

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Economia
Programa de Pós – Graduação em Economia

Leonardo Henrique Silva Fernandes

Valoração da Propriedade Industrial: Crescimento e Desenvolvimento
Econômico

Recife – PE
Agosto/2009

Leonardo Henrique Silva Fernandes

**Valoração da Propriedade Industrial: Crescimento e Desenvolvimento
Econômico**

Dissertação apresentada para cumprimento às exigências para obtenção do grau de Mestre em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco, Programa Integrado de Pós-Graduação em Economia e Sociologia (PIMES).

Orientador: Prof. Dr. João Policarpo Rodrigues Lima

Co-orientador: Prof. Dr. Alexandre Stamford da Silva

Recife – PE

Agosto/2009

Fernandes, Leonardo Henrique Silva

Valoração da propriedade industrial : crescimento e desenvolvimento econômico / Leonardo Henrique Silva Fernandes. - Recife : O Autor, 2009.
82 folhas.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2009.

Inclui bibliografia e anexos.

1. Patentes. 2. Propriedade industrial. 3. Processo decisório. I. Título.

338.45	CDU (1997)	UFPE
338.5	CDD (22.ed.)	CSA2009 - 139

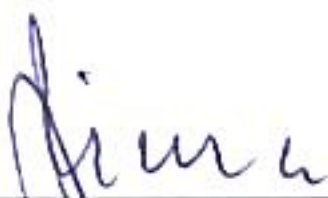
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DE

LEONARDO HENRIQUE SILVA FERNANDES

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o Candidato Leonardo Henrique Silva Fernandes **APROVADO**.

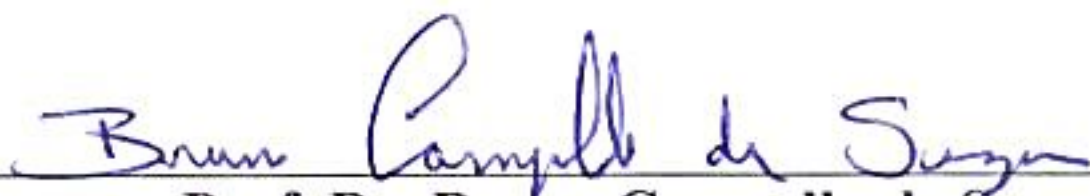
Recife, 13/10/2009.



Prof. Dr. João Policarpo Rodrigues Lima
Orientador



Prof. Dr. Alexandre Stamford da Silva
Examinador Interno e Co-Orientador



Prof. Dr. Bruno Campello de Souza
Examinador Externo/PROPAD

DEDICATÓRIA

“Non nobis, Domine, non nobis, sed Nomini Tuo ad Glorian.”

(Sl 115,1)

À Deus,
À minha família,
A meus amigos e alunos.

AGRADECIMENTOS

À Deus por te me amparando dando-me forças para confeccionar este trabalho e por promover milagres e graças em minha vida.

Ao amigo, orientador, professor e conselheiro Alexandre Stamford da Silva pela dedicação e excelente orientação dispensadas na realização deste trabalho, sendo determinantes para minha formação profissional e pessoal. Minha dívida de gratidão é imensa. Neste plano físico não tenho termos para agradecê-lo. Manifesto meus sinceros agradecimentos dado comprometimento, padrão de excelência, apoio e torcida. Muito Obrigado!

Aos meus pais, Cleyton e Maria que se dedicaram ao máximo e me proporcionaram uma formação digna e de qualidade. Sou eternamente grato pelo apoio, incentivo, compreensão e principalmente por me amarem de forma incondicional. A vida sem vocês não teria o mesmo brilho, vocês serão sempre meu parâmetro de qualidade. Amo vocês.

A minha esposa, Flávia e ao meu filho José Pedro por existirem e preencherem todas às lacunas de minha vida com vocês descobrir o amor mais puro.

Ao amigo e orientador Padre João Bosco por suas valiosas orientações e exemplo que contribuíram de forma efetiva para o fortalecimento de minha fé e elaboração deste trabalho.

Ao meu irmão Luciano e ao meu primo André por estarem presentes em todas as fases de minha vida.

Ao meu primo Alfredo Galamba por sua amizade e colaboração.

Aos amigos, José Pontes, Lucas Muniz e João Echiburu, pelos conselhos e ajuda nos momentos mais difíceis.

A todos os professores do Pimes pela excelência acadêmica em especial ao professores Francisco Ramos e Jocildo Fernandes pelas discussões enriquecedoras, pelo apoio e profissionalismo.

A Patrícia, secretária do Pimes, por seu comprometimento e dedicação.

Aos meus amigos da DINE em especial Simone, Fernanda, Cleide, Bruno pela força dada na realização deste trabalho.

A todos os companheiros do mestrado pela amizade e coleguismo.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo focar a Teoria das Opções Reais (TOR) aplicada à análise de investimentos em patentes. Procurar-se-á prover uma evidência empírica através da aplicação desta metodologia na avaliação de uma patente, contribuindo, desta forma, para redução da lacuna entre a teoria e a prática.

Palavras-Chave: Opções Reais, Flexibilidade Gerencial, Patentes, Tomada de Decisão.

ABSTRACT

The present work focuses on Real Options Theory applied to investment analysis in Patents projects. The article also provides empirical evidence of underlying power of theory. This accomplished by the application of methodology to assess a real patents projects. This also contribute in reduction of gap between theory and practice.

Keys-Word: Real Options, Managerial Flexibility, Patents, Strategic Decisions.

