemática, com critérios de análise bem definidos em toda a equipe de analistas.

Portanto, o objetivo é aumentar a eficiência dessa etapa do processo através de uma metodologia de decisão estruturada, eliminando a subjetividade e inconsistência da decisão.

Para isso, o autor sugere que o atual processo de análise, que é pouco estruturado, subjetivo e utiliza apenas sistemas determinísticos, seja complementado com novas ferramentas e modelos de análise de decisão probabilísticos que considerem a incerteza, como por exemplo a análise pelo método de simulação Monte Carlo.

Além das novas ferramentas e modelo de análise de decisão, o autor também sugere um novo fluxograma para o processo, com uma metodologia mais eficiente.

Ao final, o resultado esperado é:

- **Reduzir a dependência de aspectos subjetivos e aumentar a capacidade analítica;**
- **Conhecer os critérios que permitam selecionar os projetos com maior rentabilidade;**
- **Reduzir em aproximadamente 20% o tempo total de análise;**
- **Facilitar o fluxo e registro das informações;**

1.5 Sinergia entre a Engenharia de Produção e o Tema deste Trabalho

O Engenheiro de Produção formado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo é muito demandado pelo mercado de trabalho para atuar nas mais diversas áreas da economia: fábricas, empresas prestadoras de serviços, instituições do terceiro setor, órgãos do governo e também no mercado financeiro.

Tamanha amplitude de oportunidades só é possível devido à característica multidisciplinar e à visão sistêmica que o aluno adquire no curso de Engenharia de Produção, além da natural habilidade analítica que um curso de Engenharia exige.

Disciplinas como Custos e Finanças, Engenharia Econômica, Contabilidade, Economia de Empresas e Projetos Industriais são essenciais para compreender e analisar qualquer empresa segundo um ponto de vista financeiro, atividade fundamental para a análise e seleção de projetos de investimento de *private equity*. Além disso, outras matérias como Economia, Estatística, Probabilidade e Pesquisa Operacional são fundamentais para a elaboração de premissas de mercado e projeções de demanda, imprescindíveis para a modelagem financeira de empresas.

Adicionalmente, disciplinas como Estratégia, Qualidade, Planejamento, Programação e Controle de Produção, Organização do Trabalho, Tempos, Métodos e Arranjo Físico e Produtividade são fundamentais para analisar a empresa segundo ponto de vista estratégico, gerencial e operacional.

Concluindo, todas essas disciplinas são importantes e complementares para o trabalho de análise de empresas.

De maneira geral, o autor vê como principal atributo herdado do curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP, a visão sistêmica e capacidade de lidar simultaneamente com diversas variáveis e cenários na solução de problemas complexos, característica muito importante para a análise de projetos de investimentos.

Finalmente, essa habilidade sistêmica para analisar cenários com várias premissas interrelacionadas é de extrema importância para o desenvolvimento de um modelo de apoio à decisão com múltiplos objetivos.

1.6 Estrutura deste Trabalho

O capítulo 2 traz uma revisão da literatura relacionada ao tema deste trabalho, cita as referências utilizadas e trabalhos já publicados sobre o assunto.

O capítulo 3 apresenta o assunto *private equity*, ainda pouco difundido no Brasil, e fundamental para o entendimento do problema tratado neste trabalho.

No capítulo 4 o problema é definido, ou seja, é realizado o diagnóstico da situação atual do processo de análise e seleção dos projetos, já localizando algumas oportunidades de melhoria.

O capítulo 5 apresenta a modelagem do problema de decisão, onde são levantados todos os critérios importantes para a seleção de projetos rentáveis. Ao final, são detectados dois grupos de critérios de análise.

O capítulo 6 soluciona a análise do primeiro grupo de critérios (quantitativos e incertos) através de ferramentas analíticas para a modelagem da incerteza.

No capítulo 7 são tratados os critérios do segundo grupo (qualitativos) através do Método de Análise Hierárquica (ou *AHP*).

Finalmente, no capítulo 8 são consolidadas as ferramentas analisadas, e o autor sugere um novo fluxograma para o processo de análise e seleção dos projetos, configurando um Sistema de Apoio à Decisão para a Stratus Investimentos.

O capítulo 9 traz a conclusão deste trabalho, ressaltando os principais resultados e a aplicabilidade do Sistema de Apoio à Decisão. Além disto também é apresentado um plano de implementação do projeto na empresa e, finalmente, o autor destaca outros trabalhos interessantes relacionados ao tema deste como sugestão para futuros estudos.

CAPÍTULO 2: REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Teoria da Decisão

A partir da década de 1970 a temática “Decisão” passou a ocupar grande destaque nos meios acadêmico e empresarial.

Desde então, a partir de análises e estudos detalhados sobre o processo de tomada de decisão, pesquisadores concluíram que se trata de uma atividade que, para ter uma maior qualidade, exige treinamento, técnica e uma metodologia estruturada.

Assim, foram publicados vários métodos de análise e modelagem de decisão, como: o *AHP* (*Analytic Hierarchy Process* ou Método de Análise Hierárquica) de autoria de Saaty (1991), a avaliação de ativos por *Real Options* (ou Opções Reais) de Merton (1973), a teoria de utilidades ou preferências apresentadas em Clemen (1991) e diversas ferramentas de análise de risco e modelagem de incerteza como a simulação de Monte Carlo abordada por Naylor *et al.* (1971).

Algumas publicações são mais abrangentes e tratam o tema geral de Teoria da Decisão, enquanto que outras obras são mais específicas e versam sobre as aplicações dessa teoria, abordando temas como: Decisão nas Organizações, Sistemas de Apoio à Decisão (*DSS* ou *Decision Support Systems*), Sistemas Especialistas (*Expert Systems*), Redes Neurais, Sistemas Difusos (*Fuzzy Systems*), Teoria dos Jogos, Método de Análise Hierárquica (*AHP* ou *Analytic Hierarchy Process*) etc.

Todos esses conceitos sobre a Teoria da Decisão foram muito úteis para a elaboração deste trabalho, principalmente aqueles apresentados em Clemen (1991), que foram fundamentais para modelar o problema através de uma árvore de critérios.

2.2 Sistemas de Apoio a Decisão

A modelagem de Sistemas de Apoio à Decisão foi alvo de estudo de muitos psicólogos e matemáticos, que buscavam explicar e modelar os mais diferentes problemas de decisão a que somos submetidos.

Estruturar a tomada de decisão em um processo composto por fases vem de uma longa tradição dos estudiosos desta tarefa. Segundo Kanaya (1989) *apud* Shimizu

(1991), já entre os séculos V e VI a.c. Sung Tsé escreveu um manual de guerra que utilizava metodologias estruturadas para a tomada de decisões.

Shimizu (2001) destaca a dificuldade e importância de se adotar um processo estruturado de decisão nas organizações: “o processo de formular alternativas de decisão e escolher a melhor delas é quase sempre caótico e complexo. Caótico porque os indivíduos e as organizações não possuem visão clara e completa dos objetivos e dos meios que definem o problema de decisão. Complexo porque a incerteza, a falta de estruturação e o tamanho do problema podem inviabilizar a aplicação sistemática da maior parte das metodologias de decisão, as quais freqüentemente utilizam julgamentos subjetivos.” (Shimuzi, 2001, p.15).

Nesse sentido, pode-se dizer que o problema de seleção de projetos de *private equity* é complexo, pois a incerteza e a falta de estruturação estão presentes na decisão. No entanto, o autor acredita que é possível implementar um Sistema de Apoio à Decisão que torne viável a aplicação sistemática de uma metodologia para a análise e seleção dos projetos, mesmo havendo julgamentos de caráter subjetivo.

Shimuzi (2001) apresenta os diversos tipos de classificação de problemas e dá uma visão geral de vários modelos de suporte à decisão para cada tipo de problema.

Além de Shimizu (2001) também foram utilizados como referência complementar para os assuntos de Teoria da Decisão e Sistemas de Apoio à Decisão as obras de Clemen (1991) e Turban (1995), que exploram conceitos importantes como Análise de Sensibilidade, Decisão sob Incerteza, Árvores de Decisão, Diagramas de Influência, Modelagem, Algoritmos etc.

Turban (1995) aborda o assunto segundo um ponto de vista prático, voltado para o desenho (modelagem) e implementação de Sistemas de Apoio à Decisão utilizando técnicas de computação como planilhas eletrônicas ou sistemas especialistas.

Clemen (1991), além de abordar os diversos modelos e técnicas para a análise de decisão, apresenta de maneira prática a modelagem e resolução de problemas reais e complexos utilizando árvores de decisão, diagramas de influência, modelos probabilísticos e o cálculo de utilidades (ou *utility*, traduzido pelo autor).

Árvores de decisão e diagramas de influência são ferramentas para a representação gráfica dos problemas de decisão, e foram utilizadas para a modelagem do Sistema de Apoio à Decisão deste trabalho.

Os modelos probabilísticos são úteis para modelar a incerteza da ocorrência de cenários percebida pelo decisor, enquanto que o cálculo de utilidades reflete as preferências (prioridades) do decisor entre os critérios de análise das alternativas.

De maneira geral, Clemen (1991), Turban (1995) e Shimizu (2001) deixam claro a importância de uma metodologia estruturada para suporte à decisão por mais especialista e qualitativa que esta seja, e fornecem um guia para o desenvolvimento e implementação de Sistemas de Apoio à Decisão, mas sem entrar em detalhes sobre algum modelo específico ou problema semelhante à análise e seleção de projetos de investimentos de *private equity*.

2.3 Sistema de Apoio à Decisão para *Private Equity*

Mesmo após extensa pesquisa bibliográfica não foi localizada qualquer bibliografia que aplicasse conceitos da Teoria da Decisão à um Sistema de Apoio à Decisão específico para a seleção de projetos de investimento de *private equity*.

Mesmo Levin (1985), considerada uma das obras mais abrangentes sobre o tema *private equity*, não entra em detalhes sobre os métodos para avaliação e seleção de empresas a investir.

Lerner (2000) chega a sugerir a avaliação de empresas através do modelo de Opções Reais, e também a utilização de simulação de Monte Carlo para analisar as projeções financeiras das empresas; no entanto não explora em detalhes a utilização dessas ferramentas em casos práticos.

A utilização de ferramentas de suporte à decisão para a seleção de projetos de *private equity* parece não existir⁷ no Brasil. Nem mesmo grande distribuidores estrangeiros de softwares específicos para *private equity* (Equity Analytics, Thomson Financial e Investor Software), possuem alguma ferramenta específica para essa finalidade.

No caso específico da avaliação de ativos pelo modelo de Opções Reais, de autoria de Merton (1973), por se tratar de um assunto novo e que está sendo amplamente discutido, existem alguns trabalhos recentes como Copeland; Keenan (1998) e Leslie;

⁷ Em pesquisa realizada pelo autor (ver Anexo I), apenas 2 gestores de *private equity* nacionais afirmaram utilizar algum Sistema de Apoio à Decisão.

Michael (1997), mas mesmo assim as aplicações não são específicas para a análise de investimentos de *private equity*.

Segundo Copeland; Keenan (1998), os métodos convencionais de avaliação de ativos, que consideram apenas os fluxos de caixa projetados, não são adequados para avaliar projetos de investimento que possuem incerteza e flexibilidade, como é o caso dos projetos de *private equity*. E, nesses casos, o conceito de Opções Reais é mais correto. Além do modelo de avaliação por Opções Reais, também será explorado neste trabalho o método de simulação conhecido como Monte Carlo, que segundo Naylor *et al.* (1971), é indicado quando se possui alguma informação sobre a distribuição de probabilidade das premissas e, assim, é possível transformar a incerteza em risco.

Segundo Lerner (2000), a técnica de Análise de Sensibilidade é um tratamento essencialmente prático, enquanto que a simulação faz um tratamento mais sofisticado de uma análise de investimento.

A dificuldade em encontrar alguma referência bibliográfica que relacionasse os dois temas (ferramentas de suporte à decisão para seleção de projetos de *private equity*) tornou este trabalho um grande desafio, pois mesmo entre os diversos estudos de caso apresentados nos livros de Decisão, nenhum possuía a complexidade e as características do problema de seleção de projetos de investimento de *private equity*.

Nesse sentido, uma das realizações deste trabalho foi juntar conceitos da Teoria da Decisão e de modelos de avaliação de ativos ao problema específico de análise de projetos de *private equity*.

Finalmente, além das referências já citadas sobre a Teoria da Decisão, Sistemas de Apoio à Decisão e *Private Equity*, também foram utilizados neste trabalho conceitos de modelagem financeira para a avaliação de empresas em Copeland (1990), aplicações de pesquisa operacional em Winston (2002) e conceitos de estatística em Neto (1977).

CAPÍTULO 3: ENTENDENDO O PRIVATE EQUITY

3.1 Definição de *Private Equity*

Tendo trabalhado durante mais de um ano na análise de investimentos de *private equity*, o autor percebeu uma confusão generalizada na utilização dos termos *private equity* e *venture capital*. Apesar de ambos os termos serem utilizados na maioria das vezes sem distinção, fundamentalmente existe uma tênue diferença.

Segundo Levin (1998), o termo *venture capital* é mais abrangente e refere-se à atividade em si; enquanto que *private equity* designa o tipo do investimento. Exemplificando: os profissionais de *venture capital* fazem investimentos do tipo *private equity*.

Em geral, pelo menos no Brasil, os dois termos são utilizados sem distinção, e podem ser traduzidos para “capital de risco”.

Vale ressaltar ainda que é muito comum a utilização do termo *venture capital* para definir o investimento em novos negócios (*start-ups*)⁸, enquanto que *private equity* é utilizado para o financiamento de negócios que já estão em um estágio mais avançado (*later-stage*).

Neste trabalho de formatura o autor optou por utilizar os três termos (*capital de risco*, *venture capital* e *private equity*) indistintamente, para designar a modalidade de investimento na qual investidores institucionais, através dos profissionais de capital de risco, aplicam capital em empresas promissoras por meio de compra de participação acionária.

Assim, os termos *private equity*, *venture capital* ou capital de risco referem-se a uma modalidade de investimento na qual o gestor, ou *venture capitalist*, adquire participação em uma empresa privada e não listada em bolsa de valores através de um aporte de capital.

Essa modalidade de investimento está compreendida na classe de Ativos Alternativos (traduzido pelo autor do inglês: *Alternative Assets*), que é uma classe de ativo complementar às convencionais carteiras de ações e títulos mobiliários.

A Figura 2 ilustra as diferentes modalidades de investimentos em Ativos Alternativos.

⁸ Para estudos sobre *venture capital* ver Sahlman (1990)

Enquadramento do <i>Private Equity</i> na Classe de Investimentos Alternativos			
<i>Private Equity</i> - Estágio inicial - <i>Buyout</i> - Mezanino - Situações Especiais	Fundos de <i>Hedge</i> - Longo/curto - Global - Eventual - Neutro - Arbitragem - Mercados Emergentes	Imobiliário - Comercial - Varejo - Residencial - <i>REITs</i>	<i>Commodities</i> Cambial Taxa de Juros Recursos Naturais

Figura 2: Investimentos Alternativos. Adaptado e traduzido pelo autor de Bance (2002)

A *EVCA*⁹ define brevemente o *private equity* como sendo: “investimento em valores mobiliários através de um processo de negociação” (traduzido pelo autor do inglês: “*investing in securities through a negotiated process*”), ou seja, é a compra direta de participação em empresas privadas que não estão listadas em bolsa de valores.

A realização dos ganhos nesse tipo de investimento se dá através da venda da participação por um valor superior ao valor de entrada¹⁰. Essa operação é denominada desinvestimento e ocorre depois de 5 a 10 anos após a injeção de capital.

3.2 Distinção entre Investimento em Ações e o Capital de Risco

A primeira grande diferença nos investimentos de capital de risco é a atuação de profissionais, os *venture capitalists*, que: (i) identificam a empresa a ser investida, (ii) negociam e estruturam a transação e (iii) fazem o monitoramento da empresa mesmo após o investimento ter sido efetuado. Além dessas atividades, geralmente, o profissional de capital de risco passa a ser membro do Conselho de Administração e/ou consultor financeiro da empresa investida.

Por outro lado, ao comprar ações de uma empresa listada na Bovespa (Bolsa de Valores de São Paulo), essas atividades não são necessárias e o papel do gestor é bem menos ativo.

⁹ *EVCA: European Venture Capital Association*

¹⁰ Valor de entrada é o preço pago pela ação ou cota da empresa no momento do investimento.

Uma segunda diferença é que o gestor de investimentos de capital de risco compra ações de uma empresa sem a intenção de permanecer com esses papéis ou receber dividendos. O *venture capitalist* tem sempre em mente valorizar a empresa para depois vender suas ações após 5 a 10 anos e realizar o seu ganho de capital.

Uma terceira característica específica dos investimentos do tipo *private equity* é que os valores mobiliários (ações) adquiridos pelo investidor não são transacionados publicamente no mercado de capitais, mas sim através de negociações privadas, particulares, entre o investidor e o empresário.

3.3 Os Investidores de Capital de Risco

Os investidores em fundos de *private equity* possuem uma característica comum: o comprometimento de longo prazo. Afinal eles investem quantias que normalmente variam entre algumas centenas de Reais até dezenas de milhões de Reais, e este capital ficará comprometido, sem liquidez alguma, por um período de 5 a 10 anos, até o desinvestimento do fundo.

Por essa característica de comprometimento de longo prazo, as fontes de recursos mais comuns nesse mercado são os investidores institucionais: fundos de pensão, agências governamentais de fomento, companhias de seguro, bancos e investidores corporativos.

Ao contrário do mercado convencional de ações, dificilmente uma pessoa física irá investir diretamente em um fundo de capital de risco, principalmente devido ao longo prazo durante o qual seu capital ficará indisponível.

Pode ocorrer uma exceção no caso de investimento direto em *start-ups* (empresas em estágio inicial, ainda sem operação), onde é comum o investimento direto de pessoas físicas, que são denominadas *angel investors*¹¹.

Essa característica de longo prazo pode resultar em um prêmio em relação à performance de uma carteira de ações (renda variável), como podemos observar no gráfico de posicionamento de risco e retorno¹² na Figura 3.

¹¹ Para estudos sobre *angel investors* ver Wetzel (1983).

¹² Para estudos sobre retorno dos investimentos de *private equity* ver Economics (1994).

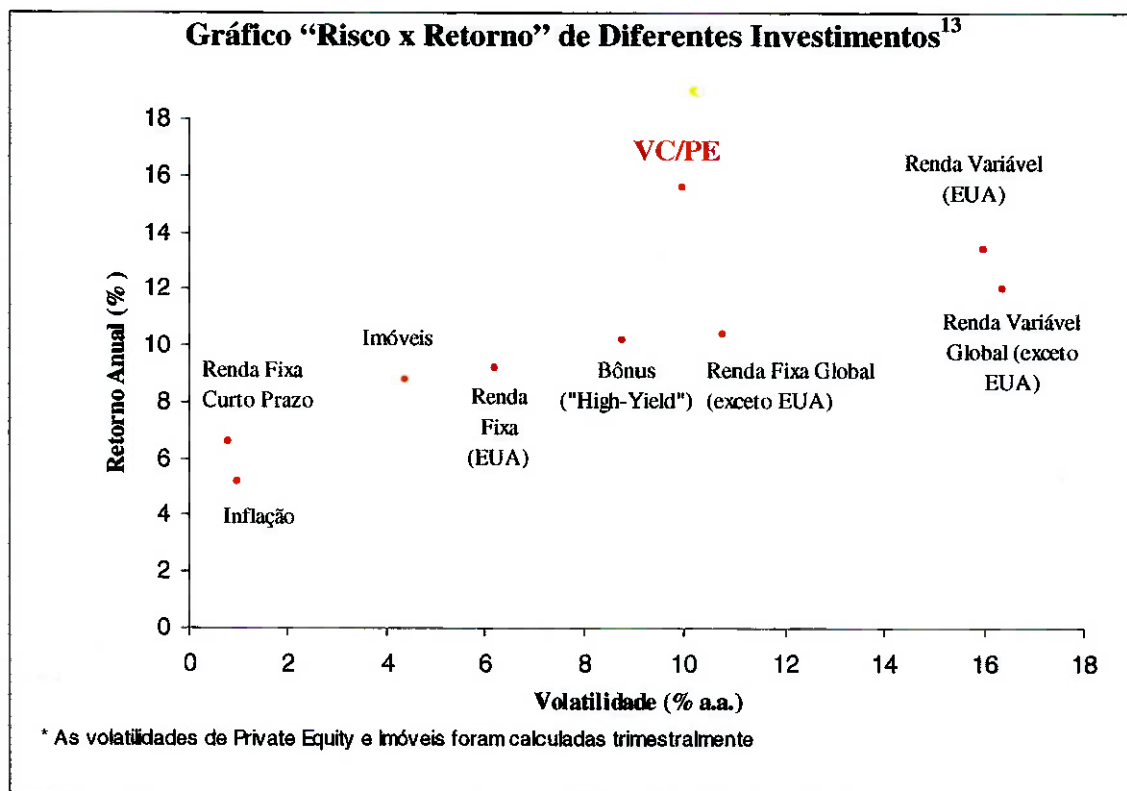


Figura 3: Gráfico “Risco x Retorno”. Fonte: Brinson Partners, Inc.

3.4 Os Meios para Investimentos em Private Equity

Existem várias maneiras para se investir em *private equity*, sendo que os principais meios são: (i) investir em um fundo de capital de risco, (ii) investir em um fundo de fundos e (iii) investir diretamente na empresa.

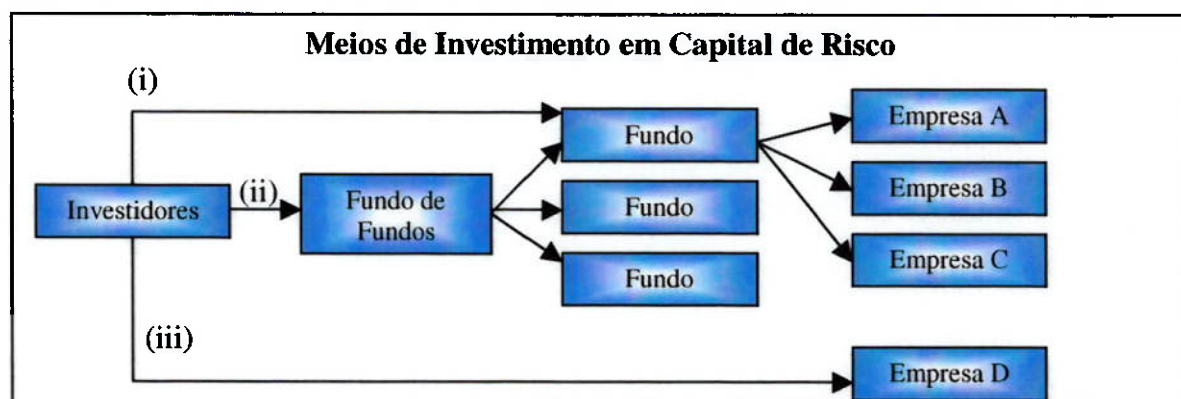


Figura 4: Meios de Investimento em Capital de Risco. Elaborado pelo autor

¹³ VC/PE significa *venture capital e private equity*.

Os Dados medidos nas carteiras de fundos de pensão norte americanos de 1966 a 1996.

Em uma situação ideal, o desejo do investidor seria investir diretamente na empresa, sem intermediários, e garantir todo o retorno obtido na saída do investimento, porém, na prática, isto não é comum porque para conseguir uma diversificação semelhante à obtida nos fundos seria necessário muito capital para investir diretamente em diferentes empresas. Ao contrário, utilizando-se de um fundo, uma menor quantia de capital será distribuída entre as diversas companhias da carteira do fundo, resultando em uma maior diversificação.

Além dessa deficiência, dificilmente um investidor direto possui a mesma habilidade e conhecimento para prospecção, avaliação e negociação quanto os profissionais de um fundo.

Sem dúvida, o meio mais utilizado para realizar investimentos de capital de risco são os fundos. No Brasil, praticamente não existem as duas outras opções.

Os fundos de capital de risco são em sua maioria constituídos em acordos contratuais privados entre investidores e gestores, não sendo oferecidos abertamente no mercado e sim através de colocação privada. As empresas receptoras desse tipo de investimento ainda não estão no estágio de acesso ao mercado público de capitais, ou seja, não são de capital aberto, tendo composição acionária normalmente em estrutura fechada (Limitada ou Sociedade Anônima de Capital Fechado).

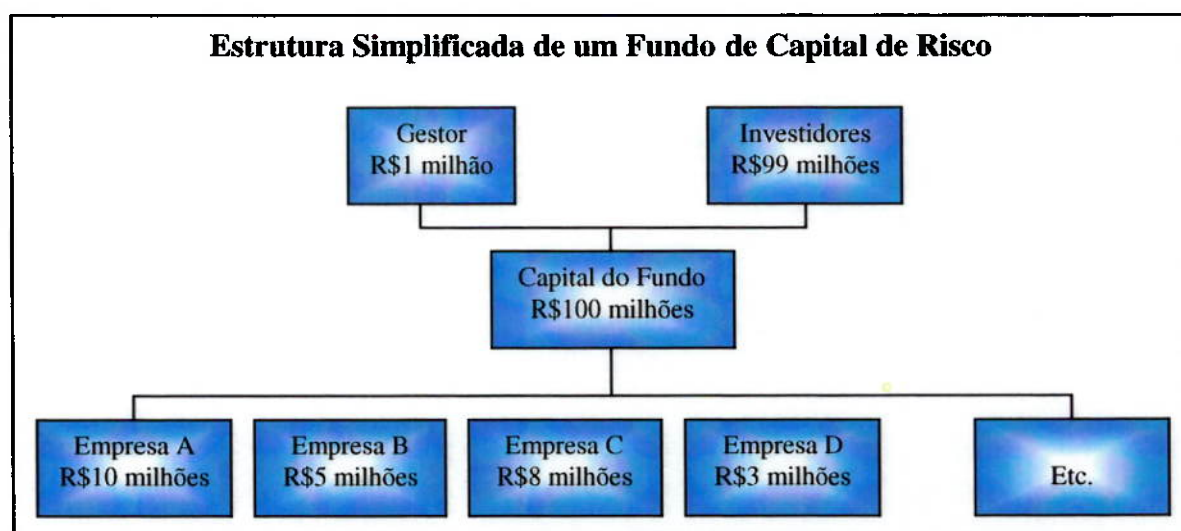


Figura 5: Estrutura de um Fundo de Capital de Risco. Elaborado pelo autor

Esses fundos são especializados em: (i) prospectar empresas, (ii) analisar seu plano de negócio, (iii) executar a auditoria, ou *due diligence* do inglês, (iv) negociar com o

empreendedor, (v) investir na empresa, (vi) monitorar a implementação do plano de negócio e (vii) realizar o desinvestimento.