LISTAS DE FIGURAS E TABELAS

Listas de Figuras

FIGURA 1 - REPRESENTAÇÃO CICLO VIRTUOSO.....	20
FIGURA 2 - PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO BRASIL E DA CORÉIA DO SUL.....	21
FIGURA 3 - PATENTES CONCEDIDAS NOS EUA, EM 2003	22
FIGURA 4 – INVESTIMENTOS EM PATENTES EM BILHÕES DE DÓLARES DO PIB (1996-2007)	27
FIGURA 5 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA LEI DE INOVAÇÃO	33
FIGURA 6 – DIAGRAMA DE RETORNO DE UMA OPÇÃO DE COMPRA	41
FIGURA 7 – DIAGRAMA DE PAGAMENTOS DE UMA OPÇÃO DE COMPRA	42
FIGURA 8 – DECISÕES DE INVESTIMENTOS USANDO O VPL E A TOR.....	44
FIGURA 9 – QUANDO AS OPÇÕES REAIS SÃO MAIS VALIOSAS	44
FIGURA 10 – REPRESENTAÇÃO DO MODELO BINOMIAL.....	46
FIGURA 11 – DISTRIBUIÇÃO MUNDIAL DA DENGUE	49
FIGURA 12 - MUNICÍPIOS COM PRESENÇA DO Aedes Aegypti, BRASIL - 1997, 2001 E 2004.....	51
FIGURA 13 - GRÁFICO DE CASOS CONFIRMADOS DE DENGUE E FHD E A LETALIDADE NA AMÉRICA LATINA.....	52
FIGURA 143 - RESULTADO TOR X VPL.....	56
FIGURA 15 - ÁRVORE BINOMIAL PARA O PREÇO DO KIT DENGUE.....	62
FIGURA 16 - ÁRVORE BINOMIAL DO CUSTO DO KIT DENGUE	63

Lista de Tabelas

TABELA 1 - NAÇÕES RICAS E POBRES.....	25
TABELA 2 - VIGÊNCIA, DIREITOS E DEVERES DE UM TITULAR.....	31
TABELA 3 - RESUMO DAS TRANSAÇÕES EM UMA OPÇÃO DE COMPRA	41
TABELA 4 - RESUMO DAS TRANSAÇÕES EM UMA OPÇÃO DE VENDA	42
TABELA 5 - EFEITOS DE UM AUMENTO DAS VARIÁVEIS NAS OPÇÕES DE COMPRA E VENDA	43
TABELA 6 - CASOS CONFIRMADOS, ÓBITOS E LETALIDADE POR FHD, NA AMÉRICA LATINA, 1995-2008	50
TABELA 7 - CENÁRIOS DE PROJEÇÃO PARA OS PREÇOS DO KIT DENGUE.....	63
TABELA 8- CENÁRIOS DE PROJEÇÃO DOS CUSTOS DO KIT DENGUE.....	63
TABELA 9 - VPL DA PATENTE	64

Lista de Abreviaturas

Abreviatura	Significado
AAD	Análise pela Árvore de Decisão
B/C	Razão Benefício / Custo
CIM	Computer Integrated Manufacturing
CUP	Convenção de Paris para a Proteção da Propriedade Industrial
EBT	Empresa de Base Tecnológica
FCD	Fluxo de Caixa Descontado
FHD	Febre Hemorrágica da Dengue
ICT	Instituto de Ciência e Tecnologia
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
ROI	Retorno Sobre o Investimento
SUS	Sistema Único de Saúde
TIR	Taxa Interna de Retorno
TOR	Teoria das Opções Reais
VPL	Valor Presente Líquido
WIPO	World Intellectual Property Organization

SUMÁRIO

Introdução	12
Objetivo Geral.....	13
Objetivos Específicos	13
Estrutura da Dissertação	14
Método	15
Justificativa	15
1. Contextualização do problema	17
1.1 Ciclo Virtuoso	20
2. Crescimento e desenvolvimento econômico	24
2.1 Capital humano	26
3. Propriedade Industrial	29
3.1 Definições Básicas	29
3.1.1 Patentes	30
3.1.2 Patente de invenção	30
3.1.3 Modelo de utilidade.....	31
3.1.4 Desenho industrial.....	31
3.2. Estágios da Criação Intelectual.....	32
3.3. Lei da Inovação.....	33
4. Valoração.....	35
4.1 Modelos	35
4.2 Fluxo de caixa descontado (FCD)	36
4.3 Valoração pela Teoria das Opções Reais (TOR)	38
4.3.1 Histórico das Opções Reais.....	38
4.3.2 Definições Básicas	40
4.3.3 Arbitragem	45
4.3.4 Sunk Costs.....	45
4.4 Modelo Binomial	45
4.5 Modelo de Black-Scholes	46
5. O Mercado de Diagnóstico da Dengue.....	49
6. Determinação do valor da patente	52

7. Conclusões, comentários e sugestões	57
Referências Bibliográficas.....	59
Anexos.....	62
Anexo 1 – Modelo Binomial.....	62
Anexo 2 – Valor Presente Líquido da Patente	64
Anexo 3 – Valores das Opções de Abandono.....	65

Introdução

O conhecimento como fonte geradora de riqueza já é algo bem aceito, pois ele proporcionará inovações que conduziram ou consolidaram em novos produtos, novas formas de produção e de comercialização.

Empresas e países que investem em pesquisa e desenvolvimento com o intuito de conseguirem promover um contínuo ciclo inovador tendem a apresentarem taxas de crescimentos mais elevadas do que seus pares que não têm essa disposição ou preocupação.

Como o processo de inovação é muito arriscado e oneroso, uma vez que não há garantias de que as inovações geradas não sejam copiadas por seus concorrentes pode constituir um fator negativo na avaliação do investimento.

Na fase contemporânea, como já referenciado o conhecimento científico e tecnológico são propulsores do crescimento e desenvolvimento econômico, desta forma a proteção intelectual, mais particularmente a proteção industrial é uma tentativa de fornecer segurança aos inventores ou inovadores, garantindo que sua invenção será privada, pelo menos durante um determinado período de tempo, necessário a obter retorno sobre seus investimentos, promovendo um melhor funcionamento da economia dado valorização dos intangíveis.

Toda decisão racional de investimento é fundamentada na relação risco-retorno desta forma a iniciativa privada deve utilizar efetivamente o sistema de patentes, pois ele proporcionará maiores chances desta nova tecnologia ter um destino útil à sociedade. Além de promover o retorno do que realmente foi investido em pesquisa e desenvolvimento pela iniciativa privada criando desta forma, um ambiente favorável a geração da inovação.

Segundo Schumpeter, a inovação (1961, p. 88-9) ocasiona em uma elevação nos lucros de uma empresa e isto atrairá imitadores, desta forma a concorrência irá reduzir e até desfazer os lucros advindos dela.

Uma empresa inovadora usa o sistema de proteção intelectual registrando pedidos de patentes nos escritórios de proteção intelectual, no caso do Brasil trata-se do Instituto Nacional de Propriedade Industrial.

O uso do sistema de proteção deve sinalizar ao mercado que tal empresa está investindo em inovação e que seu produto será diferenciado dos produtos dos

concorrentes, sendo os pedidos robustos, a empresa certamente obterá o monopólio temporário e auferirá lucros extraordinários. É através do portfólio de propriedade intelectual, mais particularmente de propriedade industrial, que as empresas de base tecnológica (EBT's) podem permanecer no mercado.

O valor da propriedade industrial é obtido pelos retornos proporcionados por ela derivados de sua exploração comercial. A exploração comercial por sua vez é determinada pelo ambiente empresarial e pelas estratégias adotadas para viabilizar a comercialização do bem ou produto em questão.

Há muitas razões para a realização da valoração da propriedade intelectual, além do cumprimento contábil destacamos a clara necessidade de avaliar o desempenho da organização advindo de transações envolvendo esses bens, se os investimentos atuais proporcionaram retornos cabíveis e vantagens comerciais (fusões e aquisições, na obtenção de financiamentos, licenciamentos e vendas).

Objetivo Geral

O presente trabalho tem por objetivo revisar as metodologias de avaliação econômica e financeira da propriedade industrial, mais especificamente de patentes.

Analisar-se-á os métodos existentes na literatura que viabilizam a valoração desta com confiabilidade e segurança. Para isto utilizaremos a Teoria das Opções Reais (TOR) em detrimento ao método do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), pois, conforme Copeland e Antikarov (2003) a espera por um melhor momento para exercer um investimento irreversível tem um custo de oportunidade que não é captado pelo método tradicional e por levar em consideração a flexibilidade gerencial no processo de tomada de decisão possibilitando uma redução dos riscos e aumento as possibilidades de ganhos.

Assim dado utilização da TOR será viabilizado considerar os investimentos iniciais realizados em pesquisa e desenvolvimento e sua operação e maturação em cada estágio como opções e não obrigações de efetivações de negócios.

Objetivos Específicos

- Revisar criticamente os métodos de avaliação na literatura disponível, dando ênfase no Fluxo de Caixa Descontado (FCD) e na emergente Teoria das Opções Reais (TOR);

- Aplicar uma avaliação em pelo menos um pedido de patente ainda não avaliado. Utilizar-se-á a Teoria das Opções Reais (TOR) na avaliação de um ativo real, mais especificamente em uma patente que tem a capacidade de diagnosticar a Dengue de forma mais efetiva, a TOR por levar em consideração as flexibilidades operacionais e gerenciais será considerada como uma alternativa teórica mais confiável quando comparada as técnicas mais tradicionais como o Valor Presente Líquido (VPL).

Estrutura da Dissertação

No capítulo 1 será feito uma apresentação sobre a relação existente entre ciência, tecnologia e renda per capita bem como as variáveis necessárias para geração de um ciclo virtuoso que levará ao crescimento e desenvolvimento econômico de um país, mais especificamente do Brasil.

Dando continuidade a esta linha de raciocínio, no capítulo 2 explanar-se-á sobre o progresso tecnológico e a melhoria no funcionamento das instituições abordando estes como vetores determinantes para o crescimento e desenvolvimento econômico.

Conseqüentemente, no capítulo 3 ao tratar da Propriedade Industrial demonstrar-se-á suas respectivas modalidades apresentando os prazos de vigência, os direitos e deveres de seus titulares.

Por conseguinte, o capítulo 4 contempla uma série de modelos utilizados para valoração da Propriedade Industrial, ressaltando que há uma vasta gama de métodos que podem ser efetivamente aplicados para tal fim e por essa razão foi dado destaque as metodologias do FCD e na TOR.

O capítulo 5 apresenta a Dengue e a FHD como um problema de saúde pública mundial contemplando questões relacionadas à transmissão e distribuição mundial desta enfermidade. Alerta para uma preocupante tendência de crescimento principalmente da FHD demonstrando que às políticas públicas implementadas para combate desta arbovirose são custosas e ineficientes.

Conseqüentemente, o capítulo 6 tratará especificamente a questão relacionada à valoração do novo invento e apresentando a Teoria das Opções Reais como um método alternativo, contudo que aparenta ser mais efetivo para valoração de ativos reais. No

capítulo 7 finalizaremos realizando conclusões, comentários e sugestões sobre o tema central desta pesquisa.

Método

Esse trabalho envolveu coleta, tratamento e análise de dados junto a Organização Pan-Americana de Saúde referente aos casos confirmados de Dengue e FHD entre os anos de 1996 a 2008 bem como de suas respectivas letalidades.

Visita a secretaria de saúde de Recife para obter o valor da sorologia que é a atual tecnologia empregada para diagnosticar a Dengue. Logo em seguida foi coletado junto aos inventores do nano composto informações relacionadas ao custo de produção do Kit e a quantidade de exames realizados por este que se apresentou extremamente competitivo quando comparado com a sorologia.

Foi projetado uma árvore de decisão fundamentada da utilização do modelo binomial para vislumbrar os efeitos sobre preços e custos ao longo do prazo de vigência da patente, ou seja, 20 anos.

Em seguida foi calculado a média de cada período projetado e esta foi considerada como uma premissa que seria o cenário moderado. Depois foi calculado a variância e o desvio padrão de cada período projetado e fundamentado neste projetamos os cenários agressivos e conservadores.

Por conseguinte foi obtida a distribuição de probabilidades, consideramos o número total de casos confirmados de Dengue e FHD no período de 1995-2008 nossa variável explanatória e foi calculado a média, o desvio padrão, o mínimo e o máximo o que possibilitou a obtenção da faixa ou distribuição destes casos.

Foi realizado 14.000 simulações contemplando as possibilidades de acontecimentos nos 3 cenários para demanda futura pelo kit, preços, receitas e royalties relacionados a patente.

Por final, foi aplicado o FCD e sua extensão derivada do uso da TOR fundamentada no modelo de Black-Scholes para obter o valor da patente nos três cenários.