A Figura 6 ilustra o esquema do processo de análise e investimento utilizado pela empresa (Stratus Investimentos). O progresso de desenvolvimento de cada projeto é composto por 6 estágios evolutivos:

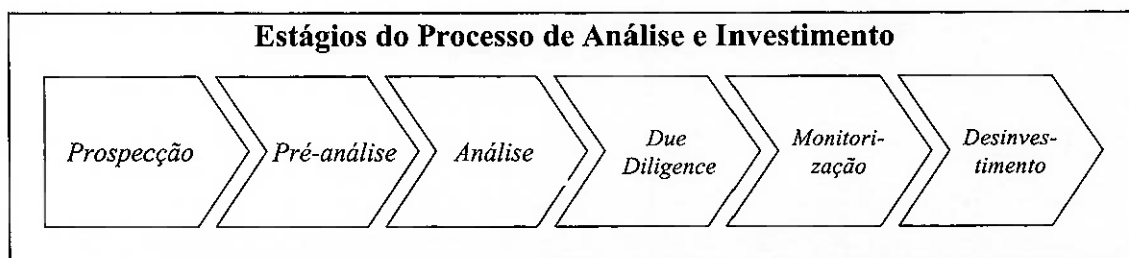


Figura 6: Estágios do Processo de Análise e Investimento. Fonte Stratus Investimentos.

A fase de Prospeção corresponde ao primeiro contato feito com o empreendedor (ou empresário). Caso a empresa/projeto desperte o interesse dos profissionais de capital de risco, passa-se para uma fase de análise do negócio, denominada Pré-análise. Se essa análise for positiva, o projeto migra para um processo de análise mais profunda tanto da empresa como do mercado em que atua. Este estágio é denominado de Análise. Feito isto, se os gestores estiverem decididos em investir na empresa, dá-se início a uma negociação que resulta em uma proposta de investimento, que ainda ficará sujeita ao resultado positivo de um processo de auditoria (*due diligence*), na empresa. Somente após a auditoria é que o aporte de capital é realizado, seguindo-se do monitoramento do negócio, onde o *venture capitalist* auxilia o empresário na implementação do plano de negócio da empresa. Finalmente, o investidor realiza o seu ganho de capital através do desinvestimento (saída) do negócio, vendendo a sua participação.

O etapa de análise e seleção, foco deste trabalho de formatura, está concentrada nos três primeiros estágios do Figura 6.

3.5 Fundos de Capital de Risco no Brasil

A atividade de *venture capital* no Brasil é recente se comparada ao estágio dos fundos de capital de risco norte americanos e europeus.

O gestores de fundos de *private equity* podem ser (i)independentes, (ii)ligados à instituição financeira (bancos), (iii) grupos familiares ou (iv) corporações. Um levantamento, do qual o autor participou e que foi realizado pela Stratus, mostra que no Brasil a maioria dos fundos é gerida por empresas independentes *private equity*.

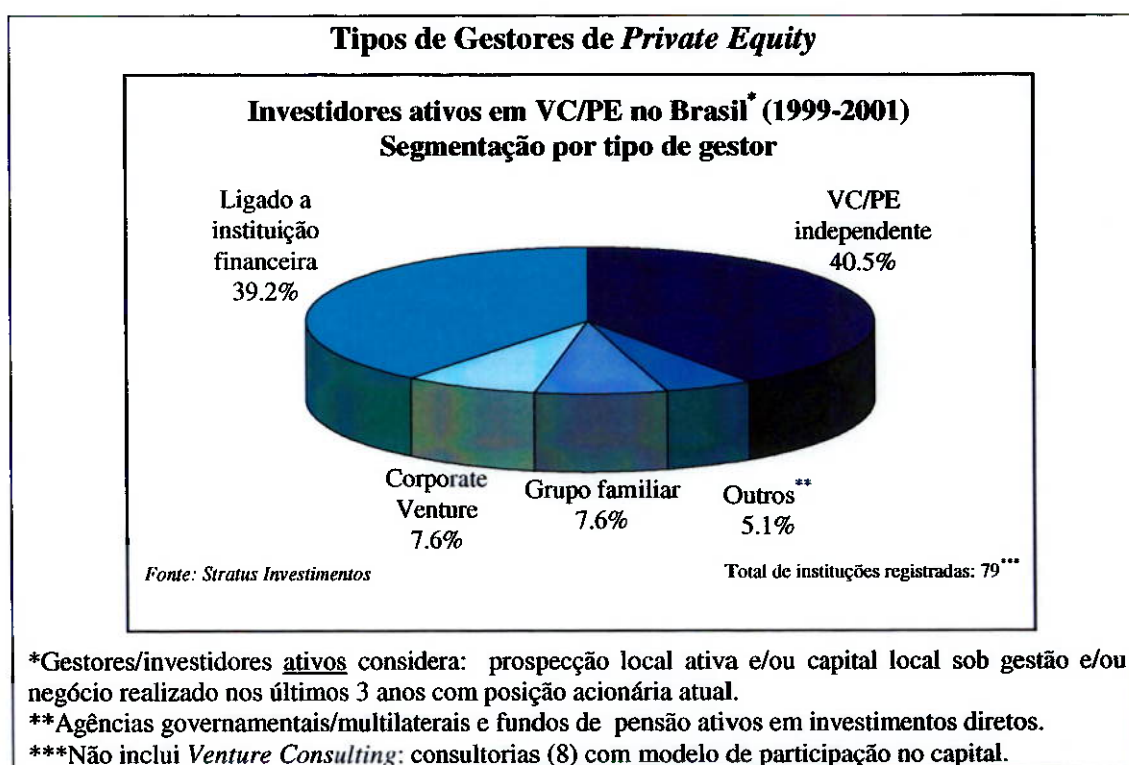


Figura 7: Tipos de Gestores de Private Equity. Fonte Stratus Investimentos.

3.6 Análise do Mercado de Capital de Risco no Brasil¹⁴

Quanto ao volume do mercado de *private equity* no Brasil em 2001, a Stratus Investimentos registrou um total de US\$ 678 milhões investidos em 71 empresas brasileiras neste ano.

¹⁴ Para estudos mais profundos sobre *private equity* e dados estatísticos do mercado mundial ver Federal Reserve (1995).

O nível de atividade no mercado de capital de risco foi, portanto, inferior ao registrado em 2000, como mostra o gráfico da Figura 8.

Vários fatores restringiram a atividade do mercado em 2001, como a crise argentina, o racionamento de energia no Brasil e ainda as condições da economia americana (tendência de recessão).

Esses fatores em conjunto afastaram os investidores estrangeiros mais aversos ao risco dos países emergentes, e ao mesmo tempo contribuíram também para que os gestores diminuíssem sua atividade, realizando investimentos menores e menos arriscados.

Em 2001, o investimento médio por transação caiu pelo terceiro ano seguido, atingindo um patamar abaixo de US\$ 10 milhões por negócio, confirmando a tendência de investimentos em empresas pequenas, a maioria *start-ups* de base tecnológica do setor de tecnologia da informação.

Vale ressaltar que, em 1998, o investimento médio por transação foi alto devido às grandes privatizações que ocorreram neste ano, constituindo “um ponto fora da curva”.

Ainda assim, o volume acima de US\$ 670 milhões pode ser considerado bastante significativo, já que a indústria de *private equity* é recente no país e está se mostrando sustentável, mesmo nesse cenário macroeconômico hostil.

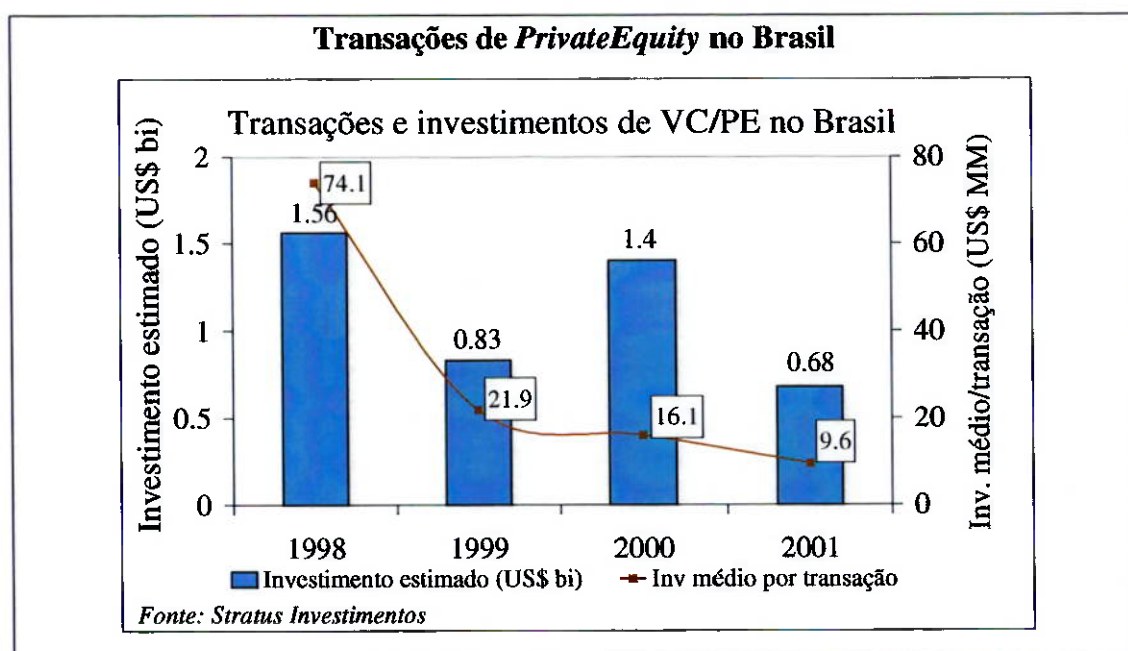


Figura 8: Transações de *Private Equity* no Brasil. Fonte Stratus Investimentos.

Quanto ao ano de 2002, o primeiro semestre mostrou mais uma queda nos investimentos: apenas US\$ 131 milhões foram investidos em 19 transações anunciadas.

Esse número de transações é 49% inferior ao mesmo período de 2001, onde ocorreram 37 investimentos. Em relação ao montante total, os US\$ 131 milhões são 72% inferiores aos valores da primeira metade de 2001.

Consequentemente, e confirmando uma tendência que vem sendo enfatizada em nossos números anteriores, o investimento médio caiu 28%, para US\$6,9 milhões, devido à maior concentração em empresas de menor porte e, também, à desvalorização do real no período.

CAPÍTULO 4: DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

4.1 Descrição do Processo Atual de Análise e Seleção¹⁵

A metodologia atual utilizada pela Stratus Investimentos é composta por seis estágios evolutivos (representados na Figura 9), sendo que somente as três primeiras etapas estão relacionadas ao processo de análise e seleção.

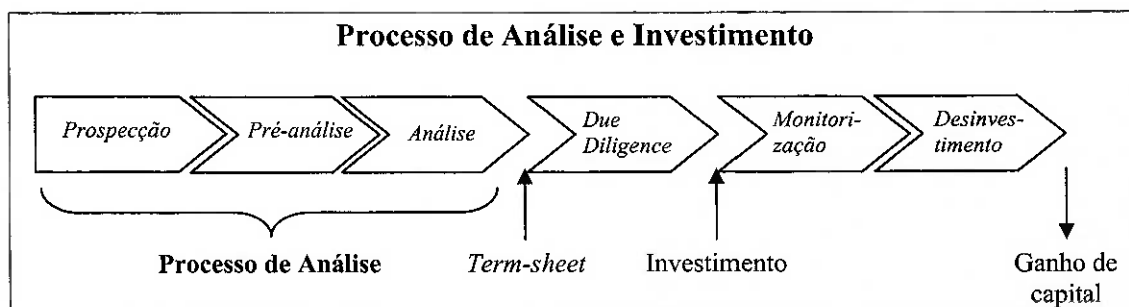


Figura 9: Processo de Análise e Investimento. Fonte: Stratus Investimentos

A fase de Prospecção corresponde ao primeiro contato feito com o empreendedor, e caso a empresa desperte o interesse dos analistas, passa-se para uma fase de análise do negócio, denominada Pré-análise.

Se essa análise for positiva¹⁶, o projeto migra para um processo de análise mais profunda tanto da empresa como do mercado em que atua. Este estágio é denominado Análise.

Feito isto, se os gestores estiverem decididos em investir na empresa, dá-se início a uma negociação que resulta em uma proposta de investimento que ainda ficará sujeita ao resultado positivo de um processo de auditoria (*due diligence*).

Somente após a auditoria é que o aporte de capital é realizado, seguindo-se do monitoramento do negócio, onde o *venture capitalist* auxilia o empresário na implementação do plano de negócio da empresa.

Finalmente, o investidor realiza o seu ganho de capital através do desinvestimento (saída) do negócio, vendendo a sua participação.

Além desses estágios convencionais também existe a Incubação, que ocorre quando um projeto não é descartado, mas também não há interesse em concentrar esforços de análise no curto prazo.

¹⁵ Algumas características do processo atual foram alteradas por motivos de confidencialidade.

¹⁶ Análise positiva significa que a equipe aprovou o projeto para a próxima etapa.

A passagem de um projeto para cada estágio subsequente é precedido por uma decisão da equipe, a partir da análise e discussão de um documento de aprovação.

É através desses documentos que a dupla de analistas responsável pelo projeto apresenta sua análise à equipe, que em uma reunião discute e decide em conjunto sobre continuar ou não analisando o projeto.

O projeto também pode ser descartado a qualquer momento durante o processo, bastando para isso que a dupla do projeto ou qualquer outro membro da equipe tenha razões suficientes e consiga convencer todos os outros membros da equipe.

Os documentos de aprovação são:

- O Documento de Aprovação 1 (DA1) tem a função de apresentar a empresa, o setor em que atua e a tese de investimento prevista.
- O Documento de Aprovação 2 (DA2) deve conter uma análise financeira superficial, cálculo dos retornos e definição da estrutura do mercado e dos concorrentes.
- O Documento de Aprovação 3 (DA3) irá aprofundar a análise do negócio e deve conter a avaliação da empresa (*valuation*), uma análise setorial e o plano de negócios. Após a aprovação desse documento, será feita uma proposta de investimento, ainda condicional ao resultado positivo da auditoria (*due diligence*). Essa proposta é denominada *letter of intent* ou *term-sheet*.

Estágios e Documentos de Aprovação		
Estágio	Documento	Se aprovado...
Prospecção	Documento de Aprovação 1	Projeto é introduzido no processo
Pré-análise	Documento de Aprovação 2	Aprofundar análise
Análise	Documento de Aprovação 3	Contratação de terceiros (para auditoria) e assinar <i>term sheet</i>
<i>Due Diligence</i>	Memorando do Investimento	Assinar contratos e investir
Monitorização	Recomendação de desinvestimento	Vender a empresa
Desinvestimento	Histórico do projeto	---

Figura 10: Estágios e Documentos de Aprovação. Fonte: Stratus Investimentos.

As reuniões, onde são discutidos os documentos de aprovação, são a parte crítica do processo, pois é neste momento que, através de uma votação, a equipe toma a decisão de aprovar ou não o projeto para o próximo estágio.

No entanto, conforme apresentado adiante neste trabalho, os critérios utilizados por cada membro da equipe para tomar essa decisão não são bem definidos e por isso, as discussões nessas reuniões não são muito estruturadas.

Além das discussões internas de documentos de aprovação, também ocorrem reuniões com os empreendedores com o objetivo de conhecer melhor a empresa além das informações contempladas no plano de negócio¹⁷.

O fluxograma apresentado na Figura 11 ilustra todo o processo de análise de projetos até o momento do investimento, passando pelos três estágios da análise propriamente dita (Prospecção, Pré-análise e Análise) e as reuniões especiais para discussão desses documentos de aprovação (DA1, DA2 e DA3).

Para não poluir a figura, não estão ilustrados (i) o estágio de Incubação e (ii) a possibilidade de descartar um projeto a qualquer momento.

Vale também ressaltar que, por motivos de confidencialidade da empresa, alguns aspectos do processo atual, como por exemplo a duração de cada estágio, foram modificados propositalmente, multiplicando os valores por uma constante.

¹⁷ O Plano de Negócio (ou *Business Plan*) é o documento que contém todas as informações e planos da empresa, e serve como instrumento de comunicação entre o empreendedor, que está buscando capital, e o investidor (ou gestor) que está analisando a empresa.

Fluxograma do Processo de Análise

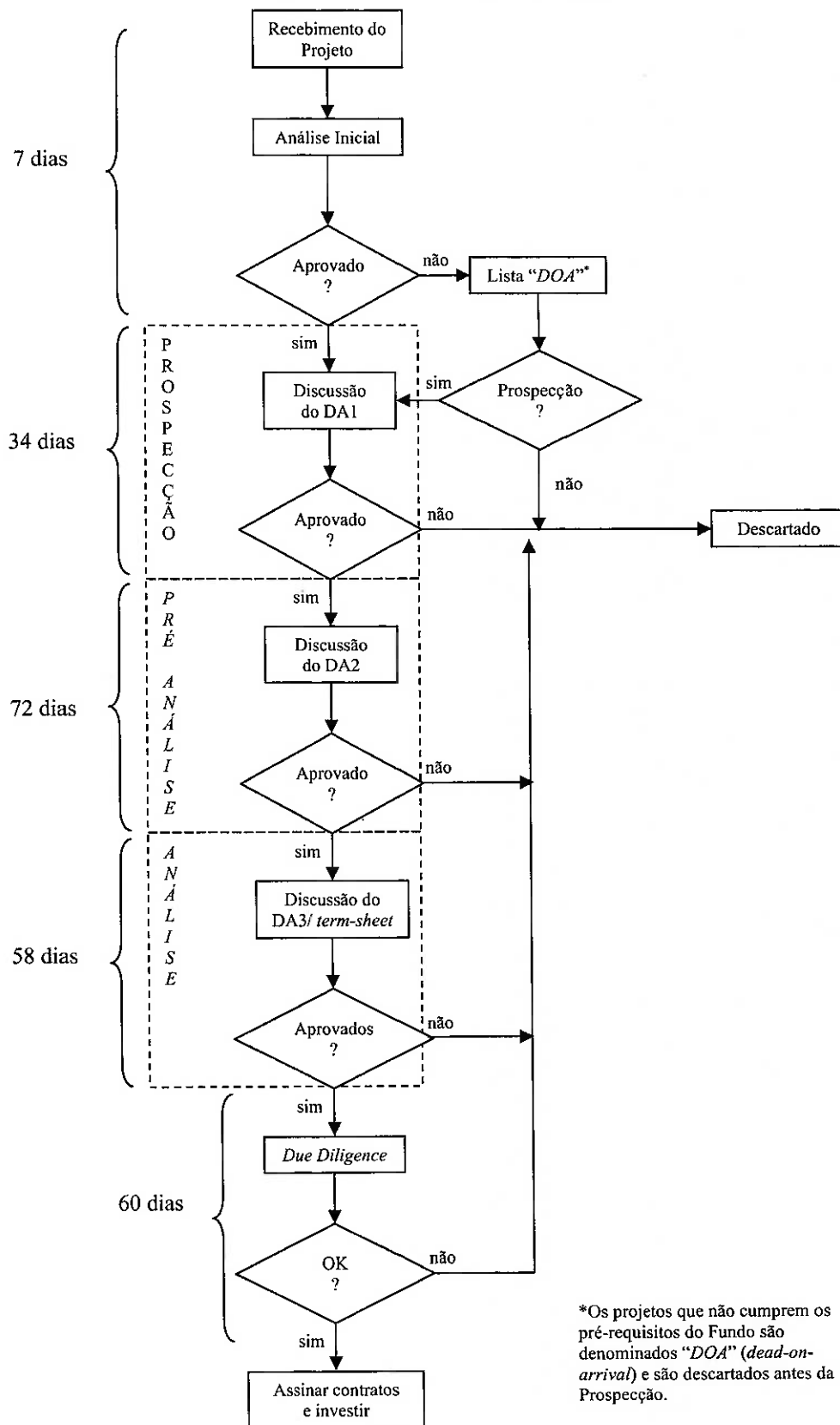


Figura 11: Fluxograma do Processo de Análise. Elaborado pelo autor.

4.2 Importância do Processo de Análise e Seleção

A Stratus Investimentos, como gestora de um fundo de capital de risco, tem como uma das principais atribuições a análise e seleção dos projetos (empresas) que serão alvo dos investimentos do fundo.

Além da relação direta dessa atividade com o sucesso (retorno) do fundo, a metodologia de análise de projetos também é um dos principais fatores analisados pelos investidores quando estão escolhendo um gestor para o seu capital¹⁸, portanto possuir eficiência nesta etapa também é um fator crítico de sucesso para a etapa de *fund raising*¹⁹ do gestor.

Os *venture capitalists* especializam-se em alguns setores para permitir um julgamento (análise e seleção) mais eficiente das oportunidades de negócio apresentadas pelos empreendedores. No entanto, essa especialização não deve ser muito exagerada, visando diversificar o risco da carteira²⁰ com empresas não muito semelhantes, o que dificulta a análise dos projetos.

Além disso, a taxa de seleção das propostas é baixa, aproximadamente 1% segundo Silver (1985), por isso é necessário que se receba um grande número de projetos (a Stratus analisou aproximadamente 800 empresas desde 1999).

Portanto, é fundamental que o gestor seja eficiente na análise dos projetos, mesmo não sendo um especialista em todos os setores em que investe.

4.3 É Possível Estruturar essa Decisão ?

Estando em contato com o mercado de *private equity*, o autor percebeu que muitos *venture capitalists* consideram (de maneira egocêntrica) que a atividade de análise e seleção de projetos é uma arte que depende da intuição do analista, impossível de ser modelada de maneira estruturada.

Talvez essa atitude seja um caminho para fugir da complexidade inerente à este tipo

¹⁸ Para maiores informações sobre seleção de gestores ver Private Equity Internacional (2002).

¹⁹ Captação de recursos ou levantamento de capital (traduzido pelo autor, do inglês).

²⁰ Um estudo conduzido por Landstrom (1995) sobre o processo decisório do *venture capital* na Suécia aponta que há um *trade-off* entre especialização e montagem de uma carteira com menor risco.

de problema de decisão, devido aos inúmeros fatores de incerteza (demanda do mercado, crescimento da economia etc.) e dezenas de critérios (ou objetivos) de análise (qualidade dos empreendedores, potencial de mercado, projeção de faturamento etc.), que tornam impossível uma análise completa sem antes haver um grande esforço de modelagem do problema de decisão.

O autor acredita que através de modelos matemáticos e conceitos das áreas de finanças, economia e gestão de operações é possível modelar e analisar uma empresa de maneira quantitativa e estruturada, utilizando ferramentas para previsão de demanda, métodos de projeção (*forecasting*) de receitas e modelos de avaliação financeira, aliados à um Sistema de Apoio à Decisão.

Assim, parafraseando o cientista alemão Albert Einstein (1875–1955), selecionar projetos de investimentos de private equity é uma atividade que requer 1% de inspiração e 99% de transpiração.

Com certeza, se em 2000 os *venture capitalists* concentrassem suas análises em aspectos fundamentais como o fluxo de caixa das “pontocom”²¹, o estouro da bolha da internet²² seria menor. No entanto, fundos de private equity, seguindo sua intuição, injetaram milhões de dólares em projetos que não possuíam nem mesmo um modelo de receitas sólido ou perspectivas de crescimento sustentado.

A ausência de um maior esforço de análise que priorizasse fundamentos econômicos fez com que as ações dessas empresas desvalorizassem de 80% a 98% na bolsa norte americana.

4.4 Oportunidades de Melhoria no Processo Atual

Durante o estágio na Stratus Investimentos o autor participou ativamente do processo de análise e seleção de projetos. Também era o responsável pela manutenção do banco de dados e análise estatística do processo de análise.

Assim, foi possível localizar algumas oportunidades de melhorias na metodologia para a seleção das empresas, visando tornar a atividade mais eficiente e estruturada.

²¹ Empresas da Nova Economia, que possuem negócios com base na internet.

²² Queda das ações das empresas de tecnologia listadas na NASDAQ (EUA).

É possível separar o processo de análise de projetos em duas vertentes: o procedimento (ou metodologia), que consiste no fluxo de atividades (ver Figura 11), e o Sistema de Apoio à Decisão, conjunto de ferramentas e modelos utilizados para tomar as decisões de aprovação ou não dos projetos. Hoje essa tarefa é realizada através de discussões pouco estruturadas sobre os documentos de aprovação.

Como esses dois sistemas são interdependentes, optou-se por atuar em ambos simultaneamente, sugerindo um novo processo para a análise e seleção dos projetos.

Nesse sentido, o autor localizou as seguintes oportunidades de melhoria no processo de análise e seleção das propostas de investimento:

a. A definição de pré-requisitos não é clara para toda equipe:

A combinação das características legais do Fundo StratusVC com o perfil (preferências) de investimentos da Stratus permitem definir alguns pré-requisitos²³ para que os projetos (empresas) possam vir a ser alvo de investimento, no entanto, por conservadorismo, talvez, esses pré-requisitos são confundidos com critérios de análise.

A definição de pré-requisitos iria tornar a análise mais rápida e padronizada em toda a equipe, afinal os projetos que não cumprem os pré-requisitos poderiam ser descartados logo no início do processo, antes mesmo de serem avaliados os critérios de análise.

b. A definição dos critérios não é clara para toda a equipe:

Os critérios utilizados na análise das alternativas (projetos) nem sempre são os mesmos e suas prioridades (“pesos”) não são definidas. Isso faz com que a análise seja diferente, dependendo da dupla de analistas responsáveis pelo projeto, resultando em expectativas e julgamentos distintos nas discussões de documentos de aprovação.

Isso torna as decisões inconsistentes ao passo que os critérios utilizados e suas importâncias não são definidos, tornando o julgamento extremamente particular e pessoal.

²³ Pré-requisito é uma condição necessária no projeto (por exemplo: estar operacional há mais de um ano), enquanto que critérios são características alvo de julgamento (por exemplo: faturamento).

c. Não há uma hierarquia clara entre os critérios:

Mesmo havendo uma definição dos critérios de análise, também é necessário estabelecer uma ordem de importância (prioridades) entre eles, possibilitando confrontar os diferentes julgamentos e chegar a um consenso.