Justificativa

A Dengue por ser a mais importante arbovirose em termos de morbidade e mortalidade, com cerca de 100 milhões de novos casos por ano em 61 países tropicais

apresenta-se com um grande problema de saúde pública mundial, uma vez que estudos da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS)¹ demonstram que as alterações climáticas propulsionaram uma expansão mais agressiva desta enfermidade e em 2085 cerca de 65% da população mundial habitará em áreas de alto risco.

A atual tecnologia empregada para diagnosticar esta doença é ineficiente, pois o resultado é apresentado 6 (seis) dias após a realização do exame. Dado está conjuntura o novo invento apresenta mais efetividade no diagnóstico desta moléstia, pois logo que for realizado o exame colocar-se o nano composto para reagir com a sorologia e obtêm-se o resultado.

A comercialização deste novo invento está intimamente associada com sua valoração, por essa razão utilizaremos a metodologia das Teorias das Opções Reais para chegarmos ao valor deste invento. Ressalta-se que a opção em valorar um ativo real como se fosse um ativo financeiro utilizado a TOR decorre do fato desta metodologia de sido desenvolvida fundamentada na Teoria das Opções Financeiras.

¹ Organismo internacional de saúde pública que atua como escritório regional da Organização Mundial de Saúde para as Américas tendo como missão orientar esforços estratégicos de colaboração entre os Estados membros e outros parceiros, no sentido de promover a equidade na saúde, combater doenças, melhorar a qualidade de vida e elevar a expectativa de vida dos povos das Américas.

1. Contextualização do problema

A Revolução Industrial teve sua origem na Inglaterra em meados do século XVIII e representou uma evolução nos processos produtivos. Antes dela a produção era fundamentada em manufaturas, um sistema produtivo rústico e centralizado basicamente na figura do artesão.

Com a introdução de inovações tecnológicas (motor a vapor, máquina de tear, iluminação a gás), houve uma mudança radical no processo produtivo e nas relações trabalhistas que ocasionaram em um intenso fluxo migratório da população rural para os centros urbanos e em um aumento quantitativo da produção, contudo era preciso desenvolver um ferramental econômico capaz de auferir com segurança a medida deste crescimento, uma vez que o crescimento rápido e sustentado da renda per capita era algo ignorado.

Schumpeter², fundamentado no empirismo ao defender a tese de que a evolução do sistema capitalista está intimamente relacionada com a contínua inovação via tecnologias/produtos, destaca que a figura do empresário e das grandes empresas que possuem poder para determinarem preços e quantidades são a força motriz para o progresso tecnológico, pois dado o domínio do mercado, surgem enormes economias de escala de produção e retornos crescentes das despesas de marketing e promoção que permitem superar rivais de pequeno porte culminando no aparecimento de mark-ups e margens elevadas de lucros.

A obtenção de lucros extraordinários no longo prazo tende a gerar políticas benéficas, dinâmicas e eficientes derivadas da alocação de recursos (monetários e temporais) em pesquisas e desenvolvimento com a finalidade de reduzir os custos e oferecer um portfólio de produtos com elevado grau de inovação alavancando o bem estar material e social dos consumidores gerando no curto prazo o crescimento de um setor e no médio e longo prazo o crescimento e desenvolvimento de uma economia.

Referencia-se a existência de uma corrente econômica que advoga contra a introdução de monopólios artificiais na economia, uma vez que a sociedade é

² Teoria do Desenvolvimento Econômico (Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung) foi publicado pela primeira vez em 1911, reeditado com algumas alterações em 1926 e traduzido para inglês em 1934. Nossas citações são baseadas no capítulo 5 (A Herança Schumpeteriana) do livro Economia da Inovação Tecnológica.

penalizada com uma redução material e de bem estar, contudo como o processo de inovação envolve elevados riscos sendo um processo extremamente oneroso os governos vislumbrando a necessidade das empresas que investem em pesquisa e desenvolvimento de novos inventos se protegerem criaram um sistema de proteção legal que tenta promover o respeito aos direitos relacionados a propriedade industrial para proporcionar a elas um período de retorno sobre os investimentos reduzindo o risco intrínseco a este negócio.

O mais antigo acordo internacional em vigência é a Convenção da União de Paris para a Proteção da Propriedade Industrial (CUP) que estabeleceu os requisitos mínimos que deveriam ser adotados pelos países signatários o que permitiu concessão para não residentes, ou seja, residentes e não residentes teriam os mesmos direitos, independência de privilégios e prioridade unionista³, ou seja, o país signatário deste acordo que depositasse o pedido de registro da patente em primeiro lugar teria a prioridade sobre depósitos efetivados pelos demais membros em outro país.

Nos anos 50 uma boa parte dos economistas atribuía o crescimento econômico a mudança tecnológica (Abramovitz, 1956; Solow, 1956). Assim, Robert Solow em 1956⁴ para explicar fatos relacionados ao crescimento e desenvolvimento econômico construiu um modelo que aborda um mundo mais simples alicerçado em hipóteses:

- Inexistência de comércio internacional;
- Tecnologia sendo uma variável exógena; e
- Negligenciava a relação existente entre idéias e crescimento econômico.

Além disso, este modelo está alicerçado em torno de duas equações, uma função de produção⁵ e uma equação de acumulação de capital físico⁶. De forma generalizada o moderno pensamento em relação ao crescimento econômico elaborado a partir do

³ A CUP foi assinada em 1883 e além de estabelecer trato igual entre residentes e não residentes, merece destaque a prioridade unionista, isto é, o país membro onde foi efetuado o depósito, em primeiro lugar, o pedido tem prioridade sobre depósitos feitos em outro país. Nossas citações foram extraídas a partir do INPI.

⁴ O modelo de Solow referido é o trabalho Contribution to the Theory of Economic Growth.

⁵ Partindo do princípio da simplificação todos os insumos foram agrupados em duas categorias: capital e trabalho. Assim temos: $Y = f(K, L) = AK^\alpha L^{1-\alpha}$. Essa função com um valor de $\frac{1}{4}$ para α ajusta-se de forma efetiva aos dados sem considerar progresso tecnológico (JONES, 2000).