Simplificando, uma empresa A possui um faturamento maior que outra empresa B, mas os empreendedores desta são mais experientes. Qual critério possui mais “peso” na análise?

d. O julgamento individual segundo os critérios não é homogêneo:

Mesmo havendo critérios bem definidos, é necessário normalizar o conhecimento e o julgamento desses critérios entre os membros da equipe. Por exemplo: um empreendedor que trabalhou 8 anos em uma consultoria é experiente? Alguns vão dizer que sim, outros que não.

Essa questão é uma das principais justificativas para aqueles que duvidam da viabilidade de um modelo para análise de projetos de *private equity*, pois alegam que os critérios de decisão são muito subjetivos.

Ironicamente, é devido a este caráter subjetivo que se torna importante (e difícil) modelar tal problema de decisão. Afinal, como já foi dito, a análise e seleção das empresas devem utilizar conceitos fundamentais e não a inspiração do analista.

e. A justificativa da decisão é subjetiva e pouco sustentável:

Também devido à falta de um modelo com critérios estruturados, as justificativas para a aprovação (ou não) dos projetos são muitas vezes inconsistentes quando são confrontadas análises de diferentes projetos.

O que parece estar ocorrendo é que, na falta de um modelo quantitativo para estudar e analisar o impacto dos critérios, a decisão da equipe torna-se muito conservadora, e a análise passa a ser um exercício de achar algum defeito para justificar o descarte do projeto.

Através da comparação de respostas enviadas à alguns empreendedores, o autor percebeu que algumas características da empresa que serviram de justificativas para o seu descarte estavam presentes em outras empresas que foram aprovadas.

f. Não há um modelo quantitativo para a comparação dos projetos:

A *priori*, o problema de seleção de projetos de *private equity* é semelhante ao problema de alocação de capital, no qual devem ser selecionadas as alternativas mais rentáveis (ou com maior ganho de capital). Nesse sentido é necessário comparar entre si as alternativas (projetos) existentes.

Na falta de um modelo quantitativo estruturado que permita avaliar o retorno e o risco dos projetos, a equipe tende a ser conservadora na decisão e tende a aprovar apenas projetos com altos retornos e baixo risco, resultando na escassez de alternativas para investimento.

g. As discussões dos documentos de aprovação são demoradas:

Devido principalmente à falta de critérios e metodologia estruturada, as reuniões onde os DA1 são discutidos duram aproximadamente 1 hora, enquanto que as discussões de DA2 e DA3 duram 2 horas²⁴.

h. As reuniões têm pouca flexibilidade de localização e horário:

Como não há uma padronização para os julgamentos dos critérios, é necessário que toda a equipe esteja presente na reunião para que eventuais diferenças sejam resolvidas na ocasião.

A implantação de um Sistema de Apoio à Decisão em Grupo (ou *Group Decision Support Systems*)²⁵ com uma infra-estrutura adequada de Tecnologia da Informação permitiria discussões de decisão entre pessoas em locais e horários distintos, conforme ilustrado na Figura 12.

Diferentes Tipos de Comunicação		
	Mesmo horário	Horários diferentes
Mesmo local	Reunião convencional	"Data room"
Locais diferentes	Vídeo conferência ou <i>chat</i>	E-mail, compartilhamento de arquivos, gerenciamento eletrônico de documentos.

Figura 12: Diferentes Tipos de Comunicação. Adaptado e traduzido de Turban (1995) pelo autor.

²⁴ Esses valores são as médias históricas de duração das reuniões.

²⁵ Para estudos sobre *Group Decision Support Systems* ver Turban (1995).

i. Nas discussões há pouca troca de conhecimento entre a equipe:

A decisão de aprovar ou não a migração do projeto para o próximo estágio é resultado de uma votação entre os membros da equipe. Nessa reunião, cada analista expõe seus pontos positivos e negativos da empresa e vota continuar ou descartar o projeto.

Como esses pontos (ou critérios) são diferentes para cada analista (devido à falta de uma padronização de quais critérios são relevantes), é difícil chegar a um consenso real sobre a decisão final. É comum que alguma pessoa do grupo não concorde com o resultado ao final da reunião.

No entanto, ao se adotar um Sistema de Apoio à Decisão em Grupo, é possível debater os julgamentos com mais fundamento e realizar análises de sensibilidade para avaliar os impactos dos diferentes julgamentos, facilitando o consenso.

j. O processo de análise poderia ser mais rápido:

A média histórica do intervalo entre a Prospecção de um projeto e a discussão do seu DA1 é de 34 dias. Já entre a etapa Pré-análise e o documento DA2 a média é de 72 dias. Do estágio Análise até a assinatura do *term-sheet* decorrem em média 58 dias.

Assim, adicionando um tempo estimado de 60 dias para o processo de auditoria (*due diligence*), todo o processo até a injeção de capital é estimado em 231 dias.

Apesar deste número não estar muito acima da média do mercado nacional, o autor acredita que é possível diminuir em aproximadamente 20% a duração do processo, através da implementação de uma metodologia de análise estruturada.

Quanto aos projetos *dead-on-arrival* (aqueles que são descartados antes da Prospecção), a comunicação de descarte com o empreendedor pode demorar até 15 dias após recebimento do plano de negócios, pois, devido à falta de pré-requisitos padrões para a análise, é necessário verificar mais uma vez se o projeto realmente não interessa para o fundo.

Em se definindo os pré-requisitos para a seleção dos projetos, essa etapa poderia ser reduzida para apenas algumas horas.

k. O Fluxo de Informações não é integrado e há duplicidade:

Devido à ausência de um Sistema de Informação que possibilite o compartilhamento das informações do banco de dados, a comunicação e acompanhamento dos projetos poderiam ser mais eficientes.

Atualmente, as informações dos projetos são inseridas periodicamente em um banco de dados no Microsoft Access, enquanto que os outros documentos relativos à análise do projeto são arquivados eletronicamente na rede local (*LAN*). Dessa forma, é comum que as informações do banco de dados estejam desatualizadas, e que outros membros da equipe não achem documentos de projetos nos quais não estão envolvidos diretamente.

Um software de Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED) aliado a um sistema de *workflow* em um intranet iria tornar o processo de comunicação e acompanhamento mais eficiente.

4.5 Outras Vantagens de um Sistema de Apoio à Decisão

Nos últimos vinte anos, pesquisadores como Saaty (1991), defendem que o processo de tomada de decisão requer uma abordagem lógica e estruturada, e concluíram que a decisão é uma atividade que, para ter uma maior qualidade, exige treinamento, técnica e uma metodologia bem definida.

Essas pesquisas indicaram que tomadores de decisão não treinados apresentam erros característicos: eles definem erroneamente seus problemas de maneira que os levem a abordar as melhores opções, ou deixam de coletar informações importantes por terem excesso de confiança na sua avaliação do problema, resultando em erro²⁶.

Assim, um Sistema de Apoio à Decisão em Grupo permite uma abordagem sistêmica do problema, tornando todo o processo de análise e decisão mais eficiente, estruturado e padronizado.

Dessa maneira, as decisões serão mais consistentes e suas justificativas mais sustentáveis.

²⁶ Ver exemplo de erro característico através do teste apresentado no Anexo II.

CAPÍTULO 5: MODELAGEM DO PROBLEMA DE DECISÃO

5.1 Por que Utilizar um Modelo Estruturado?

Muitas pessoas pensam que não é necessária uma metodologia lógica e estruturada para a tomada de decisão, porém alguns pesquisadores vêm apresentando uma visão oposta nos últimos vinte anos.

A partir de análises e estudos detalhados sobre o processo de tomada de decisão, estudiosos concluíram que se trata de uma atividade que, para ter uma maior qualidade exige treinamento, técnica e uma metodologia estruturada.

Os trabalhos realizados sobre o processo de tomada de decisão mostram que tomadores de decisão (*decision makers*) não treinados apresentam erros característicos (ver armadilhas na Figura 13).

Segundo Janis (1989), um processo de tomada de decisão que utiliza estratégias simplistas, falta de estrutura organizacional no agrupamento das informações e ênfase na intuição têm maior probabilidade de conduzir a resultados indesejáveis do que um processo decisório estruturado e de alta qualidade.

As decisões normalmente envolvem múltiplos critérios ou objetivos, com uma grande variedade de propósitos ou funções, muitos dos quais intangíveis, ou que envolvem algum risco (ou incerteza).

Exemplos de critérios são: faturamento da empresa, tempo em operação etc. e exemplos de objetivos são: maximizar o retorno, minimizar o risco etc.

As decisões tornam-se difíceis quando envolvem objetivos que competem entre si (por exemplo: risco versus retorno), e quando os critérios de análise são incertos (por exemplo: faturamento da empresa daqui a 5 anos), e quanto maior for o número de critérios e objetivos mais complexa será a decisão.

Por isso, decisões requerem a execução de trocas compensadas (ou *trade-offs*) para selecionar a melhor alternativa dentre as possíveis. E para administrar essas trocas compensadas é imprescindível uma metodologia estruturada e disciplinada para diminuir ao máximo os aspectos subjetivos (intuição) da decisão e possibilitar a contemplação de todos os critérios relevantes.

Camanho (2002) afirma que, devido a limitações cognitivas do homem, sua memória de curto prazo é capaz de comparar apenas 7 ± 2 critérios simultaneamente²⁷.

²⁷ Ver exemplo de erro característico através do teste apresentado no Anexo II.

Principais Armadilhas no Processo de Tomada de Decisão	
1. Precipitar-se	Começar a colher informações e chegar a conclusões sem antes dispensar alguns minutos para abordar os aspectos mais importantes da questão ou para tentar compreender como essas decisões devem ser tomadas.
2. Cegueira estrutural	Partir para resolver o problema errado, pois você criou uma estrutura mental para decisão sem refletir muito, o que faz com que passe pelas melhores opções ou perca de vista objetivos importantes.
3. Falta de controle estrutural	Deixar de definir de maneira consciente o problema de mais de uma forma ou ser indevidamente influenciado pelas estruturas de outros.
4. Excesso de confiança em seu julgamento	Deixar de colher informações factuais importantes por estar demasiado seguro de suas hipóteses e opiniões.
5. Atalhos míopes	Basear-se de modo indevido em "regras práticas", tais como confiar de maneira implícita nas informações mais prontamente disponíveis ou basear-se em demasia em fatos que lhe convêm.
6. Atirar na linha da cintura	Acreditar que pode ter em mente todas as informações de que dispõe "improvisando" em vez de seguir um procedimento sistemático ao fazer a escolha final.
7. Fracasso em grupo	Assumir que, com tantas pessoas inteligentes envolvidas, as boas escolhas se seguirão automaticamente, deixando assim de gerenciar o processo de tomada de decisão do grupo.
8. Enganar a si mesmo a respeito do <i>feedback</i>	Distorcer a evidência de fatos passados para proteger o seu ego ou porque sua compreensão tardia do que deveria ser feito o está atrapalhando.
9. Falta de acompanhamento	Assumir que a experiência irá expor automaticamente suas lições, deixando assim de manter registros sistemáticos para acompanhar os resultados de suas decisões e de analisar esses resultados de maneira a revelar suas mais importantes lições.
10. Deixar de conferir seu processo de decisão	Não elaborar uma abordagem organizada para compreender sua própria tomada de decisão, ficando assim constantemente exposto a todas as outras nove armadilhas.

Figura 13: Armadilhas no Processo de Tomada de Decisão. Fonte: Russo; Schoemaker (1993).

Para evitar essas armadilhas foram desenvolvidas metodologias e modelos para o processo de tomada de decisão.

Neste contexto, é muito útil dispor de ferramentas de suporte à decisão, que nos ajudam a organizar e estabelecer um modelo racional de combinação de dados, transformando metas abstratas em ações concretas.

5.2 Modelagem do Problema de Seleção de Projetos de *Private Equity*

O problema de decisão tratado neste trabalho consiste em selecionar, dentre vários projetos de investimento, aqueles capazes de gerar ^{para} maior retorno ao gestor, considerando um certo nível de risco devido à incerteza na viabilidade das empresas. Normalmente, os *venture capitalists* avaliam o risco através de critérios como: experiência dos empreendedores em desenvolvimento de negócios, diferenciação do produto ou serviço, barreiras de entrada para os concorrentes, potencial do mercado, modelo de receitas consistente, cenário favorável para o desinvestimento, estágio da empresa, faturamento etc.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é descobrir quais desses critérios são realmente relevantes, qual é a importância relativa entre eles para a tomada de decisão e como é possível avaliá-los.

Assim, para priorizar os critérios de seleção, o autor elaborou um diagrama hierárquico de influência da estrutura de um investimento de *private equity* (Figura 14), destacando os parâmetros que possuem incerteza. Dessa forma, foi possível identificar os critérios que têm impacto no sucesso do projeto e mapear a relação entre eles.

Para isto, a metodologia utilizada foi (i) definir o objetivo estratégico do investimento (objetivo no maior nível hierárquico) e (ii) desdobrar esse objetivo nos Fatores Críticos de Sucesso necessários para atingi-lo.

Finalmente, o objetivo do diagrama é modelar o problema de decisão através do mapeamento dos critérios de análise, suas inter-relações, e distinção entre critérios que podem ser medidos objetivamente versus critérios que estão sujeitos a julgamento pessoal, e critérios que possuem incerteza versus critérios que podem ser determinados no presente.

Por exemplo: a receita da empresa 5 anos após o investimento é uma variável quantitativa e incerta. Ao contrário, a experiência dos empreendedores (supondo que não vai ser alterada nos próximos anos) é um critério de medição qualitativa e sem incerteza, pois pode ser avaliado no presente.

Fatores Críticos de Sucesso para a Análise de Projetos

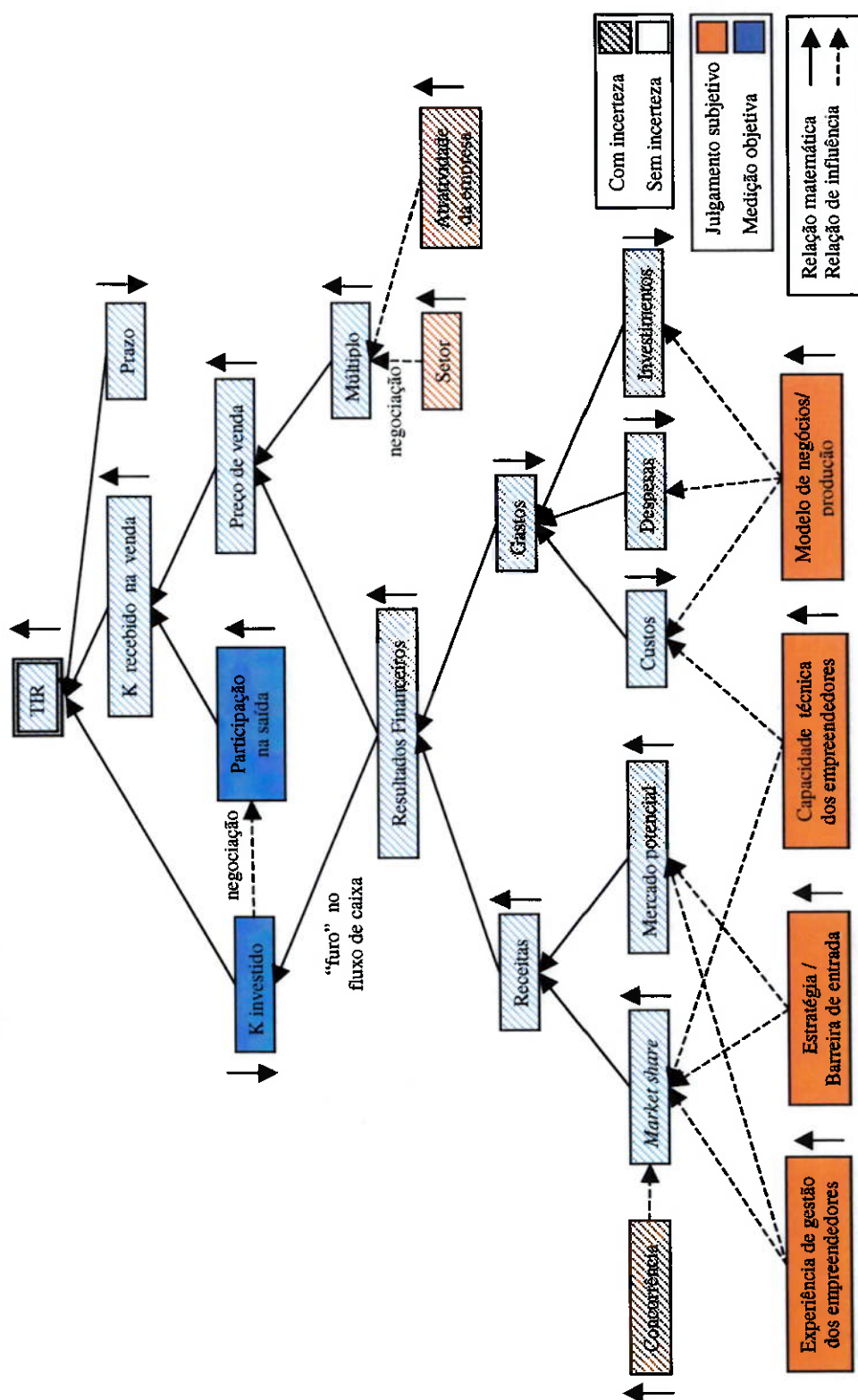


Figura 14: Diagrama de Influência entre os Fatores Críticos de Sucesso para Análise de Projetos. Elaborado pelo autor.

Em última instância, dado um certo risco, o critério para a decisão de investir ou não em uma empresa é a Taxa Interna de Retorno (TIR)²⁸, que é a taxa de lucratividade do projeto.

No caso de um investimento de *private equity* a TIR de retorno para o investidor é expressa pela fórmula:

$$TIR = \sqrt[n]{\frac{K_{recebido}}{K_{investido}}} - 1 \quad (n = \text{prazo, em anos}) \quad (\text{equação 1})$$

Portanto é influenciada e possui relação matemática direta com o capital investido ($K_{investido}$), o prazo (duração) até o desinvestimento (n) e o capital recebido com a venda da empresa ($K_{recebido}$).

Considerando projetos com um mesmo nível de risco, quanto maior a taxa de retorno projetada melhor é o projeto de investimento.

O capital investido é determinado pela necessidade de investimento externo na empresa, que por sua vez é calculado através de uma projeção de fluxo de caixa.

O capital recebido na venda é determinado matematicamente pelo produto da participação do gestor no momento da venda pelo preço pago pelo comprador:

$$K_{recebido} = \text{participação} \times \text{preço} \quad (\text{equação 2})$$

A participação que o *venture capitalist* possuirá na saída é influenciada pelo montante investido na empresa e por uma negociação (avaliação da empresa) entre o investidor e empreendedor.

O preço da venda é o valor pago pelo comprador²⁹, e pode ser expresso como resultado do produto entre um múltiplo³⁰ e algum resultado financeiro da empresa, como faturamento, por exemplo.

$$\text{Preço de venda} = \text{múltiplo de faturamento} \times \text{faturamento} \quad (\text{equação 3})$$

O múltiplo por sua vez é determinado pelo setor em que a empresa atua (empresas de um mesmo setor apresentam múltiplos semelhantes), e por particularidades que tornam a empresa mais atrativa, além da negociação com o comprador.

As projeções financeiras são as estimativas de faturamento, custos, despesas, fluxo de caixa etc. para os anos seguintes ao investimento.

²⁸ TIR é a taxa de desconto que iguala os valores atuais dos fluxos de caixa futuros ao valor do investimento realizado no período $n=0$.

²⁹ Comprador pode ser uma outra empresa concorrente, um novo investidor ou o mercado de ações.

³⁰ Avaliar empresas através de múltiplos é um dos diversos métodos existentes. Ver Copeland (1990).

Esse critério é o mais importante para a análise dos projetos, afinal as projeções financeiras são a origem de todos os cálculos de estimativa de retorno (como a própria TIR), são a fonte para o cálculo de necessidade de capital, e também influenciam diretamente no preço da empresa no desinvestimento.

As receitas são projetadas a partir da estimativa do mercado potencial da empresa e da fatia (*market share*) que ela pretende atingir.

Também é necessário analisar a atuação dos concorrentes e a estratégia definida pela empresa. Esses fatores irão determinar se é possível constituir uma barreira de entrada que proteja um crescimento de receitas sustentável.

Quanto aos gastos nas projeções financeiras, é imprescindível avaliar a estrutura de custos da empresa e suas despesas, principalmente com remuneração de pessoal.

Por sua vez, os custos e despesas são determinados pelo modelo de negócios adotado pela empresa e pelo sistema de produção que irá utilizar.

Em última instância, é fundamental que seja analisada a experiência em gerir negócios em expansão e a capacidade técnica da equipe de empreendedores, afinal são eles que definiram e vão implementar o plano de negócios da empresa investida, ou seja: além de definirem o mercado alvo, a estratégia competitiva e o modelo de negócios, os empreendedores também irão atuar no dia a dia da empresa, gerindo as operações, controlando custos, monitorando receitas etc.

Analisando a Figura 14 é possível separar dois grupos de critérios que serão alvo da análise no processo de decisão:

- a. **Critérios quantitativos e incertos:** possuem relação matemática direta com a TIR e são dotados de incerteza, pois são acontecimentos futuros. Estão representados na Figura 14 em cor azul e textura hachurada.
- b. **Critérios qualitativos e sem incerteza:** podem ser avaliados no presente (não irão mudar) e agem sobre a incerteza dos critérios do primeiro grupo, pois são Fatores Críticos de Sucesso para estes. Estão representados em cor vermelha na Figura 14.

Uma relação interessante, e não trivial, é que os critérios do segundo grupo influenciam na incerteza (risco) dos do primeiro grupo. Da forma como a hierarquia da Figura 14 foi definida, os critérios de nível inferior são os Fatores Críticos de Sucesso dos critérios de nível mais alto, e portanto, aqueles determinam o sucesso destes, diminuindo a sua incerteza.

Por exemplo: a incerteza da empresa atingir um certa receita no quinto ano (critério do primeiro grupo) diminui a medida que a qualidade dos empreendedores (critério do segundo grupo) aumenta.

Ou seja, os critérios do segundo grupo influenciam na probabilidade de obter sucesso na implementação do plano de negócios.

A relevância e metodologia de análise para cada um desses dois grupos de critérios serão tratadas nos próximos capítulos, porém, pelo que já foi visto é possível prever a suma importância do segundo grupo de critérios.

5.3 Primeiro Grupo - Critérios Quantitativos Dotados de Incerteza:

Caso não houvesse incerteza, a decisão de investir ou não em uma empresa deveria levar em conta apenas a taxa interna de retorno (TIR) do investimento. No entanto, alguns critérios que influenciam diretamente na TIR são incertos e difíceis de serem expressos por probabilidades determinísticas.

Por exemplo: uma empresa que está buscando um investimento de R\$ 1 milhão projeta chegar a uma receita de R\$ 50 milhões no quinto ano após o investimento. Nesta ocasião espera-se que haverá um comprador que estará disposto a pagar R\$ 100 milhões (múltiplo de receita = 2). Supondo que o investidor possua 30% de participação da empresa, seu ganho de capital na venda será de R\$ 30 milhões (30% x R\$ 100 milhões). Consequentemente a TIR do investidor, correspondente ao investimento de R\$ 1 milhão e ganho de R\$ 30 milhões após 5 anos, utilizando a fórmula da equação 1, será:

$$TIR = \sqrt[n]{\frac{K_{recebido}}{K_{investido}}} - 1 = \sqrt[5]{\frac{30}{1}} - 1 = 97,44\% \text{ a.a.}$$

Então por que não investir nesse projeto? Porque alguns dados utilizados para o cálculo da TIR estão apenas “no papel” do plano de negócios e são acontecimentos futuros, ou seja, são incertos e por isso geram um risco que também deve ser levado em conta na tomada de decisão.

No exemplo acima, o capital investido e a participação do investidor podem ser considerados como conhecidos, pois estes valores são definidos no momento do investimento. Já o faturamento que a empresa vai atingir e o valor que um eventual comprador estará disposto a pagar daqui a 5 anos até podem ser estimados, mas são incertos.

Portanto, a análise e seleção de projetos de investimento de *private equity* tem que avaliar esses riscos (incertezas) procurando determinar o quanto o plano de negócios é realista e viável. Este é o problema foco deste trabalho.

Atualmente, a Stratus realiza a análise desses fatores de incerteza de maneira pouco estruturada, em reuniões onde esses critérios são discutidos e a equipe vota quanto à aprovação ou não do projeto.

Também são feitas algumas análises de sensibilidade dos possíveis cenários para as projeções financeiras, porém, por ser uma ferramenta determinística, a simples análise de sensibilidade não mede a incerteza.

Buscando solucionar esse problema de modelagem de incerteza, esse grupo de critérios foi organizado em uma árvore, ilustrada na Figura 15.

A estrutura é iniciada por objetivos fundamentais, que vão sendo ramificados em objetivos (ou critérios) mais detalhados, até chegar nos critérios operacionais, que serão utilizados na análise.

Finalmente, a árvore deve ser bem elaborada e seguir algumas regras³¹.

³¹ Para maiores detalhes sobre árvores de decisão ver Clemen (1991).

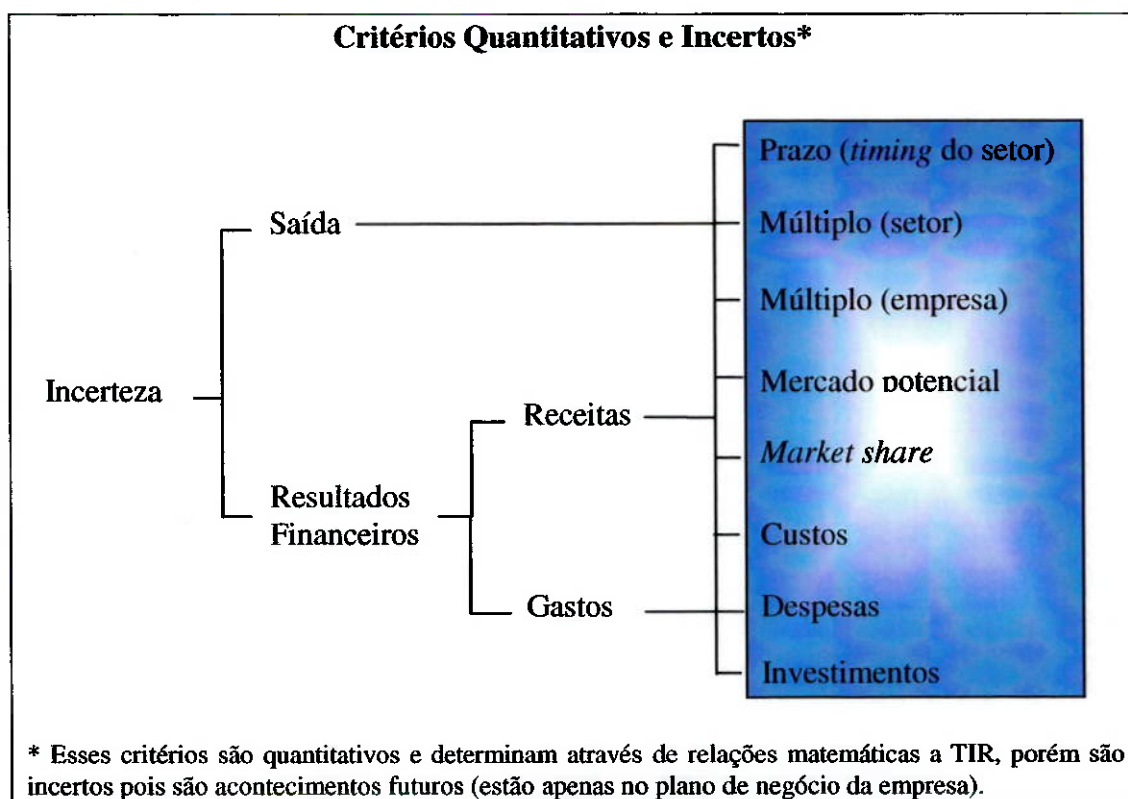


Figura 15: Critérios Quantitativos e Incertos. Elaborado pelo autor.

5.4 Segundo Grupo - Critérios que Influenciam a Incerteza:

A qualidade do time empreendedor, tanto relativa à experiência na gestão de negócios quanto à capacidade técnica, é muito importante para a viabilização do plano de negócios. Afinal, são essas pessoas que irão determinar a estratégia da empresa, definir seu modelo de negócios e também gerir a operação no dia a dia.

Enfim, quanto melhor for a equipe de empreendedores maior será a probabilidade de se atingir as metas do plano de negócios.

Nesse sentido, outros aspectos que influenciam no grau de incerteza de critérios como (*market share*, receitas, custos etc.) são: a estratégia e as barreiras de entrada que essa estratégia origina, o modelo de negócios da empresa e seu sistema de produção.

A vantagem em se analisar esse grupo de critérios é que, apesar deles agirem sobre a incerteza de outros critérios futuros, não possuem incerteza, podem ser analisados no presente. Por exemplo: a experiência dos empreendedores pode ser avaliada através

dos seus currículos e de entrevistas pessoais. Afinal, espera-se que essa característica não vá mudar nos próximos 5 anos.

No entanto, uma questão que dificulta essa análise é o fato de se tratar de critérios qualitativos, difíceis de serem julgados.

Assim, todos os critérios do segundo grupo, os que atuam sobre a incerteza, estão organizados na árvore da Figura 16.

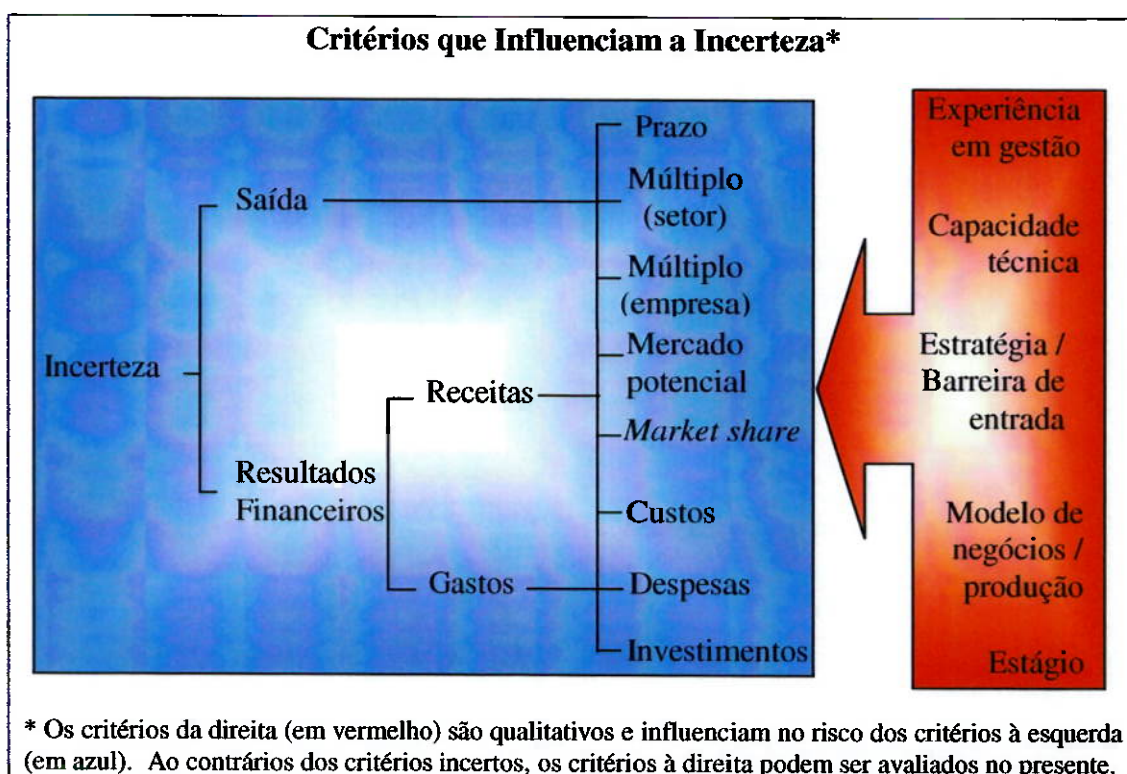


Figura 16: Critérios que Influenciam a Incerteza. Elaborado pelo autor.

Um importante critério de análise, que não está expresso no diagrama da Figura 14 e pode ser classificado neste segundo grupo, é o estágio da empresa, ou seja, em que ponto do plano de negócios está a implementação do projeto.

No mercado de *private equity* as empresas são classificadas em três estágios (do inicial ao mais tardio): *Start-up*, *Early stage* e *Late stage*.

Esse critério (estágio da empresa) não influencia diretamente no valor da TIR e nem sobre os critérios abaixo desta (preço de venda, receita etc.), porém age sobre a incerteza presente em todos esses critérios.

Por exemplo, imaginando uma situação ideal com duas empresas idênticas, com o mesmo time de empreendedores, modelo de negócios, mesma tecnologia, estratégia e

com TIR projetadas idênticas, sendo que a primeira é uma *start-up* (existe apenas um plano de negócios, a empresa ainda não está em operação), e a segunda já está no segundo ano de operação, faturando e com clientes ativos. A melhor decisão seria investir na segunda empresa, pois o risco de atingir a TIR projetada é menor, dado que o projeto já está se provando viável na prática, e as incertezas são menores.

Utilizando a mesma legenda da Figura 14, é como se o estágio da empresa atuasse sobre o hachurado dos quadrados, de forma que, quanto mais avançado for o estágio da empresa, mais sólido ficaria a cor dos quadrados, como ilustrado na Figura 17.

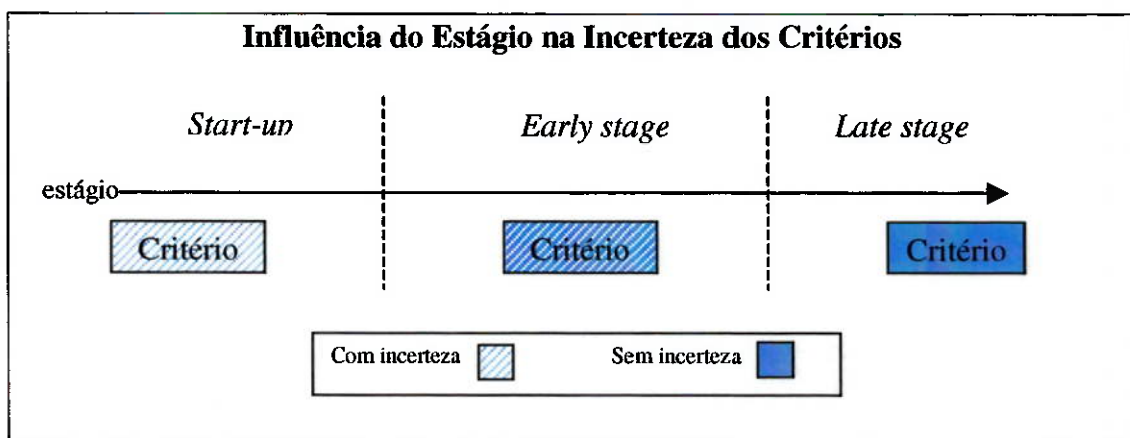


Figura 17: Influência do Estágio na Incerteza. Elaborado pelo autor.

5.5 Definição de Pré Requisitos para à Análise:

Agora que todos os critérios de análise já foram detectados, é necessário definir quais são os pré-requisitos.

Analisar todas as pessoas do país para recrutar um jogador de basquete para a seleção brasileira masculina seria uma tarefa árdua. Imagine uma bateria de testes para selecionar 1 pessoa dentre os 170 milhões de habitantes do Brasil.

Com certeza essa tarefa seria mais fácil (e rápida) se os avaliadores restringissem o grupo, por exemplo, analisando somente os homens (já que a seleção é masculina), altos (característica importante no esporte) e que já jogam profissionalmente em algum time da primeira divisão do campeonato nacional.

Nesse exemplo, sexo masculino, altura acima de um certo padrão e já ser jogador profissional da primeira divisão são pré-requisitos para o problema de selecionar os jogadores.

Em um problema de decisão, os pré-requisitos são semelhantes às restrições de um problema de otimização (pesquisa operacional), ou seja, os pré-requisitos determinam o universo no qual as alternativas (ou solução ótima) estarão compreendidas.

Dessa forma, com um conjunto limitado de alternativas, o processo de análise e decisão torna-se mais objetivo e rápido.

Pré-requisitos são diferentes de critérios (ou objetivos) de análise, pois os critérios são medidos (ou julgados) segundo alguma escala, enquanto que os pré-requisitos apenas devem estar presentes nas alternativas, para que estas sejam consideradas como possível solução para o problema.

Muitos gestores de *private equity* acabam por não definir e divulgar os pré-requisitos para cada um dos seus fundos porque acham que assim estariam diminuindo o número de projetos (empresas) a procura do seu capital.

No caso da Stratus Investimentos, essa postura conservadora faz com que algumas características sejam consideradas como critérios ao invés de pré-requisitos e, desta forma, perde-se mais tempo prospectando e analisando projetos que estão claramente fora do foco do fundo.

Assim, a definição formal de pré-requisitos iria tornar a análise mais rápida e padronizada em toda a equipe, afinal os projetos que não cumprirem os pré-requisitos podem ser descartados logo no início do processo, antes mesmo de serem avaliados os critérios de análise.

Por último, é importante ressaltar que um mesmo gestor de *private equity* normalmente possui mais de um fundo sob sua administração e que, portanto, cada fundo deve possuir um conjunto próprio de pré-requisitos.

a. Pré-requisitos devido aos aspectos legais do Fundo StratusVC:

Devido às regras legais do regulamento do fundo junto à CVM (Comissão de Valores Mobiliários), pode-se definir os seguintes pré-requisitos para os projetos de investimento.

Assim, a empresa investida deve:

- ser nacional;
- ser privada de capital fechado;
- ser classificada como empresa emergente³²;
- ser de base tecnológica ou intensiva em conhecimento³³;
- receber no máximo 15% do capital total subscrito no fundo;
- atender aos padrões de governança societária nos moldes do Novo Mercado ou Nível 2 da Bovespa;

b. Pré-requisitos devido ao perfil de investimento da Stratus:

Além das regras definidas no regulamento do fundo, também existe um conjunto de características que a Stratus Investimentos exige nas empresas.

No entanto, essas preferências são tratadas como critérios de análise, ao invés de pré-requisitos para o investimento.

Nesse sentido, a partir da convivência e participação no processo de análise dos projetos, o autor sugere a seguir uma lista de exigências que devem ser tratadas como pré-requisitos para as empresas (e não como critérios), visando tornar o processo de análise mais eficiente e padronizado.

Assim, a empresa investida deve:

- possuir empreendedores dispostos a vender sua participação na saída;
- ser transparente na comunicação e repasse de informações;
- ter plano de negócios com histórico e projeções financeiras consistentes;
- apresentar TIR projetada acima de 50% a.a. para o *venture capitalist*;
- estar em estágio já operacional, já faturando e com clientes;
- aceitar o *venture capitalist* como sócio pró-ativo na gestão;
- ter negócio pouco intensivo em capital (baixo investimento em ativo fixo);

³² Conforme definido no §1º do artigo 1º da Instrução CVM nº 209/94.

³³ Conforme definido no regulamento do Fundo StratusVC.

- estar buscando investimento entre R\$ 500 mil e R\$ 10 milhões;
- ser (ou tornar-se) uma Sociedade Anônima (de capital fechado);
- aceitar modelo de *Earn-out*³⁴.

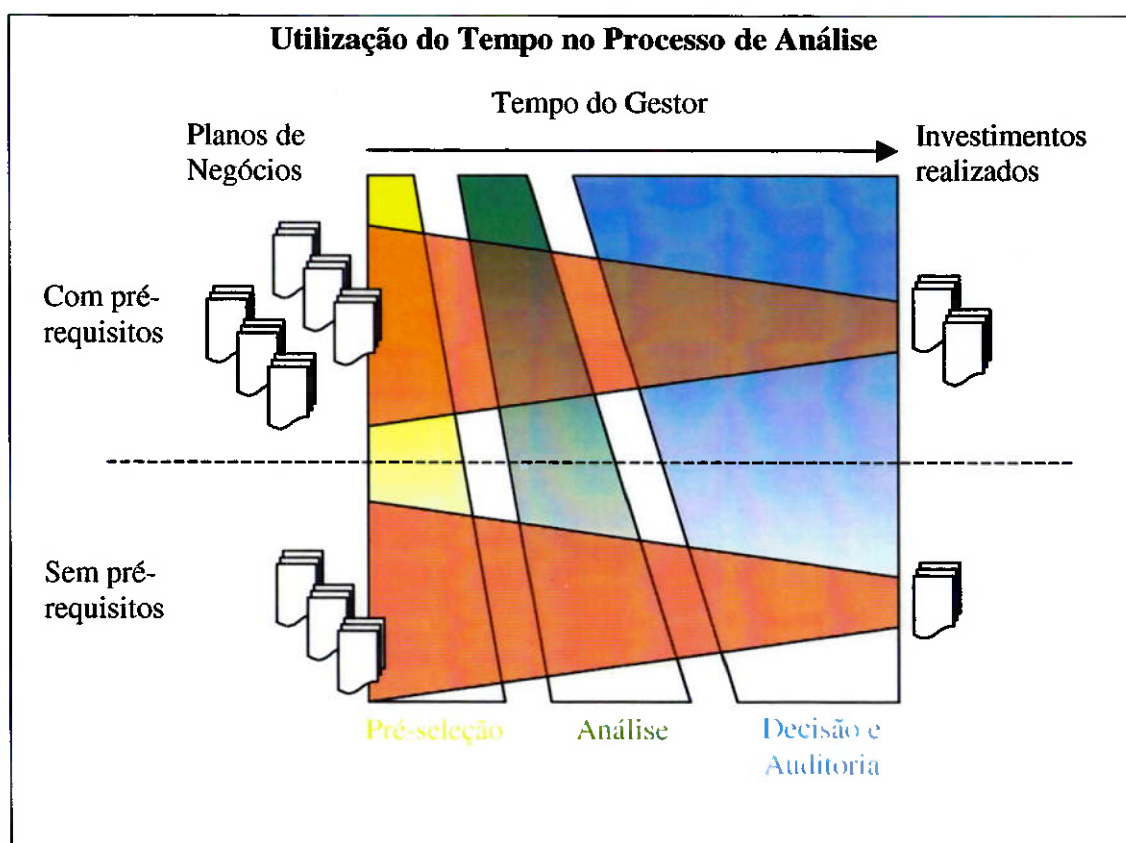


Figura 18: Utilização do Tempo do Gestor no Processo de Análise. Elaborado pelo autor.

Conforme ilustrado na Figura 18, com a definição de pré-requisitos para os projetos, o tempo gasto na etapa de pré-seleção pode ser reduzido, disponibilizando mais tempo para etapas mais importantes como a análise e auditoria da empresa.

Esse ganho de eficiência só será possível porque verificar se uma empresa atende ou não os pré-requisitos é uma tarefa rápida e simples, dado que tratam-se de características sem incerteza (podem ser avaliadas no presente), e de medição objetiva.

³⁴ Ver conceito de *Earn-out* no Anexo III.

CAPÍTULO 6: PRIMEIRO GRUPO DE CRITÉRIOS – MODELANDO A INCERTEZA

6.1 Introdução

Kaufmann (1975) designa quatro diferentes graus quanto ao conhecimento que se possa ter sobre determinado problema de decisão:

- “Incerteza não-estruturada;
- Incerteza estruturada;
- Chance (ou risco); e
- Certeza.”

Na certeza se conhece perfeitamente o estado futuro do sistema; no risco são conhecidos os possíveis estados futuros do sistema, bem como suas probabilidades de ocorrência; na incerteza estruturada são conhecidos os possíveis estados futuros dos sistema, mas não sua probabilidades de ocorrência, e na incerteza não-estruturada não são conhecidos nem mesmo os possíveis estados futuros.

No capítulo 5 o problema de decisão foi modelado, ou seja, migrou-se de uma incerteza não-estruturada para um estágio de incerteza estruturada.

Assim, neste e no próximo capítulos serão tratadas as ferramentas para modelar a incerteza, migrando para o estágio de chance (ou risco), conforme a classificação de Kaufmann (1975).

Pode-se, baseado nessa classificação, afirmar que cada um desses estágios de conhecimento vai exigir um instrumental diferente, com características específicas, para o apoio ao processo decisório.

Problemas que envolvem risco, como o investimento de *private equity*, necessitam de modelos probabilísticos e de simulação.

Já problemas que envolvem incerteza exigem outro tipo de ferramenta, a qual vai depender de haver ou não, e em que grau, estruturação dessa incerteza. Essas ferramentas dependem de aspectos psicológicos (julgamentos subjetivos) que procuram transformar a incerteza em risco.

Neste capítulo serão abordadas as ferramentas para a análise do primeiro grupo de critérios, ou seja, iremos tratar a modelagem da incerteza em risco.

No capítulo 7 será estudado como a análise do segundo grupo de critérios (qualitativos), pode também influenciar sobre a incerteza nessa decisão.

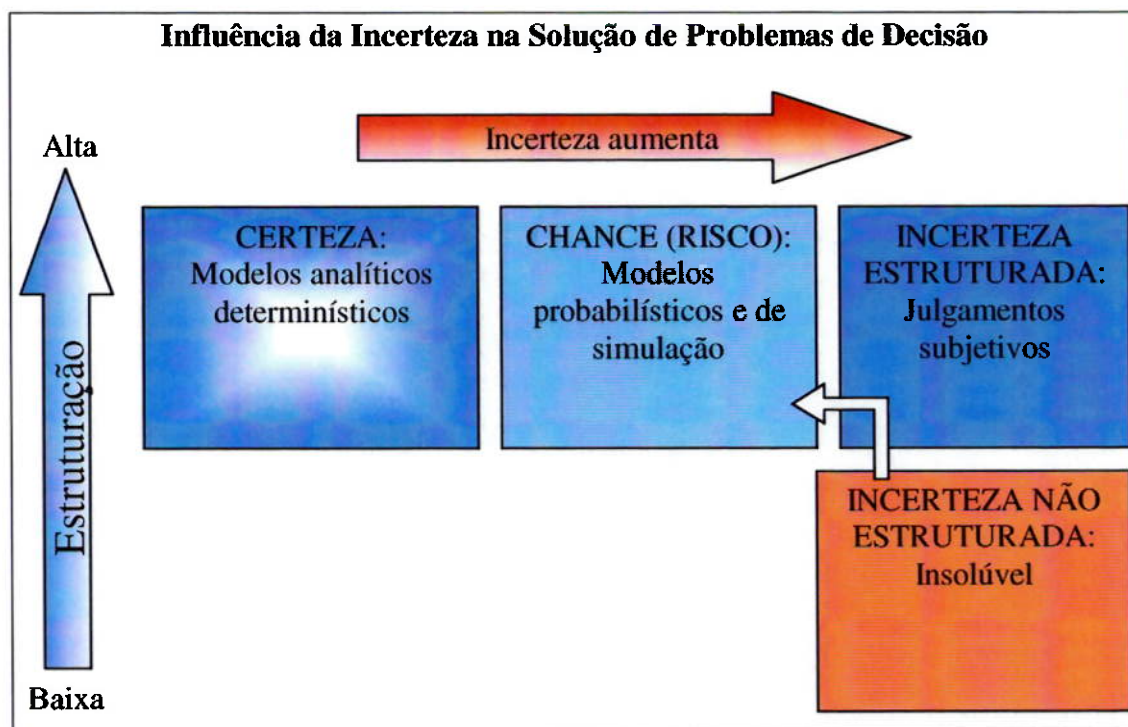


Figura 19: Influência da Incerteza na Solução de Problemas de Decisão. Elaborado pelo autor.

6.2 Modelando a Incerteza

Como foi visto, os critérios que influenciam diretamente a TIR do projeto de investimento são acontecimentos futuros e, por isto, dotados de incerteza.

Portanto, o problema aqui é determinar o risco, devido à essa incerteza, das projeções do modelo financeiro, mais precisamente a incerteza das premissas assumidas no modelo financeiro³⁵.

O caminho para uma solução seria avaliar de alguma forma o quão viável são as premissas assumidos nas projeções financeiras e, assim, determinar um índice (Índice Stratus de Viabilidade)³⁶, que, multiplicado pela TIR projetada, resultaria em uma TIR corrigida, já ajustada à percepção do risco devido à incerteza.

Assim, seria possível comparar duas empresas distintas e com TIR diferentes.

³⁵ Para estudos sobre modelagem financeira ver Copeland (1990) e Alves (2000).

³⁶ O ISV seria um valor entre 0% e 100%, sendo que 100% significaria que os analistas têm certeza que as premissas assumidas no presente vão acontecer no futuro.

A dificuldade prática desse modelo é calcular este índice sem que isto seja feito de forma totalmente subjetiva. Afinal, o objetivo deste trabalho é tornar o processo de decisão sistematizado e objetivo, minimizando ao máximo a subjetividade.

Além disso, utilizar um único valor de TIR, mesmo este sendo corrigido por um índice de risco, seria muito superficial por se tratar de uma análise determinística (um único valor pontual) e não uma distribuição de probabilidade.

Ao contrário, o mais indicado seria obter uma distribuição de probabilidade para a TIR, atribuindo probabilidades de ocorrência (chance) para os infinitos cenários possíveis.

Segundo Santos (1992): “no processo de planejamento, o uso de sistemas determinísticos não é satisfatório, por propiciarem apenas estimativas pontuais dos valores previstos das variáveis de interesse, sem dar uma idéia dos intervalos em que elas podem se situar”.

Nesse contexto, a seguir será apresentada a técnica de Análise de Sensibilidade, que já é utilizada na Stratus Investimentos, e trata-se de um modelo determinístico. E, posteriormente, outros modelos mais sofisticados serão explorados, como a análise probabilística através de simulação pelo método de Monte Carlo e a metodologia de avaliação por Opções Reais.

Como foi dito, o objetivo desses modelos é transformar a incerteza em risco.

6.2.1 Análise de Sensibilidade

Quando o *venture capitalist* julga uma projeção, por exemplo afirmando que a receita da empresa vai ser inferior àquela que está no plano de negócios, é porque implicitamente ele acredita em um valor específico de receita.

Portanto, ao invés de associar uma probabilidade subjetiva para as projeções do empreendedor, também é possível criar suas próprias projeções.

Assim, a análise desse grupo de critérios (incertos e quantitativos) pode ser realizada através da elaboração de um modelo de projeções³⁷ nas quais o gestores acreditam, e com um posterior estudo de análise de sensibilidade sobre os critérios.

A Figura 20 ilustra uma análise da sensibilidade para a TIR (ou *IRR*) devido a alterações nas variáveis múltiplo de *EBITDA*³⁸, porcentagem alcançada desse *EBITDA* e prazo (anos 2005, 2006 e 2007).

Os campos em cinza correspondem ao cenário mais provável segundo o julgamento dos analistas investidores. Como já foi comentado, este julgamento é subjetivo e realizado a partir da experiência e conhecimento dos analistas.

Assim, essa ferramenta é útil para compreender os impactos que as variações nos parâmetros causam no retorno, e também é possível simular cenários extremos (*stress analysis*).

A análise de sensibilidade das projeções financeiras pode ser realizada facilmente com o auxílio de um software de planilha eletrônica, como o Microsoft Excel.

Apesar da facilidade de implementação, esse método é determinístico e apenas oferece uma visão de alguns possíveis cenários do projeto de investimento, e não entra no mérito de quantificar as probabilidades de ocorrência desses cenários.

Portanto, o ideal para suportar a decisão de investimento de forma mais precisa e consistente seria modelar essa incerteza através de probabilidades. Assim, poder-se-ia afirmar, por exemplo, que existe 98% de probabilidade que a TIR esteja entre 60% e 80% ao ano, segundo uma distribuição normal.

Finalmente, a análise de sensibilidade permite montar alguns cenários atribuindo diferentes valores às variáveis (premissas), porém esse recurso torna-se limitado porque, devido à incerteza, os possíveis cenários são infinitos, ou seja, a análise de três, quatro ou dez combinações de variáveis continua sendo restrita frente ao grande número de combinações possíveis, não contribuindo para uma boa decisão.

Nesse sentido, nos próximos itens, o autor sugere modelos mais complexos e eficientes além da simples análise de sensibilidade, que já é utilizada na Stratus, para o tratamento desses critérios incertos.

³⁷ Para maior precisão, as projeções devem utilizar modelos de previsão de demanda, técnicas de pesquisa operacional e conceitos estatísticos.