⁶ A segunda equação fundamental do modelo de Solow descreve o processo de acumulação de capital em uma economia fechada. Assim temos: $\dot{k} = sy - (n + d)k$. O investimento por trabalhador, sy , aumenta k e a depreciação por trabalhador, dk , reduz k (JONES, 2000).

modelo de Solow focou na modelagem da acumulação de capital físico e humano justamente, uma vez que na época essa era a visão de grande parte dos economistas sobre as principais variáveis responsáveis pelo crescimento econômico.

Arrow (1962)⁷ elaborou um modelo em que a tecnologia era uma variável endógena, ou seja, o progresso técnico é afetado pela aquisição de experiência, pois ela tende a elevar a produtividade.

Pressupõe-se que o aumento de produtividade é decorrente do investimento que cada empresa realiza em seu processo produtivo, uma vez que um aumento na acumulação de capital gera um novo conhecimento sobre a produção na economia como um todo, ou seja, a acumulação de conhecimento é um subproduto acidental de outras atividades econômicas⁸.

Como já referenciado a questão do conhecimento como fonte agregadora de valor e geração de riqueza é algo de aceitabilidade no mundo acadêmico e pelo mercado, já que existe uma forte correlação entre ciência, tecnologia e renda per capita, entretanto só em meados dos anos 1980 houve a formalização da relação existente entre idéias e crescimento econômico cabendo a Paul Romer⁹ esta primazia.

O modelo de Romer fundamenta-se em três premissas - semelhantemente ao modelo de Solow - vislumbra que o progresso tecnológico derivados de melhores instruções e práticas na utilização de insumos produtivos motivam a acumulação de capitais propulsionando desta forma, o crescimento econômico de um setor, de uma região ou país em função direta de mudanças tecnológicas.

Romer tem uma visão divergente de Solow, porque defende a tese de que as empresas por estarem inseridas e realizando um intercâmbio de informações com o mercado atuam de maneira pró-ativa ou reativa, assim a tecnologia passa a ser uma variável endógena, uma vez que o progresso tecnológico decorre de forma intencional e planejada em relação às necessidades do mercado.

A contribuição mais importante decorre do fato que o progresso tecnológico proporcionado por melhores instruções e práticas na utilização de recursos produtivos envolve um processo criativo contínuo e que necessita de investimentos em novas idéias.

⁷ Arrow (1962) modelo de crescimento endógeno Learning by Doing.

⁸ $Y = AKN^{1-\alpha}$

⁹ Romer (1990) Endogenous Technological Change

1.1 Ciclo Virtuoso

O ciclo virtuoso está associado com a patente concedida pelo Estado ao inventor em explorar com exclusividade seu invento dando a este o direito de compelir qualquer ação imprópria e desleal de seus rivais. Assim, em um primeiro momento a geração de lucros extraordinários levará ao beneficiamento de um setor específico, mas no longo prazo teremos um ganho a nível macro. A Figura 1 abaixo mostra o esquema representativo do ciclo virtuoso.

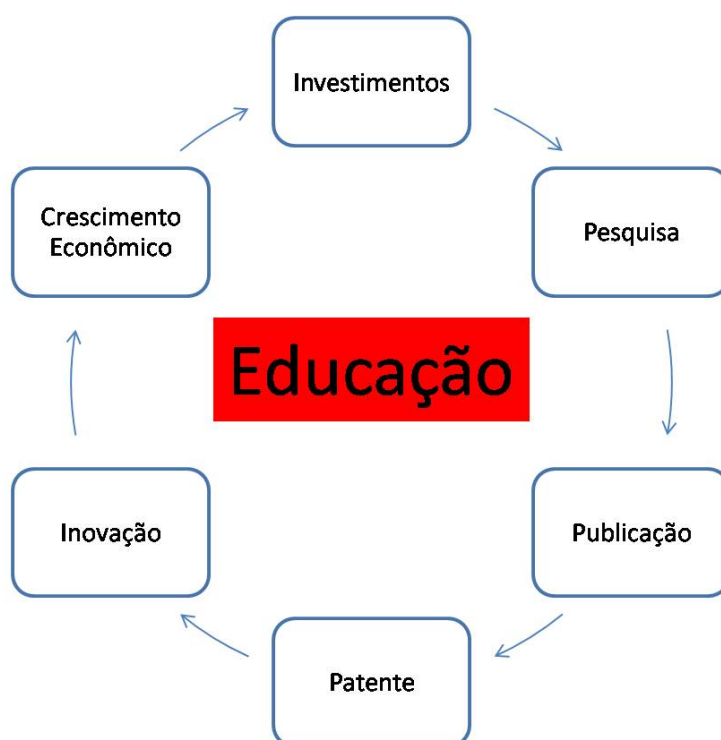


Figura 1 - Representação Ciclo Virtuoso

Fonte: Elaboração própria

A geração de um ciclo virtuoso está intimamente relacionado a investimentos em capital humano, físico e melhorias das instituições que tenderá a gerar uma ambiente favorável a geração de pesquisas básicas que por sua vez, levará a um produto final que

será publicado, contudo concomitantemente a esta fase deveria haver o pedido de registro da patente.

A patente proporcionará que o invento seja consolidado em novos produtos, novas formas de produzir e comercialização conduzindo a um retorno sobre investimento realizado em pesquisa e desenvolvimento evitando que o conhecimento fique restrito às ICT's¹⁰, tendendo desta forma a gerar um ciclo inovador contínuo alicerçado no conhecimento científico e tecnológico que são propulsores do crescimento e desenvolvimento econômico.

Embora a informação configure-se com um bem público nem sempre a disponibilização pública de um conhecimento é a maneira mais responsável de proteger o interesse público. Ressalta-se que o pouco conhecimento relacionado à propriedade industrial é característico de países emergentes, assim os cientistas e pesquisadores destes contribuem para que organizações (de países desenvolvidos) se apropriem livremente do conhecimento desenvolvido neles. A Figura 2 apresenta os resultados comparativos entre o Brasil e a Coréia em termos de publicação enquanto a Figura 3 o número de patentes concedidas nos EUA, em 2003.

Artigos publicados (Sci. Cit. Index)

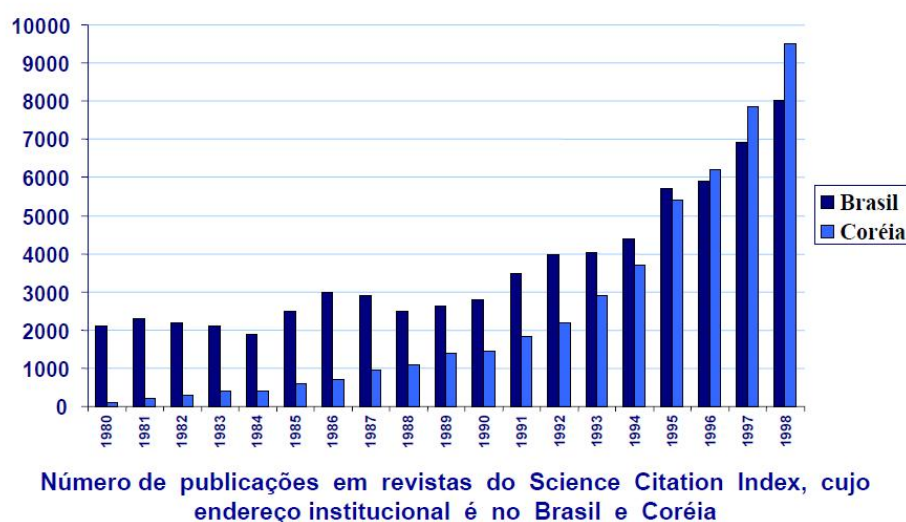


Figura 2 - Produção Científica do Brasil e da Coréia do Sul

Fonte: INPI

¹⁰ ICT's: Instituição Científica e Tecnológica da administração pública.

01°	Japão	37250	17°	Áustria	639
02°	Alemanha	12140	18°	Dinamarca	611
03°	Taiwan	6676	19°	Singapura	460
04°	Coréia do Sul	4132	20°	China	424
05°	França	4127	21°	Espanha	358
06°	Reino Unido	4031	22°	Índia	355
07°	Canadá	3893	23°	Noruega	279
08°	Itália	2022	24°	Rússia	202
09°	Suécia	1629	25°	Irlanda	187
10°	Holanda	1570	26°	Brasil	180
11°	Suíça	1433	27°	Nova Zelândia	165
12°	Israel	1260	28°	África do Sul	131
13°	Austrália	1047	29°	México	92
14°	Finlândia	944	30°	Hungria	72
15°	Bélgica	727	31	Luxemburgo	53
16°	Hong – Kong	681			

Figura 3 - Patentes concedidas nos EUA, em 2003

Fonte: INPI

A incerteza intrínseca ao progresso tecnológico e a necessidade de investimentos cada vez mais elevados, para geração e propagação da inovação têm feito com que instituições públicas, privadas e inventores independentes busquem utilizar metodologias para valorar de forma efetiva a viabilidade econômica e financeira destes investimentos.

Há uma gama de metodologias destinadas a valorar a propriedade intelectual, entretanto a nível global falta um consenso sobre qual o método que consegue apurar o valor de forma mais segura. Além disso, esta análise econômica e financeira envolve um elevado grau de ceticismo oriundos desta dúvida.

No Brasil, a Lei nº 11.638/07 e a Medida Provisória nº 449/08 promoveram uma alteração na legislação societária brasileira, especificando que o ativo intangível deve figurar no Balanço Patrimonial como um subgrupo do ativo permanente, apenas e somente se sua valoração for confiável e segura, se for provável os benefícios gerados por este ativo em prol da empresa e se a partir dos critérios supracitados for identificável e separável do patrimônio líquido da entidade.

Além do cumprimento contábil a valoração permite o estreitamento dos laços comerciais entre corporações e universidades, uma vez que ela os subsidiará a pelo menos a iniciarem rodadas de negociações, pois fornecerá o valor tanto para quem quer vender (Universidades) quanto para quem deseja a compra (Empresas) ocasionando na continuidade do ciclo virtuoso, uma vez que de fato a novidade seria produzida

contribuindo de forma real para o progresso tecnológico que por sua vez levaria ao crescimento econômico.

2. Crescimento e desenvolvimento econômico

A macroeconomia é o ramo da economia que tem por finalidade analisar as interações entre os agregados econômicos¹¹. O termo agregado é utilizado para referir-se ao nível de atividade econômica total de uma região, desta forma o PIB – produto interno bruto – é a medida do produto agregado nas contas nacionais, ou seja, é o valor de todos os bens e serviços finais produzidos em uma economia em um dado período ou a soma das rendas na economia em um dado período de tempo.

Em uma economia aberta, ou seja, que realize transações econômicas com o resto do mundo a composição do PIB é representada pela seguinte identidade:

$$ZZ \equiv C(Y-T) + I(Y, r) + G - EQ(Y, s) + X(Y^*, s) \quad (1)$$

O consumo é o primeiro componente do PIB sendo este agregado influenciado pela renda disponível, logo em seguida temos o investimento onde a renda e a taxa de juros interna determinam o comportamento desta variável. O terceiro componente são os gastos do governo que são os bens e serviços adquiridos pela esfera pública e por fim temos as exportações líquidas que é justamente a diferença entre o que uma economia exporta e o que ela importa, sendo determinante para tal agregado a taxa de câmbio, de juros interna e externa.

O parâmetro mais usual para auferir o crescimento econômico é o PIB per capita, mesmo este apresentado limitações, pois ele representa em termos monetários a soma de todos os bens e serviços finais produzidos em uma região em determinado período de tempo dividido pela população desta região.

Assim temos:

$$PIB_{pc} = \frac{PIB}{N} \quad (2)$$

Todavia, este indicador negligência questões relacionadas à melhoria de indicadores sociais (distribuição de renda, despesa, pobreza, meio ambiente, moradia), por tanto para se obter uma medida mais precisa de bem estar econômico far-se-á necessário uma análise da distribuição de renda do país. A Tabela 1 abaixo apresenta indicadores sócio-econômicos entre nações ricas e pobres.

¹¹ Os principais agregados econômicos são: produto, renda e despesa.