³⁸ Medida de lucratividade: *Earns Before Income Taxes Depreciation and Amortization*.

Exemplo de Análise de Sensibilidade da TIR (IRR)

IRR em 2006						
em R\$ (mil)						
Múltiplo EBITDA ----->	4	5	6	7	8	
Múltiplo implícito receitas	1,8	2,3	2,7	3,2	3,6	
% do EBITDA projetado						
60%	43,3%	51,0%	57,6%	62,9%	66,9%	
70%	48,6%	56,6%	62,9%	67,5%	71,8%	
80%	53,3%	61,5%	66,9%	71,8%	76,3%	
90%	57,6%	64,9%	70,6%	75,7%	80,4%	
100%	61,5%	68,1%	74,1%	79,4%	84,2%	

OBS.:

1. Cada retângulo refere-se a um prazo (até 2005, 2006 ou 2007);
2. Nas colunas, ao se definir um múltiplo de EBITDA automaticamente também defini-se um múltiplo de receita;
3. Cada linha refere-se a porcentagem atingida do EBITDA projetado.

EX.:

Considerando o desinvestimento em 2005, com a venda da empresa por 6 x EBITDA, tendo esta atingido apenas 80% do EBITDA projetado, a TIR (ou IRR) para o investidor seria de 81,8% ao ano.

IRR em 2005						
em R\$ 600						
Múltiplo EBITDA ----->	4	5	6	7	8	
Múltiplo implícito receitas	1,8	2,2	2,6	3,1	3,5	
% do EBITDA projetado						
60%	48,9%	59,5%	68,7%	76,1%	81,8%	
70%	56,2%	67,3%	76,1%	82,7%	88,8%	
80%	62,7%	74,1%	81,8%	88,8%	95,2%	
90%	68,7%	79,0%	87,1%	94,5%	101,3%	
100%	74,1%	83,6%	92,1%	99,8%	106,9%	

IRR em 2007						
em R\$ 100						
Múltiplo EBITDA ----->	4	5	6	7	8	
Múltiplo implícito receitas	2,0	2,5	3,0	3,5	3,9	
% do EBITDA projetado						
60%	42,3%	48,5%	53,8%	58,0%	61,1%	
70%	46,6%	52,9%	58,0%	61,6%	64,9%	
80%	50,3%	56,8%	61,1%	64,9%	68,4%	
90%	53,8%	59,5%	64,0%	67,9%	71,5%	
100%	56,8%	62,1%	66,7%	70,8%	74,5%	

OBS.:

1. Cada retângulo refere-se a um prazo (até 2005, 2006 ou 2007);
2. Nas colunas, ao se definir um múltiplo de *EBITDA* automaticamente também defini-se um múltiplo de receita;
3. Cada linha refere-se a porcentagem atingida do *EBITDA* projetado.

EX.:

Considerando o desinvestimento em 2005, com a venda da empresa por 6 x *EBITDA*, tendo esta atingido apenas 80% do *EBITDA* projetado, a TIR (ou IRR) para o investidor seria de 81,8% ao ano.

Figura 20: Exemplo de Análise de Sensibilidade da TIR. Fonte: Stratus Investimentos.

6.2.2 Método de Simulação de Monte Carlo³⁹

Segundo Naylor *et al* (1971), o uso moderno do termo simulação remonta sua origem ao trabalho de von Neumann e Ulam em 1940, quando eles associaram a expressão “análise de Monte Carlo” a uma técnica matemática que utilizaram para solucionar certos problemas de blindagem em reatores nucleares, que seriam muito caros numa solução experimental ou muito complicados para tratamento analítico.

Como constatado com a modelagem do problema de decisão (capítulo 5), alguns critérios são dotados de incerteza. Por isso, uma solução satisfatória necessariamente tem de passar por um modelamento da incerteza, visando acessar probabilidades de ocorrência para os diversos cenários possíveis, transformando a incerteza em risco.

Ao utilizar uma planilha eletrônica para calcular as projeções financeiras da empresa, obtém-se apenas uma estimativa discreta de TIR. Mesmo com a análise de sensibilidade é possível chegar a outras TIRs alterando as variáveis de entrada, mas ainda assim os resultados serão valores pontuais e discretos.

A simulação de Monte Carlo é uma melhoria sobre a análise de sensibilidade convencional, pois considera inúmeras possíveis combinações das premissas (variáveis de entrada), e não apenas alguns cenários como na análise de sensibilidade.

Explicação do Método de Simulação

O método de simulação Monte Carlo representa uma forma de estimar estatísticas de interesse de um sistema (neste caso, estatísticas da TIR), a partir da análise do desempenho deste, para todos os estados considerados de uma amostra aleatória. No cálculo das TIRs, o método possibilita estimar esses valores, através de uma amostra estocástica das premissas (receitas da empresa, preço de venda etc.).

Trata-se de um modelo de simulação que procura tratar a incerteza através da geração de números aleatórios associados a uma distribuição de probabilidade pré-determinada.

³⁹ Para estudos mais profundos sobre técnicas de simulação ver Naylor *et al.* (1971).

Para isto, basta atribuir diferentes distribuições de probabilidade às variáveis de entrada (receita, múltiplo etc.) e, com o auxílio de um software de simulação⁴⁰, que gera números aleatórios, obtém-se a distribuição de probabilidade que descreve o comportamento da variável de saída (a TIR do projeto).

O processo de sorteio de uma variável aleatória qualquer é imediato, uma vez conhecida a distribuição acumulada de probabilidade desta variável. O método consiste em sortear aleatoriamente um número entre 0 e 1 que, dada a distribuição acumulada de probabilidade, determina o valor da variável (premissa).

Por exemplo: supondo a variável “receita da empresa no quinto ano”, e assumindo que essa variável comporta-se segundo uma distribuição normal com média igual a R\$ 21,1 milhões e desvio padrão igual a R\$ 2 milhões, seu valor pode ser determinado através do sorteio de um valor entre 0 e 1, como ilustrado na Figura 21:

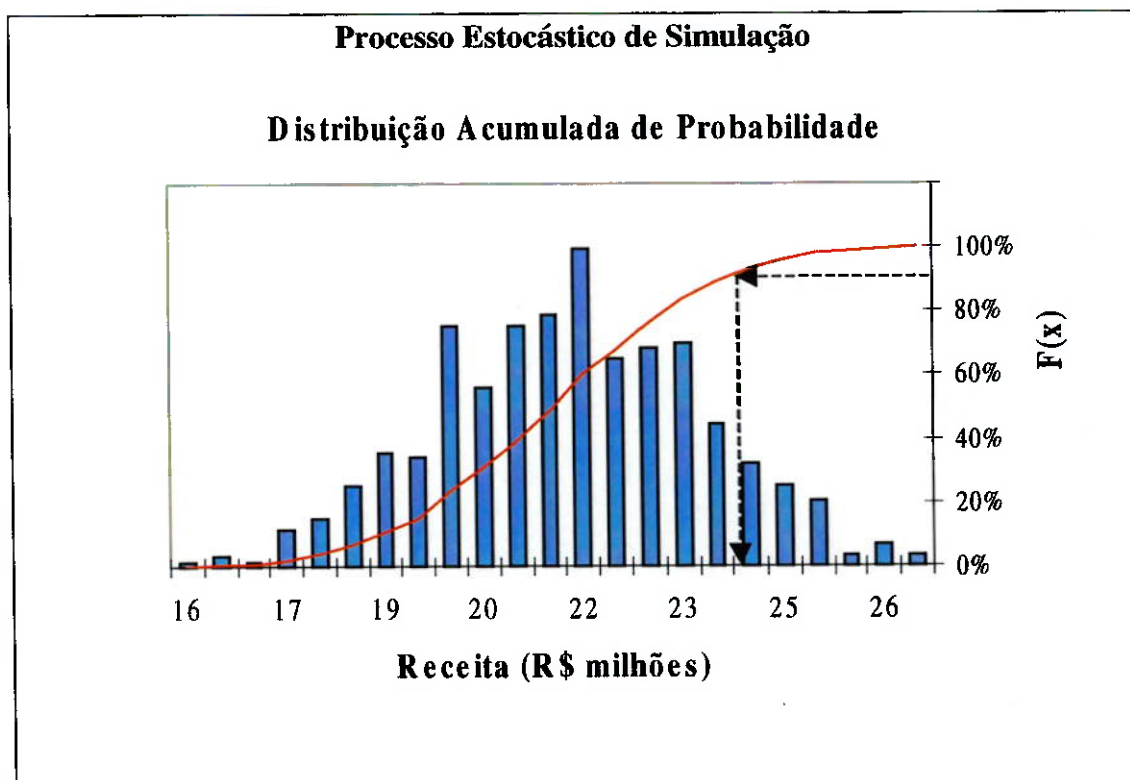


Figura 21: Processo Estocástico de Simulação. Elaborado pelo autor.

⁴⁰ Softwares de simulação que utilizam o método de Monte Carlo: Crystal Ball® (<http://www.decisioneering.com>) e @ Risk® (<http://www.palisade.com.br>).

Nesse exemplo, o número sorteado aleatoriamente foi 0,9 e, através da distribuição acumulada de probabilidade, é possível determinar o valor da variável receita (R\$ 24,2 milhões).

Assim, com a utilização de softwares que realizam todos os sorteios e cálculos da simulação, resta para o analista a tarefa de associar a cada variável (premissa) uma curva de probabilidade.

Essa tarefa (atribuir distribuições de probabilidade às premissas) consiste no maior Fator Crítico de Sucesso para um bom modelo de simulação e deve ser realizada utilizando-se de conceitos estatísticos, como por exemplo os Testes de Aderência⁴¹. Além disto, partir de um modelo de projeções financeiras⁴² detalhado e consistente é fundamental para que o resultado da simulação seja verossímil.

Finalmente, o processo de Monte Carlo consiste em realizar esta operação inúmeras vezes (iterações), e para cada valor de premissa é calculado o valor de saída, a TIR, compondo uma estimativa probabilística e contínua para esta variável.

Exemplo e Considerações sobre o Modelo:

O ponto de partida para essa simulação são as variáveis de entrada, que são as premissas das projeções financeiras, e dependendo do modelo de projeção, as premissas podem estar em diferentes níveis hierárquicos.

Por exemplo: um certo modelo financeiro pode partir da premissa que a receita vai ser “x” com um acréscimo de “y%” ao ano. Já outro modelo mais detalhado, pode iniciar sua projeção em um nível mais baixo, adotando que a receita é função do número de clientes e projetando o número de clientes.

Em geral, quanto mais inferiores forem as premissas, mais detalhado e melhor será o modelo de projeções financeiras.

Apenas para ilustrar a utilização do método, o autor optou por considerar como premissas as variáveis:

⁴¹ Para estudos sobre distribuições de probabilidade e teste de aderência ver Neto (1977).

⁴² Para estudos sobre modelagem financeira ver Copeland (1990) e Alves (2000).

- Prazo (n): período até o desinvestimento (venda da empresa);
- Participação: porcentagem da empresa em posse dos investidores no momento da venda;
- Múltiplo de receita: valor que multiplicando a receita determina o preço pago pela empresa;
- Receita: faturamento da empresa no ano do desinvestimento
- Capital Investido: investimento injetado na empresa.

Ressaltando que em uma situação real seria mais adequado adotar premissas de níveis hierárquicos mais baixos, como *market-share*, número de clientes etc. (ver árvore de critérios nas Figuras 14 e 15).

A relação entre essas premissas e a projeção de saída (TIR) é expressa pela equação:

$$TIR = \sqrt[n]{\frac{K_{recebido}}{K_{investido}}} - 1 = \sqrt[n]{\frac{receita \times \text{múltiplo} \times \text{participação}}{K_{investido}}} - 1 \quad (\text{equação 4})$$

Agora, é necessário determinar, para cada premissa, um valor base e uma distribuição de probabilidade que descreva o seu comportamento devido à incerteza.

Os softwares de simulação de Monte Carlo possuem em suas bibliotecas inúmeras distribuições de probabilidade. A escolha de uma função adequada requer conhecimentos de estatística, que não serão aprofundados nesse trabalho.

No entanto, na grande maioria das situações a distribuição utilizada é a Curva Normal, também denominada Curva de Gauss.

Devido à grande incerteza e enorme quantidade de cenários, pode-se considerar que algumas premissas são determinadas por uma série de fatores independentes e aleatórios e, por tanto, podem ser expressas pela distribuição Normal.

A média desta distribuição deve coincidir com o valor estimado nas projeções no *Stratus case* (ou caso base), que é o valor julgado como mais provável pelos analistas. Por exemplo, se as projeções financeiras elaboradas pelos analistas da Stratus estimam uma receita de R\$ 21,1 milhões no ano do desinvestimento, então essa variável pode ser expressa por uma distribuição Normal com média R\$ 21,1 milhões e um certo desvio padrão.

A seguir apresenta-se um exemplo de simulação utilizando método de Monte Carlo sobre os mesmos dados do projeto (empresa) que foi utilizado para a análise de sensibilidade (ver Figura 20):

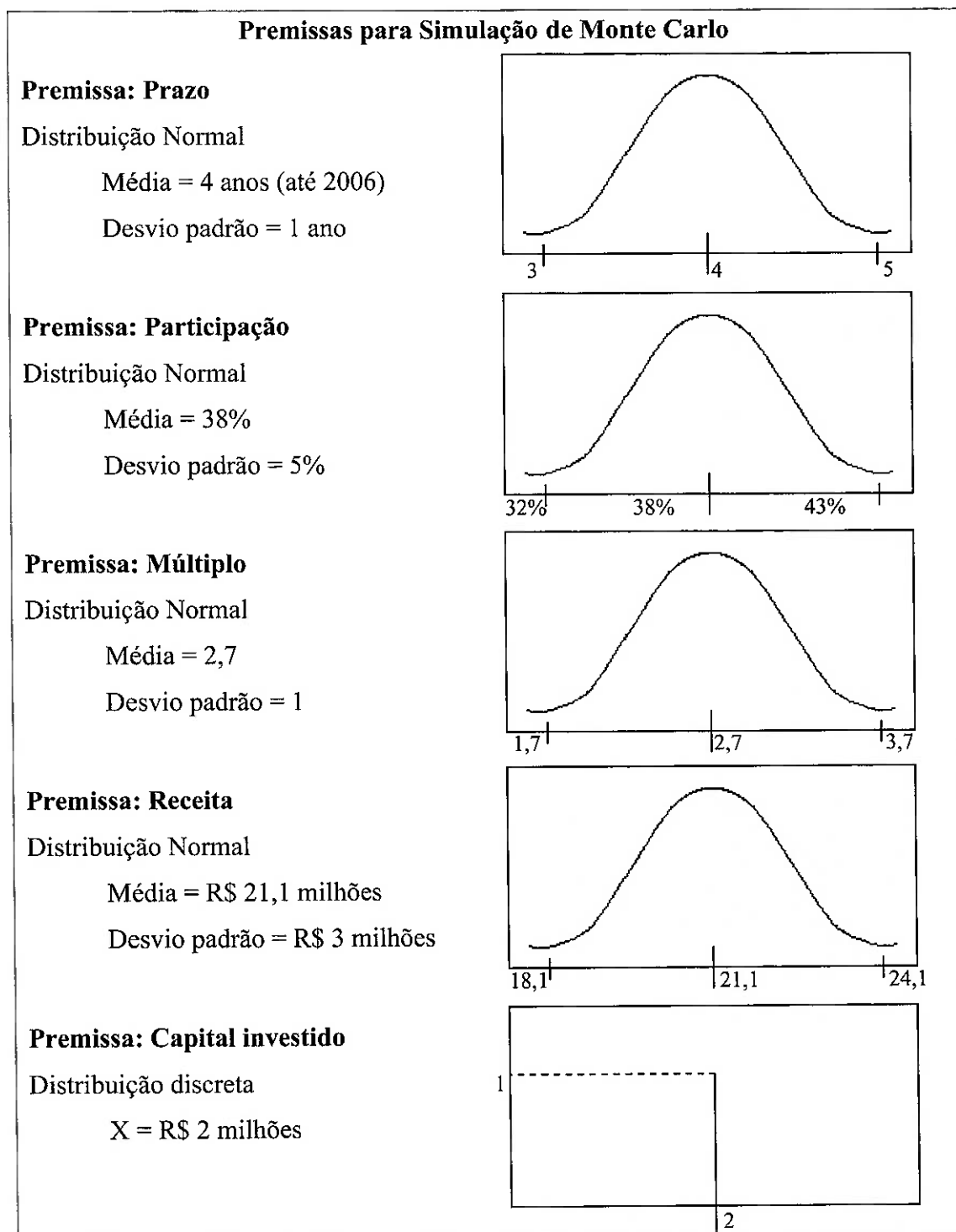


Figura 22: Premissas para a Simulação de Monte Carlo. Elaborado pelo autor.

Para que o modelo seja eficiente para o suporte à decisão, é importante que a definição das premissas e suas distribuições seja muito criteriosa. Por exemplo, duas empresas podem possuir o mesmo valor médio de receita projetada, porém com curvas de probabilidade diferentes devido à natureza de seus modelos de receita.

A partir da equação que expressa a TIR, e das distribuições das premissas (Figura 22) é possível realizar uma simulação através do método de Monte Carlo e obter como resultado a distribuição da TIR, como ilustrado na Figura 23.

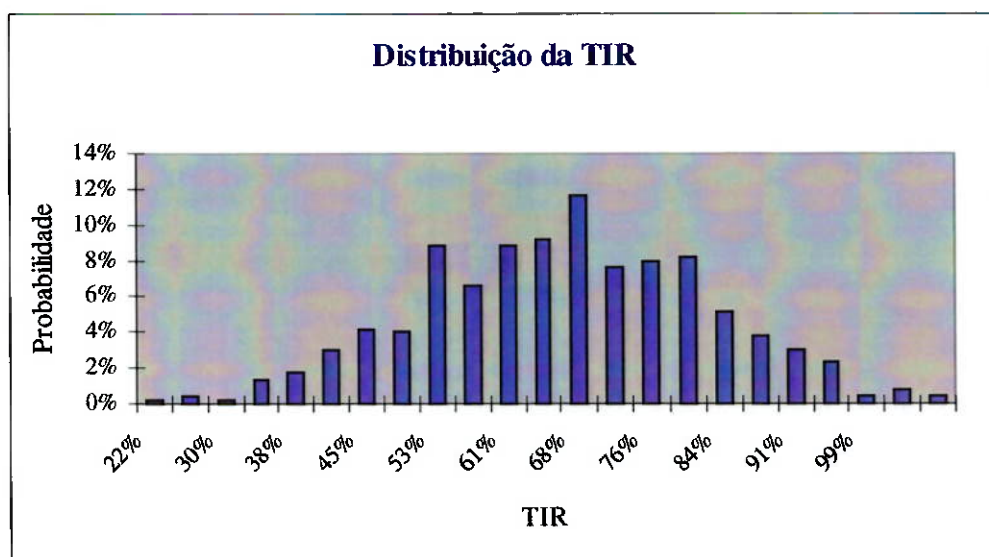


Figura 23: Histograma da distribuição da TIR. Elaborado pelo autor.

Assim, utilizando uma ferramenta de simulação é possível realizar uma análise mais completa, pois agora, ao invés de uma análise de sensibilidade simples (determinística), os valores da TIR estão associados à probabilidades, servindo como uma importante informação para a análise e decisão.

Também vale ressaltar que nem sempre a distribuição da variável de saída (TIR) será uma curva Normal. As diferentes combinações das premissas podem resultar em distribuições interessantes para a análise do projeto. E, com a utilização de um software, é possível de maneira simples analisar a influência de cada premissa nos diferentes cenários.

Por exemplo, pode-se constatar que um cenário muito ruim (TIR baixa) é ocasionado principalmente devido à um prazo mais longo, ao invés de uma receita menor.

Outras questões que podem ser respondidas a partir de uma simulação de Monte Carlo são: A TIR é mais sensível à quais variáveis? Qual a distribuição aproximada de probabilidade da TIR (normal, binormal, exponencial)? Qual a probabilidade de se obter uma TIR acima de 40%? O que precisa acontecer com as variáveis para que a TIR seja inferior à 20%? Nesses cenários, qual variável contribui mais para o baixo valor da TIR?

Voltando ao exemplo numérico, as 500 simulações produziram uma distribuição Normal com média 64,56%, muito próximo ao valor da TIR do cenário mais provável produzido pela análise de sensibilidade. No entanto, com a simulação é possível afirmar, por exemplo, que: para um nível de confiança de 95%, a TIR está entre 63,89% e 65,23%⁴³.

São essas análises considerando probabilidades de ocorrência que constituem a grande vantagem entre o método de Monte Carlo e a análise de sensibilidade.

Estatísticas da Simulação	
Simulações	500
Média	64,56%
Erro padrão	0,68%
Média	65,06%
Moda	56,04%
Desvio Padrão	15,24%
Intervalo de confiança (95,0%)	01,34%

Figura 24: Estatísticas da Simulação. Elaborado pelo Autor.

Além dessas conclusões imediatas, uma análise sobre o resultado da simulação pode gerar importantes informações que permitem refinar o modelo de projeções financeiras.

Apesar do cálculo da TIR estar sujeito a diversas premissas incertas, a significância dessas incertezas no resultado final não é homogênea. Razgaitis (1999) afirma que em todo modelo de projeções existem uma ou duas variáveis cujas incertezas determinam substancialmente a incerteza do resultado (TIR projetada).

Utilizando-se um software para simulação de Monte Carlo é possível realizar uma análise de sensibilidade para detectar quais são essas variáveis críticas.

⁴³ Para maior detalhe sobre estimação por intervalo de confiança ver Neto (1977).

Ao estudar melhor e diminuir a incerteza dessas premissas, o analista está promovendo uma grande melhoria no modelo de projeções.

É natural também que, para determinar as distribuições das variáveis, deve-se também levar em consideração os critérios qualitativos (segundo grupo). Por exemplo, mesmo que dois projetos tenham a mesma receita estimada, aquele que possuir um time com maior experiência em gestão deve ser modelado com uma curva com menor risco, ou seja, mais deslocada para a direita.

6.2.3 Método de Avaliação por Opções Reais

Um método moderno e que está sendo amplamente discutido na área de finanças é a avaliação de investimentos através da técnica de precificação de Opções Financeiras⁴⁴, denominado *Real Options* (ou Opções Reais).

Essa teoria utiliza os conceitos do trabalho vencedor do Prêmio Nobel de Economia em 1997, onde Black; Scholes (1973) e Merton (1973), aplicam os conceitos de precificação de opções financeiras na avaliação de ativos reais.

As primeiras aplicações referem-se à avaliação de projetos de investimento para exploração de recursos naturais, como petróleo por exemplo.

A característica comum desses projetos é sua flexibilidade e incerteza. Por exemplo: ao comprar o direito (opção) de explorar uma área para extração de petróleo, o investidor não obrigatoriamente tem que iniciar essa exploração. E ele também não sabe se nessa área existe petróleo, não conhece os custo de produção que serão necessários e também não sabe qual será o preço do petróleo ao iniciar a produção.

Dependendo do desenrolar dessas incertezas, o explorador pode optar por exercer o direito de exploração ou abandonar o projeto, sem perdas maiores.

Assim como a exploração de recursos naturais, os projetos de investimento de *private equity* também possuem incerteza e flexibilidade, adaptando-se perfeitamente ao modelo de Opções Reais.

É muito comum que os investimentos de capital de risco sejam escalonados em degraus (ou *rounds*), de forma que o capital vai sendo gradualmente injetado a medida que a empresa atinge certas metas.

Modelos convencionais de avaliação como o *NPV* (*Net Present Value* ou Valor Presente Líquido) ou a TIR consideram o valor presente dos fluxos de caixa do investimento, sem admitir a flexibilidade que o projeto de investimento pode possuir. Em outras palavras, esses modelos consideram um plano de negócios “fechado”, já definido e sem opções de mudança de curso, o que na prática não é verdade, afinal durante a implementação do projeto os gestores podem optar por investir mais capital, aumentar ou reduzir a produção ou até cancelar o projeto.

Finalmente, nas técnicas convencionais que consideram um fluxo de caixa pré-determinado, a incerteza diminui o valor do investimento, pois é tratada como risco, que aumenta a taxa de desconto utilizada para calcular o valor presente.

Ao contrário, o conceito de Opções Reais considera a incerteza como um prêmio para o projeto, aumentando o seu valor, ou seja, o conceito de avaliação por *Real Options* procura incluir no valor do investimento o direito de optar devido à flexibilidade do projeto.

Bratvold; Begg; Campbell (2001) afirmam “*We must learn to treat uncertainty as a friend rather than as a foe*”, ou em português: nós devemos aprender a tratar a incerteza como amiga ao invés de inimiga (traduzido pelo autor).

Os mesmos autores comparam o modelo de avaliação por Valor Presente Líquido à uma aposta de loteria, e o método de Opções Reais com um jogo de Poker.

Na loteria, o investidor faz sua aposta e aguarda o resultado, sem poder interferir nos acontecimentos, no entanto, em um jogo de poker, a cada rodada, o jogador tem o direito de optar entre manter sua aposta, aumentar ou sair do jogo.

Assim, os métodos que consideram uma projeção pré-determinada de fluxo de caixa ignoram o valor da flexibilidade, ou seja, não contabilizam a opção que o gestor possui de interferir no andamento do projeto ao passo que algumas incertezas tornam-se conhecidas.

Como mostrado na Figura 25, o método de avaliação por Opções Reais atribui um prêmio devido à flexibilidade dos gestores e à incerteza do projeto.

⁴⁴ Opções Financeiras são títulos mobiliários que garantem ao comprador o direito de compra ou venda de outro título (uma Ação) em uma certa data de exercício a um preço pré-determinado.

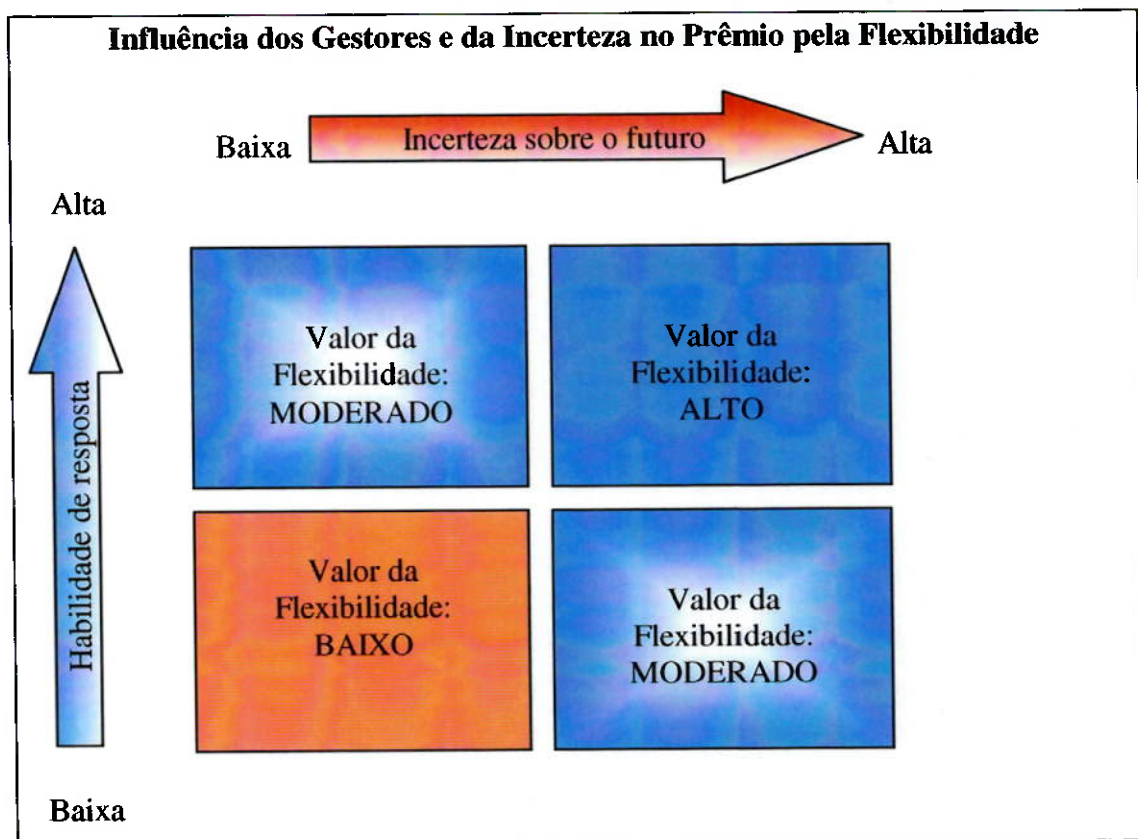


Figura 25: Influência dos Gestores e da Incerteza no Prêmio pela Flexibilidade. Adaptado e traduzido pelo autor de Bratvold; Begg; Campbell (2001).

Nos casos em que a flexibilidade dos gestores, ou habilidade de responder às novas informações a respeito da incerteza, e a própria incerteza são baixos, a avaliação por Opções Reais torna-se igual à avaliação por Valor Presente Líquido, pois o valor adicional (ou prêmio) pela flexibilidade é zero.

Muitas pessoas não entendem como a incerteza pode adicionar valor ao projeto porque elas mantêm a idéia de que o risco é simétrico, ou seja, acham que uma incerteza de 2 unidades significa uma variação de ± 2 (2 unidades acima do valor médio e 2 abaixo).

No entanto, em um projeto dotado de flexibilidade isso não é verdade. Conforme os gestores vão conhecendo novas informações sobre a incerteza, eles têm a opção de responder de maneira a adicionar valor (ou diminuir perdas).

Assim, os cenários de *upside* (maiores ganhos) serão buscados a partir de ações de mudança, enquanto que o *downside* (cenário de maiores perdas) podem ser facilmente evitados, por exemplo com o cancelamento do projeto.

Exemplo:

Suponha que, investindo R\$ 100 milhões em um projeto, existe uma chance de 50% de ocorrer um valor presente de fluxo operacional de caixa de R\$150 milhões. Por outro lado, existe uma chance de 50% do projeto gerar um valor presente operacional de apenas R\$10 milhões.

Através do modelo tradicional de Valor Presente Líquido, o valor esperado dessa “aposta” seria de R\$ 80 milhões ($50\% \times 150 + 50\% \times 10$), o que indica que o projeto não é um bom investimento, pois a saída de capital (R\$ 150 milhões) seria maior que a entrada (R\$ 80 milhões), resultando em um valor presente líquido negativo de R\$ 20 milhões.

Agora imagine uma segunda situação onde os são investidos apenas R\$ 10 milhões para desenvolver um protótipo e ter a opção de expandir o investimento no futuro. Existe uma chance de 50% de sucesso para o piloto e, se isto ocorrer, os gestores irão optar por realizar o investimento de mais R\$ 100 milhões e irão receber um valor presente líquido operacional de R\$ 150 milhões, como antes. Por outro lado também existe 50% de chance do piloto falhar e, neste caso, os investidores vão cancelar o projeto imediatamente.

Assim, simplificando os cálculos o ganho esperado final do projeto é de R\$ 20 milhões ($50\% \times (150 - 100) + 50\% \times 10 - 10$), o que torna o investimento viável.

Esse ganho no valor do projeto é devido à flexibilidade da segunda situação, onde os investidores podiam optar por expandir o investimento ou cancelar o projeto a partir de novas informações do piloto. Mesmo com um investimento maior (R\$ 110 milhões, sendo R\$ 10 milhões o preço da opção e R\$ 100 milhões o investimento completo), a segunda é mais lucrativa.

Fórmula para o Cálculo do Preço da Opção:

A fórmula de Black; Scholes (1973) modificada por Merton (1973) para o cálculo do preço de uma opção financeira é:

$$Se^{-\delta} \times \{N(d_1)\} - Xe^{-rt} \times \{N(d_2)\}, \quad (\text{equação 5), onde:}$$

$$d_1 = \frac{\left\{ \ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(\frac{r - \delta + \sigma^2}{2}\right) \times t \right\}}{\sigma \times \sqrt{t}} \quad (\text{equação 6) e}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \times \sqrt{t} \quad (\text{equação 7})$$

As variáveis são:

Se = preço da ação;

Xe = preço de exercício;

δ = dividendos;

r = taxa de juros livre de risco;

σ = incerteza;

t = tempo para expirar;

$N(d)$ = função acumulada de probabilidade normal⁴⁵.

Segundo Leslie; Michaels (1997), os equivalentes dessas variáveis para a avaliação de ativos reais (ao invés de ações) são:

Se = valor presente dos fluxos de caixa esperados da oportunidade de investimento sobre a qual existe a opção;

Xe = valor presente de todos os custos fixos esperados durante a duração do investimento;

σ = a incerteza dos fluxos de caixa esperados, ou seja: o desvio padrão da taxa de crescimento dos fluxos de caixa esperados;

t = o período no qual a oportunidade de investimento é válida;

⁴⁵ $N(d_1)$ é a proporção de ações requeridas para replicar a opção de compra e $N(d_2)$ é a probabilidade da opção de compra ser exercida na data de expiração.

δ = o valor das perdas durante a duração da opção, por exemplo: vantagem competitiva de outro concorrente que inicie a produção primeiro, gastos com protótipos, licenças, patentes etc;

r = o retorno de um título mobiliário livre de risco e com a mesma maturidade (duração) da opção.

Assim, acréscimos no preço da ação, na incerteza, no tempo até expiração e na taxa livre de risco aumentam o valor da opção, enquanto que acréscimos no preço de exercício e nos dividendos reduzem o valor da opção.

Considerações sobre o Modelo:

Para o caso específico de um projeto de investimento de *private equity* o autor sugere a seguinte correlação:

Se = valor presente do ganho de capital com a venda da participação do *venture capitalist*;

Xe = valor presente do(s) investimento(s) na empresa realizado(s) pelo *venture capitalist*;

σ = a incerteza do ganho de capital com a venda da participação;

t = o período no qual a oportunidade de investimento (ou a opção) é válida, ou seja: período até que a empresa não possa ou não queira mais receber o investimento;

δ = o valor das perdas durante a duração da opção, por exemplo: vantagem competitiva de outro concorrente (*first mover advantage*), ou uma primeira parcela (*round*) de investimento;

r = o retorno de um título mobiliário livre de risco e com a mesma maturidade (duração) da opção.

Apesar do conceito relativamente simples, a modelagem de problemas de decisão para a avaliação de investimentos através de Opções Reais ainda é muito pouco utilizada e possui grande complexidade matemática.

Poucos autores deixam a teoria para abordarem problemas numéricos reais. E nos raros casos em que isso ocorre, as simplificações são tão grandes que o conceito deixa de apresentar vantagem em relação à outros modelos convencionais.

Para calcular o valor de um ativo segundo o método de *Real Options* é necessário construir uma árvore de decisão com todas as possíveis opções e suas incertezas. No caso prático (sem simplificação) de projetos de investimento de *private equity* essa árvore seria muito extensa, devido á grande flexibilidade inerente a esse tipo de problema.

No entanto, mais do que um método de avaliação de ativos, o conceito de Opções Reais também deve ser considerado como uma maneira de pensar e decidir dentro da organização.

A *priori*, em qualquer decisão existem as opções de investir agora, dar passos preliminares mantendo o direito de investir depois ou não investir.

Portanto, o conceito de *Real Options* deve ser considerado nas ações estratégicas da empresa, sempre no sentido de aumentar o valor do ativo através da flexibilidade e incerteza do projeto.

Analisando a fórmula de Black; Scholes (1973) modificada por Merton (1973) podemos extrair seis fatores que podem valorizar o ativo real:

- a. Aumentar o valor presente do ganho de capital: isso pode ser realizado através um maior valor de venda da empresa⁴⁶ ou maior participação do *venture capitalist*.
- b. Reduzir o valor presente dos investimentos: priorizar empresas que precisem de menos capital ou procurar co-investidores.
- c. Aumentar a incerteza dos ganhos esperados: quanto maior a flexibilidade do projeto maior será o valor da opção. Assim, o ideal seria dimensionar a injeção do capital em degraus (ou *rounds*) ao invés de realizar todo o investimento no início do projeto. Essa dosagem aumenta a flexibilidade do

projeto na medida em que os *venture capitalists* podem optar por investir mais dinheiro ou abortar o projeto, aumentando as probabilidades de atingir um bom cenário e limitando o *downside*.

d. Estender a duração da oportunidade (opção): esse fator contribui para o valor do ativo ao passo que aumenta a incerteza total do projeto. No entanto, quando maior for esse período, maior tende a ser as perdas até o exercício da opção.

e. Reduzir as perdas por não exercer a opção antes: esse fator tem que ser analisado em cada projeto. As perdas podem ser: um concorrente que lança o produto antes, a desistência da empresa em captar capital de risco, outro fundo investe primeiro da empresa, a empresa fecha por falta de capital etc.

f. Aumentar a taxa de juros livre de risco: apesar de não ser alvo de uma flexibilidade pró-ativa, o aumento da taxa de juros também aumenta o valor da opção.

Finalmente, a teoria de avaliação por Opções Reais quando aplicada a investimentos de *private equity*, considera implicitamente o segundo grupo de critérios levantado no capítulo 5 (ver Figura 16), que são os fatores que não influenciam diretamente da TIR e atuam sobre a incerteza do projeto. Por exemplo: empreendedores com grande experiência em gestão de novos negócios aumentam a flexibilidade da empresa na medida em que possuem maior habilidade para resposta.

⁴⁶ Por sua vez o valor de venda pode ser aumentado a partir de um acréscimo nas receitas da empresa ou um aumento do múltiplo da transação (ver Figura 14).

CAPÍTULO 7: SEGUNDO GRUPO DE CRITÉRIOS – ANÁLISE QUALITATIVA

7.1 Introdução

Relembrando, o primeiro grupo de critérios são aqueles que possuem relação direta com a TIR do investimento, como: o desempenho financeiro da empresa (receita, *EBITDA*, etc), o múltiplo pago no desinvestimento, a participação do *venture capitalist* etc. Essas variáveis são estimadas no plano de negócios do projeto, porém como não poderia deixar de ser, são dotadas de incerteza.

No capítulo 6 o autor sugeriu alguns modelos além da convencional análise de sensibilidade para tratar essa incerteza, procurando ajustar a TIR às peculiaridades e risco de cada projeto de investimento, por exemplo atribuindo à TIR uma distribuição de probabilidade gerada pelas incertezas nas premissas (figura 26).

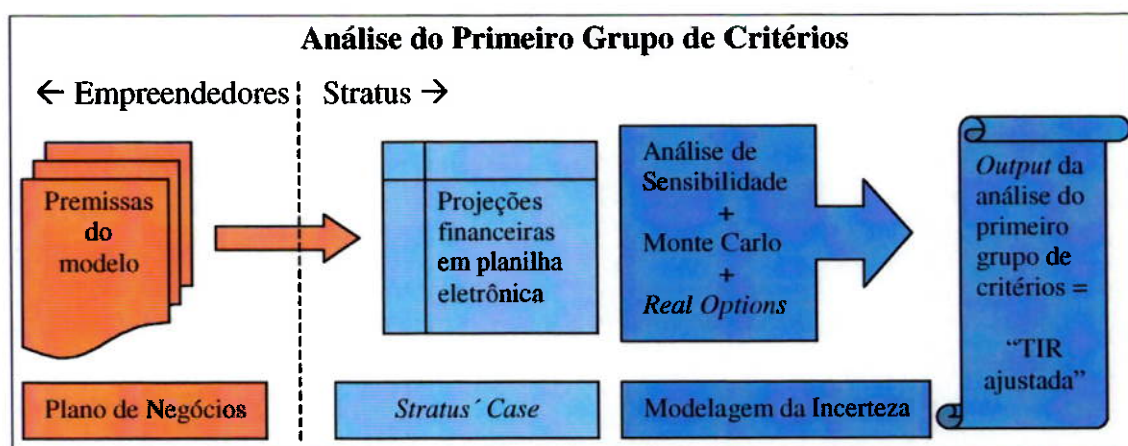


Figura 26: Processo de Análise do Primeiro Grupo de Critérios. Elaborado pelo autor.

Neste capítulo iremos tratar a análise dos critérios do segundo grupo, que são variáveis qualitativas que, apesar de não possuir relação matemática com a TIR, podem ser consideradas como agentes sobre a incerteza do projeto (ver Figura 16).

Esses critérios são 5:

- Experiência dos empreendedores na gestão de novos negócios;
- Capacidade técnica e experiência dos empreendedores na tecnologia;
- Estratégia definida pelos empreendedores (barreiras de entrada);
- Modelo de negócios/produção adotado pelos empreendedores;
- Estágio do negócio.

Vale ressaltar que esses critérios não foram escolhidos aleatoriamente: conforme ilustrado na Figura 14, são essas variáveis que determinam todas as demais características do negócio. Pode-se dizer que esse segundo grupo de critérios é a base, o fundamento, para que o primeiro grupo de critérios ocorra.

7.2 Ferramentas de Análise para os Critérios Qualitativos

Ao contrário dos critérios quantitativos que determinam a TIR (primeiro grupo), o segundo grupo de critérios não pode ser analisado a partir de ferramentas analíticas, pois tratam-se de variáveis qualitativas e de julgamento subjetivo.

Porém, uma vantagem é que esses critérios não possuem incerteza, afinal são fatos presentes e não projeções. A receita da empresa no quinto ano é uma estimativa futura, ao passo que a experiência dos empreendedores pode ser avaliada no presente (admitindo-se que não vai ser alterada nos próximos anos).

Assim, ao invés de análises de sensibilidade ou simulações, o que deve ser feito é um julgamento dessas características para ponderar a importância relativa dos critérios, o que pode ser realizado através da teoria de utilidades ou preferências⁴⁷.

Essa teoria deve ser utilizada sempre que a decisão possuir múltiplos critérios (ou objetivos). Por exemplo: qual projeto deve ser priorizado: um com empreendedores que possuem muita experiência em gestão e pouca capacidade técnica, ou outro com empreendedores com muita capacidade técnica e pouca experiência em gestão?

Finalmente, a utilidade (ou preferência) reflete a satisfação do decisor por cada critério (ou objetivo).

Para acessar essas preferências iremos utilizar uma metodologia conhecida como *AHP: Analytic Hierarchical Process* (Método de Análise Hierárquica). Assim, será possível ponderar esses critérios segundo julgamento dos decisores.

⁴⁷ Para maiores detalhes sobre a teoria de utilidades ver Clemen (1991).

7.2.1 Método de Análise Hierárquica (AHP)⁴⁸

Quando temos diferentes fatores que contribuem para a nossa decisão, é necessário determinar a contribuição relativa de cada um.

Para abordar este problema, Saaty (1991), da Wharton School of Business, propôs em 1978 uma técnica de escolha baseada na lógica da comparação pareada. Neste procedimento, os diferentes fatores que influenciam a tomada de decisão são comparados dois-a-dois, e um critério de importância relativa é atribuído ao relacionamento entre estes fatores, conforme uma escala pré-definida (Figura 27).

Escala de Comparação do AHP	
Escala Numérica	Escala Verbal
1	Mesma importância
3	Importância moderada
5	Importância forte
7	Importância muito forte
9	Importância extrema
2,4,6,8	Valores intermediários

Figura 27: Escala de Comparação do AHP. Fonte: Saaty (1991).

A partir do estabelecimento dos critérios de comparação para cada combinação de fatores, é possível determinar um conjunto ótimo de pesos para cada critério.

Após definir os pesos dos critérios relevantes para a análise das alternativas é criada uma matriz com os critérios versus as alternativas. Então cada alternativa é pontuada em relação a cada critério. De forma que cada pontuação da alternativa é multiplicada pelo peso de cada critério e a soma destas multiplicações para cada alternativa definirá a sua pontuação total.

Freqüentemente varias pessoas estão envolvidas nestes processos de julgamento e elas normalmente não concordam plenamente.

Ao final do processo de decisão é possível calcular o nível de inconsistência do julgamento. Segundo os especialistas em AHP, é aconselhável que o índice de consistência seja sempre menor que 0,1 (10%). Assim, se o índice de consistência for maior que 0,1, é aconselhável refazer o julgamento.

⁴⁸ Para maiores detalhes sobre *Analytic Hierarchical Process* ver Saaty (1991).

Matriz de Avaliação do Critérios

O processo descrito acima foi realizado com a participação dos analistas da Stratus, onde cada pessoa construiu a sua matriz de comparação de critérios através de uma votação, e utilizando um software especializado para decisões em grupo⁴⁹.

Exemplo de Matriz de Comparação de Critérios					
	A	B	C	D	E
A	1	2	3	3	1
B	1/2	1	1	1/2	1/3
C	1/3	1	1	1	1/3
D	1/3	2	1	1	1/3
E	1	3	3	3	1

Legenda:

A = Experiência dos empreendedores
B = Capacidade técnica dos empreendedores
C = Estratégia definida (barreira de entrada)
D = Modelo de negócios/produção
E = Estágio do negócio.

Figura 28: Matriz de Comparação de Critérios utilizando AHP. Elaborado pelo autor.

Importância relativa e Inconsistência⁵⁰

Após o julgamento de comparação dos critérios por cada membro da equipe de analistas, o software calcula a importância relativa normalizada de cada parâmetro e um índice de inconsistência do processo, que deve ser menor que 10%.

- A = 0,205
- B = 0,202
- C = 0,192
- D = 0,191
- E = 0,210

- Índice de Inconsistência = 0,031 = 3,1%

⁴⁹ Foi utilizado uma versão demonstrativa do software Expert Choice® (www.expertchoice.com).

⁵⁰ Para maiores detalhes sobre todo o processo de cálculo realizado pelo software ver Saaty (1991).

As utilidades (ou preferências), aqui denominadas de importâncias relativas, foram muito próximas de 20%, mostrando que a percepção dos analistas é que os critérios são igualmente importantes para o sucesso do projeto de investimento.

O que é confirmado pela baixa inconsistência, que indica que os julgamentos não foram muito discordantes.

Conclusão

O autor já esperava tal comportamento, pois o processo atual de análise sempre priorizou esses 5 critérios como sendo fundamentais para a seleção de bons projetos.

De fato, a característica de alto risco do investimento de *private equity* (principalmente em empresas de base tecnológica e em estágios iniciais), faz com que esses critérios sejam fundamentais para amenizar esse risco ao máximo.

O investimento em uma empresa emergente é no limite uma aposta nos empreendedores e na estratégia definida por eles. Todo o resto ainda não foi provado, e as projeções financeiras são apenas estimativas⁵¹.

Essa análise é importante para a concepção do novo Sistema de Apoio à Decisão, pois agora essas variáveis serão tratadas como pré-requisitos, e não mais critérios⁵².

Vale ressaltar que essas cinco variáveis importantes não podem ser analisadas de outra maneira se não pelo julgamento subjetivo, o que faz desta etapa a mais difícil em todo o processo e o grande fator de diferenciação entre os *venture capitalists*.

Finalmente, a relevância desses critérios, principalmente os relacionados ao time empreendedor, é perfeitamente explicável pelo método de avaliação através de Opções Reais, explorado no capítulo 6.

A experiência e capacidade dos empreendedores em gerir novos negócios implica em uma maior habilidade de resposta, ou seja, maior valor do projeto devido à sua flexibilidade (ver Figura 25), reforçando a idéia de que essas variáveis realmente devem ser tratadas como pré-requisitos, e não como critérios.

⁵¹ A obra de Razgaitis (1999) explora profundamente os riscos associados às empresas emergentes de base tecnológica.

⁵² Como já foi comentado, é muito importante distinguir critérios de pré-requisitos. Estes são as condições mínimas (e não suficientes) para a seleção do projeto. Analisar critérios antes de verificar pré-requisitos não é eficiente.

Além da experiência e capacidade dos empreendedores, os três restantes critérios (agora pré-requisitos), também são fundamentais para o sucesso do projeto.

Razgaitis (1999) agrupa os riscos aos quais as empresas emergentes de base tecnológica estão expostas em quatro tipos: *R&D risks*, *manufacturability risks*, *marketing risks*, *competitive risks* e *legal risks* (riscos de P&D⁵³, riscos de manufaturabilidade, riscos de mercado (ou demanda), riscos competitivo e riscos legais – traduzido pelo autor).

A variável estágio é importante porque através dela os riscos de P&D, manufaturabilidade e legais, podem ser inibidos, ou seja: uma empresa que já está com o produto pronto e operando, não possui esses riscos, restando apenas os riscos de mercado e competitivo.

Por sua vez, as variáveis estratégia e modelo de negócios cobrem os riscos competitivos criando barreiras de entrada aos concorrentes.

Concluindo, como já era esperado devido ao perfil da Stratus Investimentos, e foi comprovado com a utilização do método *AHP*, essas cinco variáveis são fundamentais para a seleção de uma empresa, e devem ser verificadas em todos os projetos de investimentos como pré-requisitos.

⁵³ Pesquisa e Desenvolvimento.

CAPÍTULO 8: O SISTEMA DE APOIO À DECISÃO

8.1 Introdução

No capítulo 5 o problema de decisão foi modelado através do levantamento dos critérios relevantes para a decisão e da definição dos pré-requisitos. Em seguida, nos capítulos 6 e 7 foram discutidas as ferramentas para que esses critérios possam ser avaliados com eficiência.



Figura 29: Variáveis do Sistema de Apoio à Decisão. Elaborado pelo autor.

Agora, a partir dessas informações será realizada a concepção do Sistema de Apoio à Decisão para a seleção de projetos de investimento de *private equity*. Esse Sistema (esquematizado na figura 29) irá utilizar o resultado das análises elaboradas nos capítulos 6 e 7 para atingir as oportunidades de melhoria detectadas no capítulo 4:

- a. A definição de pré-requisitos não é clara para toda a equipe;
- b. A definição dos critérios de análise não é clara para toda a equipe;

- c. Não há uma hierarquia clara definida entre os critérios;
- d. O julgamento individual segundo os critérios não é homogêneo.
- e. A justificativa da decisão é subjetiva e pouco sustentável;
- f. Não há um modelo quantitativo para comparação entre as alternativas;
- g. As discussões dos documentos de aprovação são demoradas;
- h. As reuniões têm pouca flexibilidade de localização e horário;
- i. Nas discussões há pouca troca de conhecimento entre a equipe;
- j. O processo de análise poderia ser mais rápido;
- k. O fluxo de informações não é integrado e há duplicidade.

De maneira geral, grande parte dessas deficiências podem ser resolvidas com a adoção de um Sistema de Apoio à Decisão bem estruturado e padronizado, com etapas e responsabilidades claramente definidas, e com a utilização de ferramentas de análise que permitam de fato modelar a análise dos critérios e do risco de cada projeto.

Assim, com um processo de análise e decisão disciplinado e sistemático, é possível não cair nas armadilhas citadas por Russo; Shoemaker (1993) (ver Figura 13).

8.2 Fluxograma Sugerido para o Processo

A partir da definição de novos pré-requisitos e critérios de análise, e com as ferramentas de suporte à decisão abordadas nos capítulos anteriores, o autor sugere que seja seguida uma nova metodologia no processo de análise e seleção dos projetos, modificando as atuais etapas e os documentos de aprovação ilustrados na Figura 11.

Os objetivos que essa mudança procura atingir são:

- Tornar a análise mais eficiente (descartar os projetos ruins o quanto antes possível e manter os bons);
- Aumentar a velocidade de todo o processo (para aumentar a capacidade total de análise);
- Melhorar o fluxo de informações entre a equipe.

Para cada etapa serão destacados os modelos ou ferramentas de análise a serem utilizados, a responsabilidade, e o documento de aprovação necessário para que o projeto (empresa) passe para a próxima etapa do processo.

8.2.1 Primeira Etapa: Pré-Requisitos I

A Stratus Investimentos, e demais gestores de fundos de capital de risco, perdem um tempo razoável lendo *e-mails*, sumários executivos ou planos de negócios de empresas que sequer cumprem os pré-requisitos básicos do fundo em questão.

Por exemplo, no caso particular da Stratus, aproximadamente 90%⁵⁴ dos projetos que são enviados por *e-mail* são descartados antes mesmo da etapa de Prospecção. Além disso, devido a falta de uma análise mais ampla dos pré-requisitos, grande parte dessas propostas que são prospectadas, são mais tarde descartadas por não cumprirem pré-requisitos básicos.

Visando descartar esses projetos já no início, o autor sugere uma análise mais ampla dos pré-requisitos, de maneira rápida e objetiva.

Rápida e objetiva porque nesta etapa serão tratados apenas os pré-requisitos que podem ser verificados “automaticamente”, sem maior esforço de interpretação ou análise.

Essa tarefa irá evitar que se perca mais tempo de analistas com empresas que estão fora do foco do fundo ou que ainda nem possuem um plano de negócios.