Tabela 1 - Nações ricas e pobres

	Nações Ricas	Nações Pobres
População (bilhões)	1,0	2,3
PIB per capita	\$ 30.000	\$ 2.100
IDH	alto	baixo
Taxa de crescimento demográfico ao ano (%) : 1966-2004	0,8	2,4
Taxa de fertilidade (TFT)	1,8	3,7
Adultos alfabetizados (%)	> 95	58
Mulheres alfabetizadas %	> 95	48
Índice de corrupção do governo	baixo	alto
Expectativa de vida ao nascer (anos)	78	58
Mortalidade antes dos 5 anos (por mil)	7	120
População rural (% da população total)	10	70
Participação da agricultura no PIB (%)	5	25

Fonte: Indicadores do desenvolvimento mundial. Banco Mundial, 2005

Levando em consideração as diferenças de custo de vida em todo o mundo, a renda global per capita hoje é cerca de 8 (oito) mil dólares por ano (Banco Mundial, 2005). As grandes disparidades regionais na renda é um fenômeno dos últimos 200 anos, há vários fatores que podem explicar essa distorção, contudo focaremos no acúmulo do capital fixo (K), capital humano (H), progresso tecnológico (T) e aperfeiçoamento das instituições (U).

Na fase contemporânea, o conhecimento científico e tecnológico são propulsores do crescimento e desenvolvimento econômico, desta forma temos na propriedade industrial um mecanismo protecionista que promove a valorização dos ativos intangíveis gerando condições fundamentais para o funcionamento eficaz da economia.

Ao conceder a patente o Estado premia, reconhece e incentiva o esforço das empresas fornecendo-lhes um monopólio temporário desta forma temos a geração de uma política incentivadora e baseada no ciclo de inovação contínua, pois dado a criação de barreiras à entrada de novos concorrentes tende-se a garantir a geração de lucros extraordinários.

A concessão do monopólio temporário fornecida pelo Estado ao inventor pode ser encarada como uma “aberração econômica”, pois o monopolista tem poder para determinar preços que impactam na demanda reduzindo o bem estar material e social, contudo dado o elevado grau de competitividade e a pirataria existente se não

tivéssemos a propriedade industrial, especificamente abordando as patentes não haveria incentivos para inovação.

Além disso, o sucesso de um invento está intimamente relacionado às estratégias de comercialização e divulgação utilizadas pelos inventores para alavancarem seus lucros, ou seja, mesmo com a concessão para exploração exclusiva isso não implica em sucesso de vendas e geração de lucros extraordinários.

Segundo Dosi (1953, p. 125) “Embora mantendo a distinção entre a inovação e a difusão (dando prioridade lógica e causal à primeira) pode-se observar uma estrita interdependência entre ambas”. Desta forma no Brasil há de se encontrar mecanismos efetivos de divulgação da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE 2004-2008), pois ela é um artifício fomentador do desenvolvimento econômico tendo por base promover a expansão e fortalecimento da base industrial sendo elemento crucial deste propósito a inovação e sua capacidade de agregar valor.

A propriedade industrial é favorável tanto para as pequenas empresas de base tecnológica que podem competir e principalmente permanecer atuando de forma mais efetiva no mercado, enquanto que para as grandes empresas o sistema de proteção legal é um facilitador para permitir a inicialização de rodadas de negociações à entrada de novos concorrentes no mercado.

Em termos de horizonte de tempo no curto prazo, teremos um ganho microeconômico provocado pela vantagem competitiva de uma empresa em relação a seus concorrentes, entretanto no médio e longo prazo teremos um ganho macroeconômico gerado pelo crescimento e desenvolvimento econômico relativo ao progresso tecnológico.

2.1 Capital humano

Mankiw, Romer e Weil (1992) deram uma colaboração espetacular para teoria do crescimento econômico quando conseguiram remodelar a função de produção de Solow, introduzindo a variável capital humano (H).

$$Y(t) = (K(t)^\alpha (H(t)^\beta (A(t)L(t))^{1-\alpha-\beta}) \quad (3)$$

O capital humano tem uma relevância particular no processo de crescimento econômico, uma vez que o surgimento de novas tecnologias implica em um estoque mínimo de pessoas capacitadas para manejá-la e usufruírem de forma plena dos benefícios gerados por ela.

O estoque de capital humano determina a taxa de crescimento de um país, assim nações que apresentem um elevado contingente populacional e que são regidas por políticas ineficientes ou inexistentes na área educacional tendem a apresentar taxas de crescimento menores do que países que investem de forma consciente neste setor.

Evidencia-se que nos países desenvolvidos as pessoas de forma generalizada apresentam um maior nível de escolaridade quando comparados com as economias em fase de desenvolvimento, portanto, são habilitadas para fazerem o uso das idéias produzindo bens inacessíveis para realidade de um país que apresenta um elevado número de analfabetos. A figura 4 logo abaixo evidencia os investimentos realizados em patentes em bilhões de dólares do PIB no período compreendido de 1996 – 2007.