Os pré-requisitos que o autor sugere para que sejam verificados nessa etapa são:

1. Os empreendedores têm um plano de negócios?
2. A empresa é nacional?
3. A empresa é privada e de capital fechado?
4. A empresa pode ser classificada como emergente?
5. A empresa está em setor relacionado à tecnologia?
6. A empresa está disposta a atender aos padrões de governança societária?

⁵⁴ Dado extraído do Banco de Dados interno da Stratus Investimentos.

7. Os empreendedores estão dispostos a vender a empresa após alguns anos?
8. Os empreendedores são transparentes na comunicação?
9. A empresa já está operacional (faturando e com clientes)?
10. Os sócios estão dispostos a aceitar novo sócio pró-ativo na gestão?
11. O investimento buscado está entre R\$ 500 mil e R\$ 10 milhões?
12. O capital será investido em ativos fixos ou para pagar dívidas?
13. Os empreendedores estão dispostos a aceitar modelo de *Earn-out*⁵⁵?
14. A empresa espera faturar acima de R\$ 30 milhões/ano em 5 anos?

Algumas dessas questões parecem ser óbvias e desnecessárias, mas o grau de desconhecimento sobre *private equity* no Brasil ainda é alto. Alguns empreendedores enviam suas propostas sem ao menos conhecerem aspectos básicos dessa modalidade de investimento. Por exemplo, já houve um caso em que um empreendedor negou-se a fornecer informações financeiras históricas da sua empresa.

Ferramenta

Visando aumentar ainda mais a eficiência dessa etapa, o autor sugere que seja publicado no *site* da empresa uma página *web* para a verificação automática desses pré-requisitos e para o envio de projetos por *e-mail*, de forma que a proposta só será enviada após o preenchimento do formulário pelo empreendedor.

Atualmente já existe uma página apenas com a opção de envio da proposta. A sugestão é adicionar a esta página um questionário em forma de *checklist* onde o empreendedor, antes de enviar o projeto, responde às questões. Assim, ele estará automaticamente verificando (ou não) os pré-requisitos básicos.

Os projetos que forem enviados dessa forma, já chegarão ao analista com o resultado da pré-seleção, dispensando até que este analista leia o plano de negócios de empresas que já foram descartadas pelo sistema⁵⁶.

Outro comentário que vale ressaltar é que o questionário não necessariamente estará nesta forma. Para não induzir a resposta do empreendedor, o autor sugere que isso

⁵⁵ Ver conceito de *Earn-out* no Anexo III.

seja mostrado em forma de múltipla escolha, onde o empreendedor assinala aquela que se aplica ao seu projeto (sem saber qual resposta está de acordo com o pré-requisito). Por exemplo:

Exemplo de Questionário com Pré-requisitos 1. Qual porcentagem do capital vai para pagamento de dívidas? ☐ Nada ☐ Até 50% ☐ Mais de 50%

Figura 30: Exemplo de Questionário com Pré-requisitos. Elaborado pelo autor.

Finalmente, é natural que nem todas as propostas serão recebidas através do *site*, porém mesmo aquelas que forem enviadas diretamente poderão ser analisadas seguindo essa lista de pré-requisitos, tornando o processo padronizado e registrado.

Responsáveis

Como trata-se de uma etapa que necessita de pouca análise, deve ser realizada por um analista *trainee*⁵⁷.

Documento de Aprovação: Questionário

O documento de aprovação desta etapa registrará os dados de contato da empresa (nome, endereço etc.), conterá um breve resumo da atividade da empresa e as respostas ao questionário dos pré-requisitos I.

Caso este documento seja aprovado, ou seja, se os pré-requisitos forem satisfeitos, o plano de negócios completo da empresa será solicitado e o projeto passa para a próxima etapa, quando será marcada uma reunião com os empreendedores.

⁵⁶ Caso o projeto seja aprovado pelo sistema, o resultado será conferido em uma etapa posterior.

⁵⁷ Na Stratus existem três cargos: Analista *treinee*, Analista pleno e Sócio.

8.2.2 Segunda Etapa: Pré-Requisitos II

Para os projetos que forem aprovados na etapa anterior, será necessário (i) confirmar as informações fornecidas no questionário e também (ii) verificar os pré-requisitos restantes⁵⁸:

15. O plano de negócios possui histórico e projeções financeiras consistentes?
16. A TIR projetada⁵⁹ para o venture capitalist é maior que 50% a.a.?
17. Os empreendedores possuem experiência em gestão de negócios?
18. Os empreendedores possuem capacidade técnica?
19. A estratégia e barreiras de entrada são boas?
20. O modelo do negócio e de produção são bons?
21. O estágio da empresa é adequado para o risco dos investidores?

Os pré-requisitos 15 e 16 foram enquadrados nesta etapa porque não podem ser verificados rapidamente. Sua verificação requer um esforço dos analistas, e essa análise deve ser realizada com o plano de negócios da empresa já em mãos.

Os pré-requisitos 17, 18, 19, 20 e 21 são aqueles qualitativos, que foram inicialmente considerados como segundo grupo de critérios (no capítulo 5), porém devido à fundamental importância de cada um, foram deslocados para a categoria de pré-requisitos (ver capítulo 8), e estarão sempre sendo reavaliados.

Ao contrário da primeira etapa, essa segunda verificação deve ser realizada em uma reunião pessoal com os principais empreendedores da empresa. Assim, essa é a primeira (e importante) oportunidade onde os *venture capitalists* irão conhecer (e avaliar) pessoalmente os empreendedores.

Caso algum desses pré-requisitos não seja satisfeito, por exemplo, se os empreendedores não demonstrarem experiência e capacidade para gerir o negócio, o projeto será descartado.

⁵⁸ Todos os pré-requisitos citados na primeira e segunda etapa já foram detalhados no capítulo 5.

⁵⁹ Essa TIR é proposta pelo empreendedor e considera como verdadeiras as suas premissas. Somente em uma etapa posterior é que será elaborado o *Stratus Case*.

Ferramentas

A análise dos itens 15 e 16 é simples e consiste em checar se o modelo de projeções financeiras do plano de negócios está correto. Isto pode ser realizado através de cálculos simples.

Já os cinco últimos pré-requisitos (17, 18, 19, 20 e 21) são qualitativos, e devem ser analisados subjetivamente em uma entrevista pessoal, por uma pessoa com mais experiência.

Devido à importância desses pré-requisitos qualitativos, a sua avaliação também deve ser realizada nas etapas seguintes.

Responsáveis

A análise de consistência do plano de negócios e da TIR projetada (pré-requisitos 15 e 16) pode ser realizada por um analista *trainee*, enquanto que a avaliação dos pré-requisitos qualitativos deve ser realizada por um analista pleno. Assim, na reunião com os empreendedores devem estar presentes um analista *trainee* e um pleno.

Documento de Aprovação: DA1

O conteúdo do documento que irá registrar a aprovação do projeto nesta etapa será o mesmo do atual DA1⁶⁰.

Esse documento conterá informações da empresa, a descrição do projeto de investimento, resumo das informações financeiras históricas e projetadas (ainda seguindo as premissas dos empreendedores), a tese de investimento, a descrição dos empreendedores e, finalmente, análises de apoio à tese de investimento (análise setorial, riscos e mitigantes, etc.).

Com a aprovação desse documento, encerra-se a verificação dos pré-requisitos, e o projeto passa para uma etapa de análise.

⁶⁰ Ver detalhes sobre documentos de aprovação atuais no capítulo 4.

8.2.3 Quarta Etapa: Análise I

Em sendo todos os pré-requisitos satisfatórios, inicia-se a etapa de análise do negócio e do mercado. Para isso será elaborado o modelo base de projeções financeiras (*Stratus' case*), com premissas que os analistas acreditam serem realistas, e serão realizados estudos e pesquisas setoriais.

Essa fase tem a função de validar a tese de investimento inicialmente analisada e aprovada pela equipe através do: levantamento de dados setoriais, visitas a clientes, fornecedores e profissionais do mercado para verificar as premissas, desenvolvimento da análise financeira da empresa, elaboração dos demonstrativos financeiros históricos e projetados (em três cenários) e análise de retorno.

Ferramentas

Os estudos de mercado serão realizados através de pesquisas setoriais, visitas a clientes, fornecedores e concorrentes, com o objetivo de validar as premissas assumidas no modelo financeiro base (*Stratus' Case*).

A análise financeira será realizada através de Análise de Sensibilidade determinística sobre o modelo de projeções financeiras e TIR, considerando três cenários: pessimista, base e otimista (ver exemplo na Figura 20).

Responsáveis

Nesta etapa, devem ser alocados um analista pleno para a elaboração e análise do modelo financeiro e um sócio, principalmente para auxiliar na avaliação dos cinco pré-requisitos qualitativos (17, 18, 19, 20 e 21) novamente.

Documento de Aprovação: DA3

O Documento que irá marcar a passagem desta etapa para a próxima será o equivalente ao atual DA3⁶¹.

Esse documento irá relacionar a tese de investimento com a análise detalhada do setor e da atividade da empresa, incluindo todos os aspectos relativos ao negócio e ao modelo financeiro da empresa.

A principal diferença entre este documento e o anterior é (i) a profundidade e detalhamento das análises e (ii) o modelo de projeções financeiras, que nesta etapa já considera as premissas da Stratus (e não mais dos empreendedores).

8.2.4 Terceira Etapa: Análise II

Esta será a última etapa de análise e consiste em aprofundar ao máximo os aspectos relacionado à empresa e à transação (investimento) até que a equipe queira propor um investimento definitivo.

Nesta etapa a análise de mercado será aprofundada ao máximo, e as premissas do modelo base de projeções financeiras serão ajustadas.

Ao final desse estágio, caso o projeto seja aprovado, será redigida a proposta de investimento (*term-sheet*) com os principais aspectos do contrato de investimento (capital a ser investido, participação da Stratus etc.) e, caso ocorra sucesso na negociação com os empreendedores, será elaborado um plano para a realização da *due diligence* (auditoria).

Ferramentas

A análise das projeções financeiras e da TIR será sofisticada com a utilização de ferramentas para modelagem da incerteza, como simulação de Monte Carlo e conceitos de *Real Options* (ver capítulo 6).

⁶¹ Ver detalhes das etapas atuais no capítulo 4.

A simulação pode ser realizada utilizando-se o modelo financeiro em planilha eletrônica e um software de simulação, como o Crystal Ball ou @Risk.

Documentos de Aprovação: DA4

Os pontos abordados neste documento de aprovação são basicamente os mesmos explorados no DA3, porém com uma profundidade de análise maior.

Neste estágio, após estudos setoriais e pesquisas com clientes, fornecedores e outros concorrentes, toda a equipe já deve estar convencida sobre as premissas assumidas no modelo financeiro.

A principal diferença entre este documento e o anterior é que, agora, as análises financeiras e da TIR serão mais detalhadas, indo além da convencional análise de sensibilidade executada na etapa anterior. Assim, este documento deve incluir os resultados da simulação de Monte Carlo.

Responsáveis

A dupla responsável por esta etapa deve ser a mesma da anterior, ou seja: um analista pleno e um sócio.

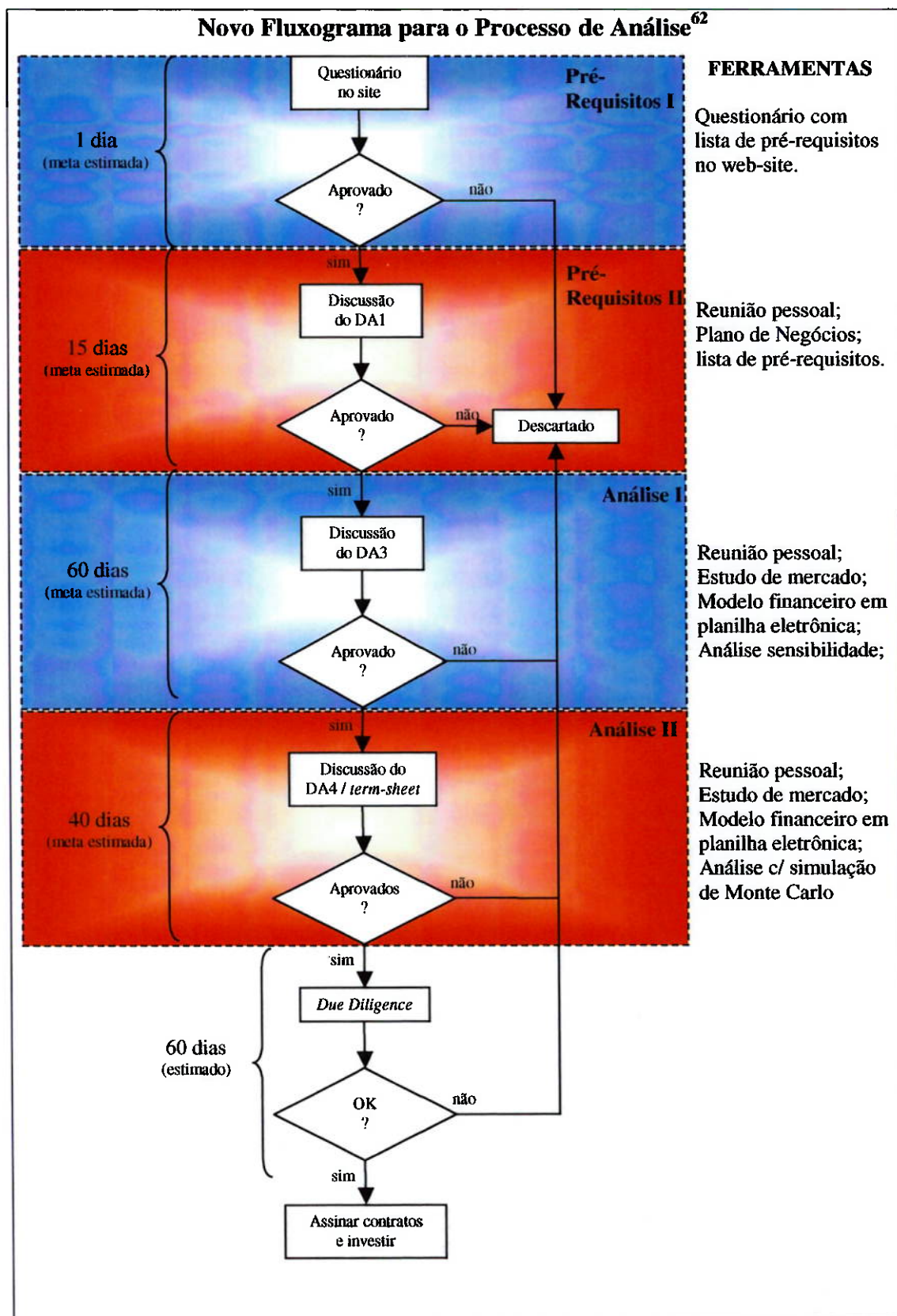


Figura 31: Novo Fluxograma para o Processo de Análise. Elaborado pelo autor.

⁶² Os valores da duração estimada de cada estágio foram multiplicados por uma constante, por motivo

8.3 Sistema de Informações

Atualmente, toda a comunicação entre a equipe sobre os projetos é realizada em uma reunião semanal e o único registro sobre o andamento de cada projeto são as minutas dessas reuniões.

Como grande parte das decisões são tomadas em equipe durante a reunião semanal, algumas ações simples são atrasadas.

Um exemplo disso é o que ocorre atualmente com os projetos *dead-on-arrival*, ou seja, aqueles projetos que são logo descartados por não estarem dentro do foco do fundo. Supondo que as reuniões ocorrem às segundas-feiras, e que a Stratus recebeu um projeto *dead-on-arrival* na terça, esse projeto só vai ser apresentado à equipe na segunda-feira da outra semana, que terá mais uma semana para conferir se o projeto realmente deve ser descartado. Assim, desde o envio do projeto até a comunicação final com o empreendedor já se passaram 13 dias.

No entanto, com uma definição clara de pré-requisitos e um sistema de informações compartilhado, seria possível reduzir este prazo para apenas 1 dia, como ilustrado na Figura 31.

Esse e outros tipos de atrasos ocorrem devido a ausência de um sistema de informações eficiente, que disponibilize as informações de cada projeto, a toda a equipe, a qualquer momento.

Nesse sentido, a Stratus Investimento já está estudando a implantação de um sistema (software) de gerenciamento eletrônico de documentos, em um ambiente integrado (intranet), para registrar e compartilhar todas as informações dos projetos entre a equipe. Dessa maneira, qualquer analista poderia, a partir de um computador (dentro ou fora do escritório), verificar em qual estágio encontra-se a análise de um certo projeto, quem são os responsáveis por essa análise, quais serão os próximos passos no processo etc.

Para maiores detalhes sobre o estudo do sistema de informações para a Stratus Investimentos, ver Análise de Requisitos para um Sistema de Informações de uma Empresa Gestora de Ativos Alternativos, de autoria de Daniel Del Giglio Guida, dissertação de graduação do curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2002 (em fase de elaboração).

8.4 Análise do Sistema de Apoio à Decisão Sugerido

Segundo Santos (1992), um Sistema de Apoio à Decisão (SAD) é um sistema baseado em computador que ajuda os tomadores de decisão a se confrontarem com problemas mal-estruturados, através da interação direta com dados e análises de modelos:

“Uma característica muito importante dos ‘sistemas de apoio à decisão’ é o de sua aplicabilidade ser maior na solução de problemas semi-estruturados, isto é, aqueles no qual é exigido um volume de cálculos ao lado de julgamentos individuais do tomador de decisão”.

Portanto, a implementação de um SAD para apoiar a seleção de projetos de investimento de *private equity* é muito válida, ao passo que trata-se de um problema semi-estruturado e com dependência de julgamentos individuais.

Os pré-requisitos e critérios definidos no capítulo 5, juntamente com as ferramentas de análise sugeridas no capítulo 6 e o novo fluxograma do processo (aliado a um sistema de informações eficaz) compõem o Sistema de Apoio à Decisão ilustrado na Figura 31.

Grças a definição clara dos pré-requisitos em toda a equipe, será possível padronizar essa etapa do processo e tornar a sua análise rápida e sistemática, de forma que, qualquer analista da equipe será capaz de decidir a aprovação ou não do projeto nesta etapa sem necessitar qualquer auxílio ou julgamento subjetivo da equipe.

Essa padronização aliada às vantagens do sistema de informações compartilhado, permitirá que as duas primeiras etapas demandem apenas 16 dias de trabalho.

Além da redução total do tempo, a maneira como os pré-requisitos foram definidos, faz com que os projetos “ruins” sejam descartados logo no início do processo, ou em outras palavras: os novos pré-requisitos sugeridos são um filtro mais eficiente e evitam que se gaste recursos com projetos que poderiam ser descartados antes.

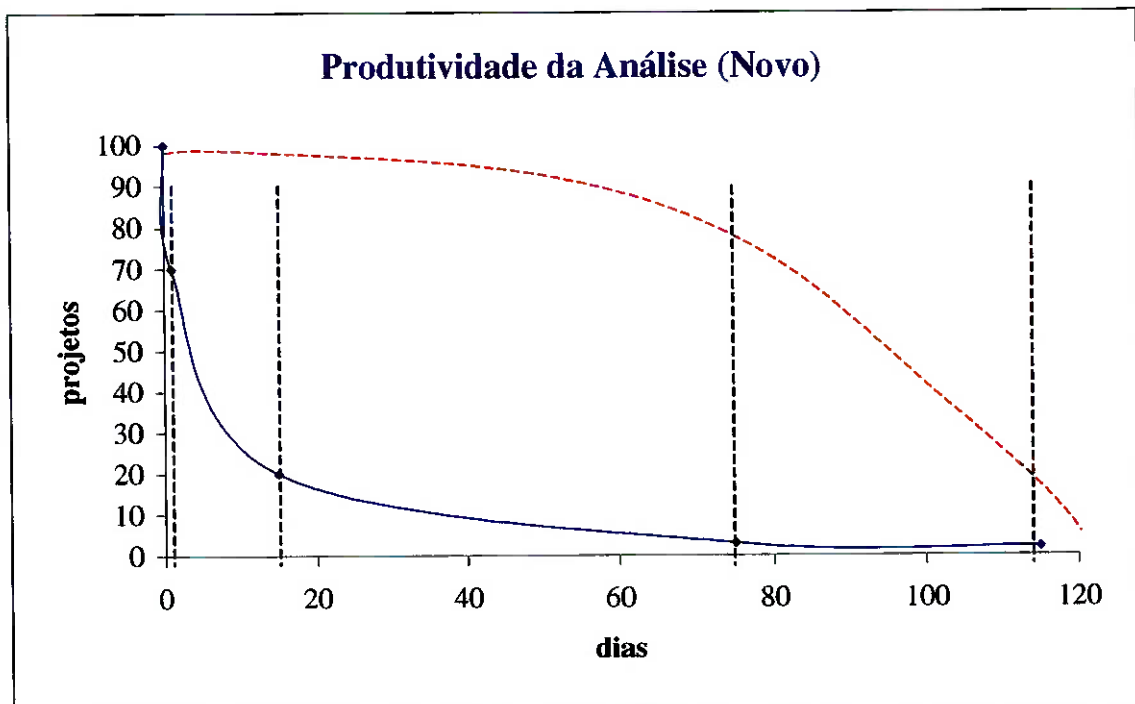


Figura 32: Produtividade do Novo Processo de Análise. Elaborado pelo autor.

No gráfico da Figura 32, a curva em azul representa a quantidade de projetos em cada uma das quatro etapas de análise, que estão representadas pelas linhas verticais pontilhadas.

Por exemplo, logo após as duas primeiras etapas (Pré-requisitos I e Pré-requisitos II), 80% dos projetos já estão descartados, restando somente aqueles que cumprem os pré-requisitos, e que serão analisados com maior profundidade.

A curva pontilhada em vermelho representa o processo atual, no qual um grande número de empresas são aprovadas na primeira etapa (Prospecção), porém são descartadas após uma análise mais profunda.

O novo sistema sugerido, além de apresentar um tempo total de análise inferior (116 dias contra 171 dias – uma redução aproximada de 32%), também permite que os analistas se concentrem mais nos projetos com maior chance de sucesso, realizando análises mais detalhadas e profundas.

CAPÍTULO 9: CONCLUSÃO

9.1 Conclusão

O processo de análise e seleção de empresas é uma das etapas mais importantes para o *private equity*. Os gestores deste tipo de investimento recebem centenas de projetos por ano e apenas 1% das empresas analisadas é selecionada para receber o capital.

Em pesquisa realizada pelo autor foi constatado que, apesar da relevância desta etapa, a maioria absoluta dos *venture capitalists* que atuam no Brasil realizam essa tarefa de maneira pouco estruturada e com alto grau de subjetividade, resultando em um processo inconsistente e com baixa capacidade analítica.

Ao contrário do que é alegado por alguns analistas de *private equity*, o autor acredita que selecionar empresas para este tipo de investimento não é uma arte, que requer apenas experiência, bom senso e intuição, mas sim uma atividade que necessita de um grande esforço de análise objetiva sobre critérios bem definidos, e que deve ser apoiada por modelos matemáticos e ferramentas de apoio à decisão.

Neste sentido, este trabalho concebeu um Sistema de Apoio à Decisão para a análise e seleção de projetos de *private equity* através da estruturação deste problema e do estudo dos modelos e métodos adequados para este fim, sempre com o objetivo final de tornar o processo de análise e decisão o mais objetivo possível, com menor influência de aspectos psicológicos e com maior capacidade analítica.

Para isto, a primeira grande contribuição deste trabalho foi transformar um problema de decisão não-estruturado em um problema estruturado, com critérios e pré-requisitos de análise bem definidos e justificados.

Esses critérios foram definidos levando em consideração quais as variáveis que permitiriam selecionar empresas que gerassem grande retorno (medido através da TIR) para o *venture capitalist*.

Assim, com o problema já estruturado, o próximo passo foi prospectar ferramentas e modelos matemáticos capazes de transformar a incerteza dessa decisão em um risco mensurável analiticamente. Afinal, somente assim é possível comprar projetos com diferentes projeções de retorno e com riscos distintos.

Nesse sentido, foram analisadas técnicas de Análise de Sensibilidade, métodos de simulação computacional (Monte Carlo) e modelos de avaliação não tradicionais (*Real Options*). Essas ferramentas, todas utilizadas sobre um modelo base de

projeções financeiras, permitem transformar a incerteza das premissas assumidas em risco mensurável.

A Análise de Sensibilidade é de fácil implementação e muito útil para responder questões “*what-if*”. Possibilita uma visão abrangente e superficial de alguns possíveis cenários a partir de diferentes combinações das variáveis de entrada (premissas).

A grande deficiência dessa ferramenta é que trata-se de um modelo determinístico, ou seja, apenas mostra o resultado pontual dos diferentes cenários sem associar a esses cenários sua chance de ocorrência ou distribuições de probabilidade.

Por isso, a Análise de Sensibilidade é uma ferramenta eficaz para entender o modelo de projeções e simular alguns cenários, porém deixa a desejar quanto a sua contribuição para a tomada de decisão.

Para suprir esse problema, o autor utilizou um modelo probabilístico: o método de simulação estocástica de Monte Carlo.

A utilização desse método foi uma das maiores contribuições deste trabalho, pois assim, foi possível transformar a incerteza (principal problema neste tipo de análise) em um risco (probabilidade), permitindo uma análise dos projetos com base em valores estimados de retorno financeiro e medidas quantitativas de risco, através de distribuições de probabilidade.

Além de modelar a incerteza, a simulação de Monte Carlo possibilita várias análises diferentes sobre as variáveis do problema. Por exemplo, é possível descobrir quais premissas são mais relevantes para o sucesso do projeto e, em que combinação elas produzem um retorno alto.

Apesar do método utilizar fórmulas e algoritmos complexos, sua implementação torna-se extremamente simples e prática com a utilização de *softwares* específicos.

Adicionalmente, além das técnicas de Análise de Sensibilidade e Simulação de Monte Carlo, também foi estudado o conceito de avaliação por *Real Options*.

Apesar de existirem poucas referências da utilização prática desse método para avaliação de empresas para investimento de *private equity*, os conceitos e a lógica do modelo são válidos e aplicáveis para a seleção de projetos de *private equity*.

Como foi visto, a principal dificuldade no problema de decisão analisado é o alto grau de incerteza das premissas assumidas, e o conceito de *Real Options* mostra que

essa incerteza, quando associada a uma flexibilidade, deve ser vista como geradora de valor para o projeto e não como risco simétrico.

Essa idéia é perfeitamente aplicável e, portanto, deve ser considerada na análise das empresas para investimento. Afinal, essa flexibilidade será tanto maior quanto a capacidade de resposta dos empreendedores e, portanto, este critério foi tido como de fundamental importância para a seleção de um bom projeto.

Durante o trabalho foram definidos os critérios e pré-requisitos segundo os quais as alternativas (empresas) devem ser analisadas, sendo que, alguns desses critérios ou pré-requisitos são qualitativos, difíceis de serem tratados analiticamente.

Nesse sentido, o autor também explorou uma ferramenta para auxiliar na análise desses critérios quantitativos. Trata-se do Método de Análise Hierárquica (*Analytic Hierarchical Process* ou *AHP*), utilizado para decidir entre alternativas segundo critérios quantitativos e conflitantes.

Além da aplicação prática desse método neste trabalho para calcular a importância relativa (pesos) dos critérios, essa técnica deve ser utilizada em outros problemas de decisão que possuam essas características.

O objetivo do *AHP* é estruturar e disciplinar o processo de decisão, mesmo quando este está sujeito a julgamentos subjetivos.

A direção seguida neste trabalho buscava tornar ao máximo o processo de análise e seleção das empresas objetivo e quantitativo. No entanto, ao final concluiu-se que uma parcela desse processo, mais precisamente a análise dos critérios do segundo grupo, não pode ser tratada analiticamente.

Essas variáveis qualitativas (experiência em gestão e capacidade técnica dos empreendedores, estratégia da empresa, modelo de negócios e de produção e estágio da empresa) são de fundamental importância para a seleção de bons projetos e devem ser avaliadas por analistas mais experientes.

Mesmo restando uma parcela de subjetividade, o processo sugerido pelo autor contribuiu para estruturar a análise (mesmo desses critérios qualitativos), servindo como um guia para a atividade de seleção de empresas, e padronizando a tarefa dos analistas.

Considerando o contexto da organização onde o trabalho foi desenvolvido, sua contribuição prática será a implementação de um novo processo, abrangendo desde

novas ferramentas para análise (por exemplo Simulação de Monte Carlo) como também um novo fluxograma de etapas.

Neste sentido este documento, com algumas modificações, constituirá um manual de procedimentos para a atividade de análise e seleção dos projetos de *private equity*.

Como um trabalho de caráter prático e de reestruturação, é esperado que o Sistema de Apoio à Decisão traga melhorias concretas para a empresa. Nesse sentido, os principais ganhos estimados e, que serão comprovados na etapa de validação do projeto, são:

- Pré-requisitos e critérios que permitem selecionar os melhores projetos;
- Redução da dependência de aspectos subjetivos;
- Aumento da qualidade e precisão analítica;
- Redução de aproximadamente 32% do tempo total de análise;
- Melhor fluxo e registro das informações.

Finalmente, após ter discutido sobre as realizações deste trabalho, vale a pena realizar algumas ressalvas do Sistema de Apoio à Decisão proposto.

Os valores utilizados para calcular o tempo de cada etapa do processo atual não são realistas, pois foram extraídos de um período no qual o processo não estava em regime, ou seja, o fundo Stratus VC ainda não estava vigente e as prioridades da empresa eram outras. Além disto, com o intuito de simplificar o modelo, os cálculos de tempo de análise não consideraram a capacidade restrita de analistas.

O mesmo ocorre nas estimativas de tempo para as etapas do novo fluxograma, onde também foi considerado infinito o recurso “analista”.

Outra ressalva é que o fluxograma como foi sugerido buscou aumentar a eficiência do processo, descartando os projetos ruins logo no início e diminuindo o tempo total de análise. Para isto o autor considerou uma situação ideal, que desprezou alguns aspectos como:

- Nem sempre um projeto que está em Prospeção está demandando tempo de um analista;

- Se por um lado gastar maior tempo na Prospecção deixa o processo mais lento, por outro, existe um aprendizado que poderá ser utilizado na análise de outros projetos semelhantes;
- Apesar do novo modelo buscar uma grande sistematização e padronização, na realidade a análise não deve ser tão pragmática. Por exemplo: um projeto que aparentemente é inviável pode tornar-se interessante quando fundido com outro projeto, ou mesmo após algumas modificações no seu plano de negócio sugeridas pelos investidores.

Concluindo, este trabalho sem dúvida contribuiu para aumentar a qualidade de análise e sua eficiência, mas a experiência dos analistas, seu *expertise* e as discussões em grupo não devem ser totalmente abandonadas, pois contribuem adicionalmente às ferramentas analíticas para a seleção de bons projetos de *private equity*.

9.2 Implementação

A implementação do Sistema de Apoio à Decisão concebido neste trabalho será proposto para os dirigentes da Stratus Investimentos e, caso a implementação do projeto seja aceita, este documento resultará em um manual de procedimentos para o novo processo de análise.

Nesse sentido, a seguir o autor apresenta um cronograma para a implementação desse projeto (Figura 33).

Cronograma de Implementação do Sistema de Apoio à Decisão na Stratus Investimentos

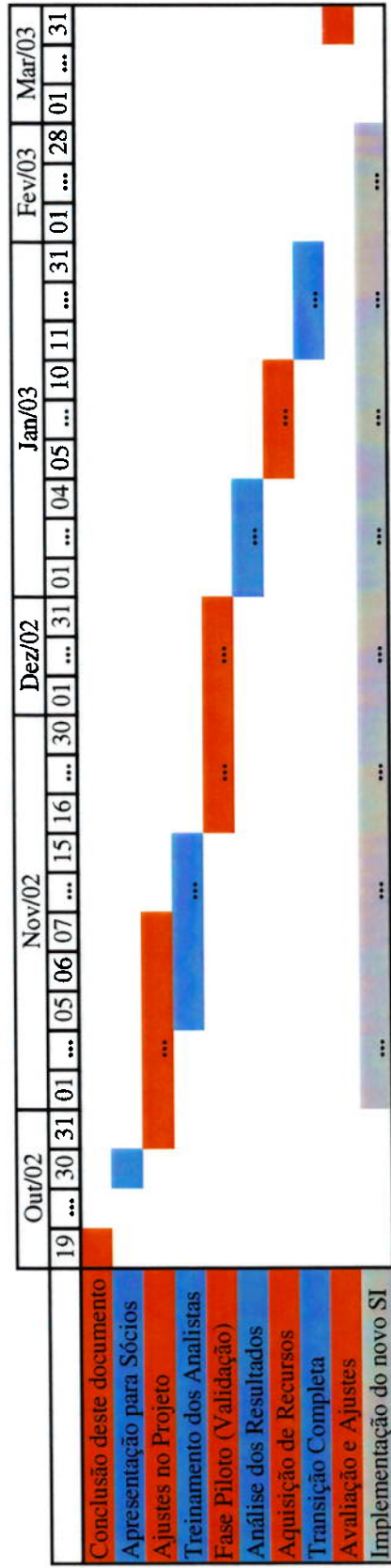


Figura 33: Cronograma de Implementação do Sistema de Apoio à Decisão. Elaborado pelo autor.

A previsão de conclusão para este documento é o dia 19 de outubro. Em seguida será realizada uma apresentação do trabalho para os sócios da empresa, com o objetivo de aprovar a implementação do projeto.

Caso seja aprovado, serão realizados alguns ajustes eventualmente sugeridos pelos sócios durante a apresentação, e o treinamento dos analista será iniciado em 05 de novembro.

Esse treinamento visa apresentar e ensinar aos analistas as ferramentas e modelos de análise a serem utilizados no novo processo. Em seguida será iniciada a fase piloto do projeto, na qual a atual metodologia será substituída.

Passados 45 dias na fase piloto, será realizada uma análise prática dos resultados obtidos neste período buscando a validação do novo processo.

Caso essa validação seja positiva, serão adquiridos os recursos necessários para a efetiva implantação do Sistema de Apoio à Decisão. Dentre estes recursos destaca-se a aquisição de um *software* para Simulações de Monte Carlo (@Risk ou Crystal Ball). Finalmente, no dia 11 de janeiro de 2003 será iniciada a transição definitiva para o Sistema de Apoio à Decisão elaborado neste trabalho.

Periodicamente, a partir das estatísticas geradas pelo banco de dados do processo, serão realizadas avaliações e ajustes no processo, buscando uma melhoria contínua.

Apesar da grande sinergia, a etapa “Implementação do novo SI” não está contemplada diretamente neste trabalho. Trata-se da implementação de um Sistema de Informações para facilitar o fluxo e registro das informações. Para maiores detalhes ver Análise de Requisitos para um Sistema de Informações de uma Empresa Gestora de Ativos Alternativos, de autoria de Daniel Del Giglio Guida, dissertação de graduação do curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2002 (em fase de elaboração).

9.3 Próximos Trabalhos

Neste item serão relacionados alguns assuntos que possuem sinergia com o tema deste trabalho, e que não foram abordados com profundidade por motivos de prioridade e espaço limitado.

Ao tratar as técnicas de Análise de Sensibilidade e Simulação de Monte Carlo, o autor considerou como hipótese a existência de um modelo base de projeções financeiras.

O sucesso de uma análise financeira ou avaliação de uma empresa é diretamente proporcional à qualidade desse modelo de projeções. Sendo assim, resta como complemento para o presente trabalho, um estudo mais detalhado sobre modelagem financeira e avaliação de empresas⁶³.

Estando envolvido há quase dois anos com a atividade de análise e avaliação financeira de empresas, o autor considera que o “calcanhar de Aquiles” dos modelos de projeção financeira são as suas previsões e estimativas, que na maioria das vezes são realizadas a partir de premissas simples e superficiais.

Portanto, outro campo interessante para futuros trabalhos é estudar a implementação de conceitos de Pesquisa Operacional, Econometria e Estatística nas projeções financeiras.

Ao discutir o método de Simulação de Monte Carlo, o autor concentrou-se na análise da viabilidade prática de sua implementação e das vantagens trazidas pelo método. Foi apenas comentado superficialmente que a qualidade da resposta desse modelo depende da associação de curvas de probabilidade adequadas à cada premissa.

Essa tarefa (atribuir distribuições de probabilidade às premissas) consiste no maior Fator Crítico de Sucesso para um bom modelo de simulação e deve ser realizada utilizando-se de conceitos estatísticos, como por exemplo os Testes de Aderência.

Assim, outro assunto que merece ser aprofundado é estudar quais distribuições de probabilidades reproduzem fielmente cada premissa que se quer simular no modelo.

O autor acredita que a maioria dos usuários de *softwares* de simulação não dão a devida importância para essa tarefa e acabam generalizando e associando sempre curvas normais para as premissas, destruindo a precisão e validade do resultado da simulação.

Foi verificado neste trabalho a validade da aplicação dos conceitos de *Real Options* na avaliação de projetos de investimento de *private equity*, porém não se chegou a uma fórmula para calcular o valor do projeto de investimento. Nesse sentido, um continuação interessante seria abordar este ponto, adaptando a equação de Black;

⁶³ Uma referência bastante completa sobre este assunto é Copeland (1990).

Scholes (1973) modificada por Merton (1973) para avaliação de projetos de *private equity*.

Por último, resta o desafio de criar um modelo para tornar a análise das cinco variáveis qualitativas (segundo grupo de critérios) mais objetiva, com menos dependência de julgamentos pessoais.

Por exemplo, criando um índice para medir a experiência do empreendedores, que seria calculado a partir de variáveis como tempo de trabalho na profissão, idade, etc.

Para quantificar os critérios relacionados ao negócio (estratégia e modelo de negócios) poderiam ser utilizados conceitos de Economia e Estratégia, como os modelos de análise de Porter⁶⁴.

Unificar a avaliação desses critérios subjetivos à análise da TIR e seu risco em um único valor seria o “*state of the art*” na avaliação de projetos de *private equity*.

⁶⁴ Michael E. Porter é “Bishop William Lawrence University Professor” pela Harvard Business School, sendo autor de inúmeras e reconhecidas obras sobre Estratégia Competitiva.

BIBLIOGRAFIA

ALVES, L. F. **A Avaliação de Empresas, em Especial de Internet, sob o Ponto de Vista do Investimento**. 2000. Dissertação de Graduação – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

BANCE, A. **Why and How to Invest in Private Equity**. [s.L.]: European Venture Capital Association, 2002. (Special Paper).

BLACK, F.; SCHOLES, M. **The Pricing of Options and Corporate Liabilities**. Journal of Political Economy, [s.L.], nº 81, 1973.

BRAVOLT, R.B.; BEGG, S.; CAMPBELL, J. M. **I Would Rather Be Vaguely Right Than Precisely Rong**. [s.L.]: Landmark Graphics Corporation, 2001. (Special Paper).

CAMANHO, R. **Tomada de Decisão na Compra de Software**. São Paulo: Instituto de Tecnologia de Software, 25 mar.2002/ Palestra sobre Decisão e *AHP*

COPELAND, T.E.; KOLLER, T.; MURRIN, J. **Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies**. [s.n.]. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1990.

CLEMEN, R. T. **Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis**. 1ª ed. Califórnia: Duxbury Press, 1991.

ECONOMICS, Venture. **Investment Benchmarks: Venture Capital**. Boston, 1994.

FENN, G. W.; LIANG, N.; PROWSE S. **The Economics of the Private Equity Market**. [s.L.]: Federal Reserve System, 19995. (Special Paper).

KANAYA, O. **Sung Tsé: Arte da Guerra**. Tóquio: Iwanami, 1989.

- KAUFMANN, A. **A Ciência de Tomada de Decisão: Uma Introdução à Praxiologia**. [s.n.]. Rio de Janeiro: Zahar, 1975. (tradução de Francisco J. A. Souza, edição original de 1968).
- JANIS, I. L. **Crucial Decisions: Leadership in Policymaking and Crisis Management**. [s.n.]. Nova Iorque: Free Press, 1989.
- LERNER, J. **Venture Capital & Private Equity: A Casebook**. [s.L.]: Hermitage Publishing Services, 2000.
- LEVIN, J. S. **Structuring Venture Capital, Private Equity and Entrepreneurial Transactions**. [s.n.]. Local: Nova Iorque: Aspen Law & Business, 1998.
- MERTON, R. C. **Theory of Rational Option Pricing**. Bell Journal of Economics and Management Science, nº 4, 1973.
- NAYLOR, T. H. *et al.* **Técnicas de Simulação em Computadores**. [s.n.]. Petrópolis, 1971.
- NETO, P. L. O. C. **Estatística**. [s.n.]. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.
- PRIVATE EQUITY INTERNATIONAL. [s.L.]: Invertoraccess, nº 5, mai.2002 págs: 10-12.
- RAZGAITIS, R. **Early-Stage Technologies: Valuation and Pricing**. [s.n.]. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1999.
- RUSSO, J. E.; SCHOEMAKER, P.H. **Tomada de Decisões, Armadilhas**. [s.n.]. São Paulo: Saraiva, 1993.
- SAHLMAN, W. A. **The Structure and Governance of Venture Capital Organizations**. Journal of Financial Economics. vol 27. out./1990.

SANTOS, S. L. Uma Aplicação de Modelos de Simulação em Sistema de Apoio à Decisão. 1992. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

SEBRAE. MPes de Base Tecnológica: conceituação, formas de financiamento e análise de casos brasileiros. São Paulo: SEBRAE-SP; IPT, jul.2001(Relatório de Pesquisa).

SILVER, A. D. Venture Capital: The Complete Guide for Investors. Nova Iorque: Wiley & Sons, 1985.

WETZEL, W. E.; Angels and Informal Risk Capital. [s.L.]: Sloan Management Review, vol. 24, 1983.

WINSTON, W.L. Introduction to Mathematical Programming: Applications and Algorithms. 4ªed. California, Duxbury Press, 2002.

ANEXOS

Anexo I: Pesquisa com Gestores de Fundos de Private Equity

Meio utilizado: Correio Eletrônico.

Amostra: 35 gestores com atuação nacional.

Respostas: 12 (34,3% da amostra total).

Data de envio: 21 de Junho de 2002.

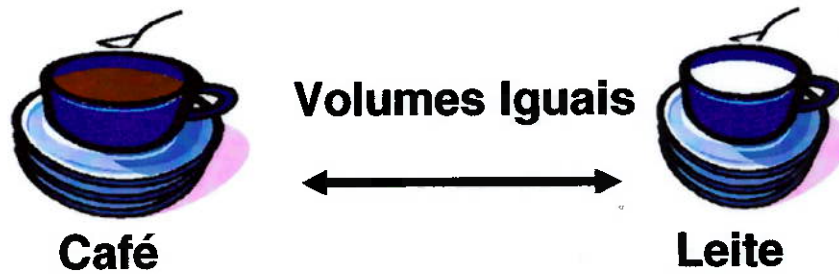
Texto da mensagem:

Prezado (a) Sr(a),
Estudo há mais de 1 ano o mercado de *private equity* e estou fazendo uma dissertação de graduação em Engenharia de Produção (na USP) sobre “Análise de Projetos de *Private Equity*”, com o objetivo de desenvolver uma metodologia sistemática para selecionar os projetos (empresas) através de um modelo quantitativo (matemático).
Essa ferramenta seria útil para os fundos de *private equity/venture capital*, que fazem essa seleção de maneira subjetiva, utilizando seu *expertise*.
Visando confirmar isto, gostaria de saber se a sua instituição utiliza ou conhece alguma metodologia (ou *software*) para seleção de projetos de investimento de *private equity*.
A sua opinião ou qualquer informação adicional sobre o assunto será muito válida para o meu trabalho, que com certeza irá contribuir para a indústria do “capital de risco”.
Muito obrigado!
Fernando Pereira
E-mail: fernando.pereira@poli.usp.br

Análise das respostas:

- Apenas 2 empresas (16,7% das respostas) utilizam um Sistema de Apoio à Decisão (que considera tanto a análise dos critérios qualitativos como quantitativos) para analisar e selecionar as empresas para investimento.
- As demais empresas que responderam à pesquisa (10) não utilizam qualquer modelo estruturado para avaliar todos os critérios em conjunto.
De maneira geral, nessas empresas, a análise é dividida em duas partes: um julgamento subjetivo das qualidades da empresa e uma análise financeira da mesma. Nesses casos, a decisão de selecionar ou não a empresa é resultado do consenso de um comitê.

Anexo II: Teste de Tomada de Decisão sem Metodologia Estruturada



Siga as instruções (tente utilizar somente o bom senso e intuição):

- 1) Pegar uma colher leite e levar a xícara de café
- 2) Misturar o leite no café
- 3) Pegar uma colher de café com leite e colocar na xícara com leite e misture.
- 4) No final as duas continuam com o mesmo volume.

Responda (sem fazer cálculos em papel ou calculadora):

Proporcionalmente terá...

... MAIS LEITE NO CAFÉ OU MAIS CAFÉ NO LEITE ?

(Resolução na próxima página)

Na xícara de café:

- 1) Havia 150 ml de café
- 2) Adicionou 30 ml de leite
- 3) Ficando 180 ml total na xícara de café com leite sendo $\frac{1}{6}$ de leite(30ml) e $\frac{5}{6}$ de café (150ml)
- 4) Tira-se uma colher de café com leite misturado, nesta colher haverá 30ml sendo 5ml de leite e 25ml de café e leve-a ao leite.
- 5) Ficando assim 125ml ($\frac{5}{6}$) de café e 25 ml ($\frac{1}{6}$) de leite

Na xícara de leite:

- 1) Havia 120 ml de leite
- 2) Adicionou a colher com a mistura de café com leite contendo 5 ml de leite e 25ml de café.
- 3) Ficando assim 125 ml de leite e 25ml de café.

Ou seja...

... A PROPORÇÃO FICOU IGUAL NAS DUAS XÍCARAS.

Conclusão:

Para tomar a melhor decisão não é suficiente apenas intuição, experiência ou inteligência. Tomar decisão é uma tarefa que requer treino e uma metodologia estruturada, que permita avaliar de maneira organizada todos os **critérios** relevantes para a análise.

Na década de 1970, pesquisadores estudaram as limitações cognitivas do homem, e concluíram que a memória de curto prazo discrimina 7 ± 2 atividades ao mesmo tempo (não é ao acaso que os números de telefone normalmente possuem 7 dígitos). Ainda segundo esses pesquisadores, só 11% da população consegue discriminar 9 atividades ao mesmo tempo.

Fonte: Camanho (2002).

Anexo III: Conceito de *Earn-out*

Como foi visto no decorrer do trabalho, a maior dificuldade em se analisar empresas para investimentos de *private equity* é o fator incerteza, principalmente em empresas que se encontram em um estágio muito inicial e que dependem de aspectos tecnológicos para obterem sucesso.

Imagine um caso onde um empreendedor oferece a um investidor uma idéia inovadora e com alto risco, e tenta convence-lo que esta idéia irá valer R\$100 milhões em alguns anos. Assim, em troca de 30% da sua “empresa”, o empreendedor quer um investimento de R\$10 milhões.

Apesar do empreendedor afirmar ter certeza que a sua idéia terá sucesso, o investidor acha um absurdo desembolsar R\$10 milhões por uma empresa que ainda nem existe e ganhar apenas 30% de participação. Como resolver esta questão?

Ao investir em uma empresa, o *venture capitalist* está fazendo uma aposta sobre o futuro da empresa, e como toda aposta, é o futuro que determina o sucesso. Então que tal fazer uma aposta que pode ser modificada dependendo da performance da empresa? Isso resolveria a questão levantada acima, e é possível através do *Earn-out*. O *Earn-out* é uma forma de estruturar investimentos, que avalia a empresa pelos resultados alcançados, ou seja, permite que o investidor mude sua aposta no meio do jogo, contornando o tradicional problema de avaliação segundo os diferentes pontos de vista do empreendedor e investidor, que é ocasionado pelas premissas subjetivas e com alto grau de incerteza.

Como este assunto não é foco principal deste trabalho, o autor sugere as obras de Levin (1998) e Alves (2000) como fonte de referência para estudos sobre o assunto.

Abaixo o autor apresenta um exemplo prático, continuando o caso acima, para entendimento do conceito de *Earn-out*:

O Empreendedor:

- O empreendedor está convencido que sua empresa valerá R\$ 100 milhões em 5 anos, e só está disposto a ceder 30% de participação para o investidor, que irá injetar R\$ 10 milhões na empresa.

O Investidor:

- O investidor acha que é incerto a empresa atingir essa avaliação de R\$ 100 milhões e, por isso, discorda que R\$ 10 milhões comprem apenas 30% da nova empresa.

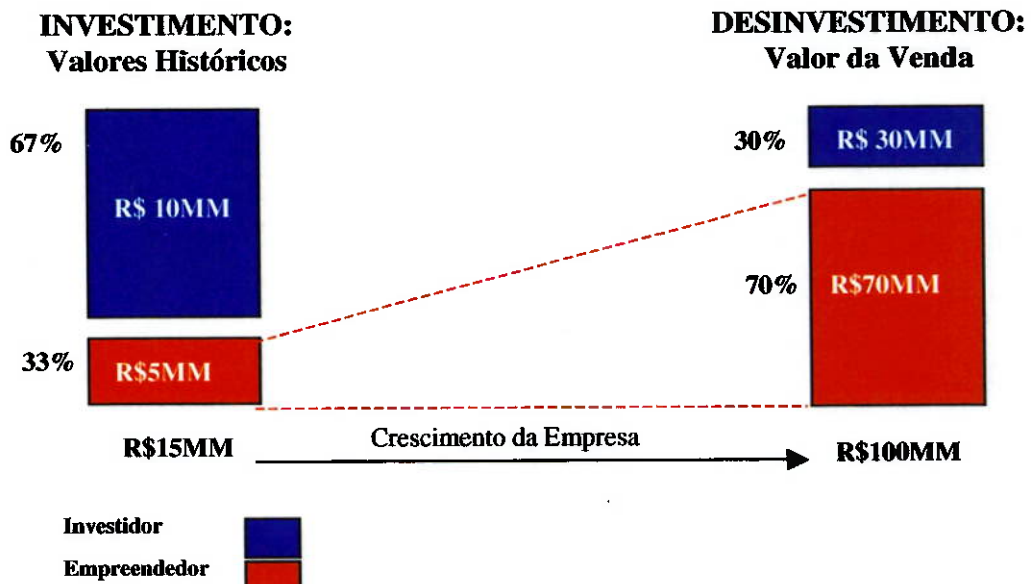
A Solução (*Earn-out*):

- Para contornar o impasse, o investidor propõe uma estrutura de investimento com *Earn-out*:
 - Como o empreendedor já investiu R\$5 milhões em pesquisa, estudos de mercado e protótipos, o investidor quer 67% de participação para investir os R\$ 10 milhões, pois:

$$\text{R\$ 10 milhões} / (\text{R\$ 5 milhões} + \text{R\$ 10 milhões}) = 67\%$$

Afinal o valor atual da empresa é de R\$ 15 milhões.

- No entanto, caso a empresa realmente obtenha sucesso e chegue a valer R\$ 100 milhões, o investidor irá devolver participação ao empreendedor, até que o primeiro fique com apenas 30%, conforme a vontade inicial do empreendedor.



O *Earn-out* acontece durante o desenvolvimento daquilo que foi projetado no plano de negócios. O empreendedor vai “*earning out*” participações conforme as premissas do plano de negócios vão sendo atingidas.

A lógica dessa estrutura segundo o ponto de vista do investidor é: já que o empreendedor tem tanta certeza que a meta será atingida, então se isto ocorrer realmente ocorrer ele terá a participação que sempre quis, no entanto, se o negócio não obtiver sucesso, o empreendedor será penalizado e terá menos participação. Dessa forma, o investidor faz um *hedge* quanto ao sucesso do projeto. Conforme a empresa realmente vá crescendo de R\$ 15 milhões para R\$ 100 milhões a participação do investidor vai diminuindo, porém o investidor mantém o seu retorno fixo.

Essa técnica de estruturação é uma forma de proteção contra a incerteza da análise, e assim, contribui favoravelmente para o projeto de investimento, principalmente em empresas que ainda estão em estágio inicial.

Segundo o conceito de *Real Options*, o *Earn-out* aumenta o valor do projeto de investimento para o investidor, pois aumenta a flexibilidade sobre a participação dos investidores na empresa, que poderá ser manipulada conforme os acontecimentos futuros.

A estrutura de *Earn-out* vincula a participação do investidor na empresa ao desempenho desta e, assim, evita perdas maiores caso a empresa não obtenha sucesso.

Finalmente, é por essas razões que a utilização da estrutura de investimento com *Earn-out* é um pré-requisito para a Stratus Investimentos.