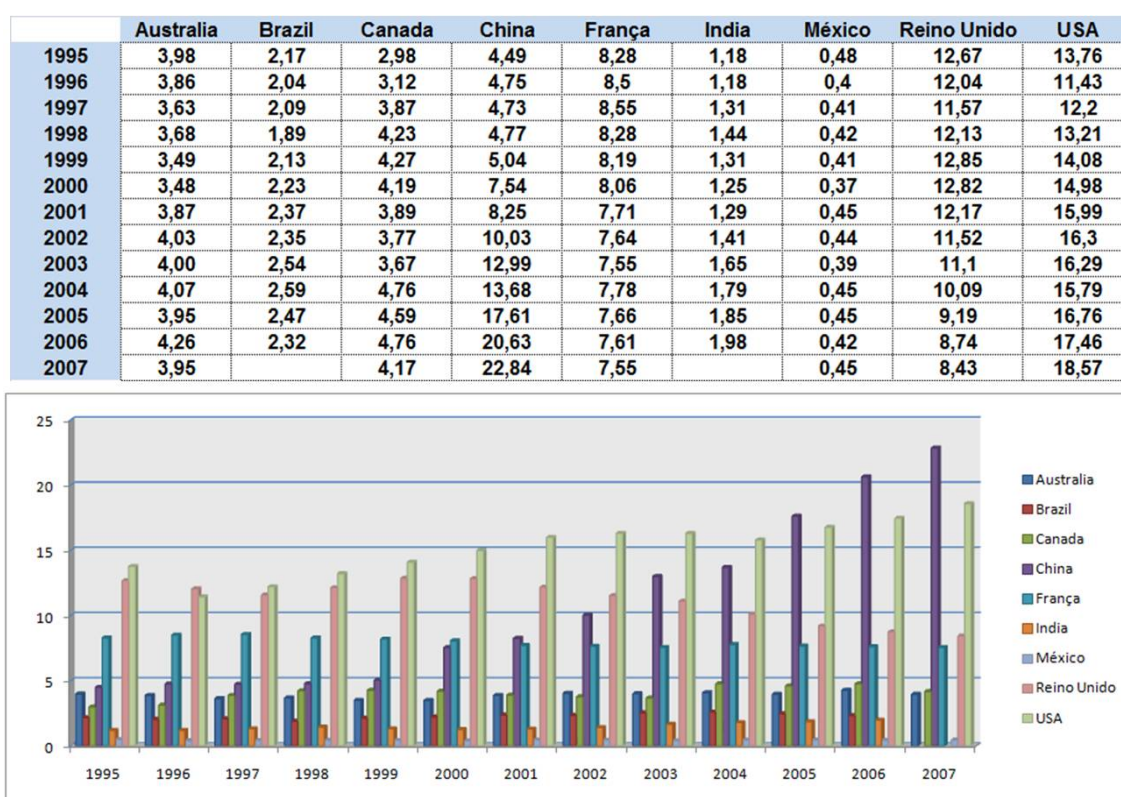


Figura 4 – Investimentos em patentes em bilhões de dólares do PIB (1996-2007)

Fonte: Elaboração própria a partir de WIPO e world development indicators

Realizando uma analogia com a história econômica do nosso país a fase compreendida entre 1968-1973 (Milagre Econômico) o Brasil cresceu a uma taxa média de 10% ao ano, porém existe uma corrente econômica que explica que a concentração de riqueza advinda deste período foi decorrência direta da escassez de mão-de-obra qualificada.

Atualmente, apenas a educação de nível fundamental e médio não são capazes de gerar o crescimento econômico, já que um país que apresentar um desprezível índice de formação superior não dispõem de pessoas capacitadas para trabalharem com as tecnologias modernas.

Não há muito sentido em desenvolver projetos grandiosos (siderúrgicas, indústrias petroquímicas, reforma agrária, programas de saúde pública, educação gratuita) se as instituições não possuem condições necessárias para limitar corrupção e o desperdício (Dasgupta, 2008). O autor continua dizendo que “há outras mudanças na economia que poderiam afetar a produtividade total dos fatores, como o melhor funcionamento das instituições”.

Assim teríamos:

$$Y(t) = (K(t)^\alpha (H(t)^\beta (A(t)L(t)U(t))^{1-\alpha-\beta}) \quad (4)$$

Este capítulo tentou mostrar que o progresso tecnológico alinhado com melhorias no funcionamento das instituições são vetores determinantes para o crescimento econômico, entretanto este é garantido graças à existência da propriedade industrial. No capítulo seguinte dar-se-á maior tenacidade ao tema e as suas modalidades que se apresentam como formas de proteção e principalmente como instrumentos de apropriação e valorização de ativos.

3. Propriedade Industrial

A motivação para introdução de inovações pelas empresas é a real necessidade destas aumentarem seus lucros (Schumpeter, 1942). Assim, a apropriação econômica do esforço da inovação é um tema recorrente aos determinantes endógenos da estrutura industrial¹².

A propriedade industrial cobre um conjunto de atividades relacionadas às invenções de aplicação industrial, desenho industrial, marcas comerciais e de serviços, indicações geográficas e designações de origem, concorrência desleal e segredos de negócios. Em geral compõem uma legislação específica que é administrada por uma agência determinada (INPI, 2009)¹³.

As patentes para as pequenas empresas inovativas são mecanismos protecionista, uma vez que as firmas de menor porte sem capacidade econômico-financeira e/ou tecnológica poderão participar de forma competitiva no mercado, enquanto para as grandes corporações funcionam como instrumentos facilitadores de negociação para rivais que pretendam entrar em um determinado mercado.

Segundo Levin (1987, p. 798) a constituição de um portfólio pode ser um elemento que fornece as empresas estabelecidas no mercado a negociarem acordos de licenciamento cruzado.

3.1 Definições Básicas¹⁴

Algumas definições básicas são importantes para o entendimento deste capítulo. Estas definições são alguns conceitos sobre propriedade industrial que são tocantes no mundo dos negócios.

¹² O ambiente concorrencial em que as empresas operam é condicionante para gestão dos intangíveis. Em estruturas de mercado oligopolistas grandes empresas líderes convivem com pequenas, as quais ocupam segmentos e nichos de amplitude local, regional ou com especificidades cujas características não interessam ou não compensam para líderes. A valorização dos ativos tende-se a apoiar-se na publicidade para fixar marcas e características dos produtos, no esforço de vendas e no contínuo lançamento de novos produtos e/ou versões do mesmo produto.

¹³ Autarquia Federal vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior que concentra esforços para utilizar o sistema de propriedade industrial como um instrumento de capacitação e competitividade, para alavancar o desenvolvimento tecnológico e econômico do país.

¹⁴ Esta seção é baseada, em sua maior parte, em INPI (2009) e WIPO (2001).

3.1.1 Patentes

Título de propriedade temporário outorgado pelo Estado, por força de lei, ao inventor e pessoas cujos direitos derivem do mesmo, para que estas excluam terceiros, sem sua prévia autorização, de atos relativos à matéria protegida, tais como fabricação, comercialização, importação, uso, venda entre outros. Em contrapartida, o inventor é obrigado a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matérias¹⁵.

3.1.2 Patente de invenção

A patente é um título de propriedade temporária sobre uma invenção, outorgado pelo Estado aos inventores com o objetivo de proteger sua criação. A pesquisa e o desenvolvimento para elaboração de novos produtos requerem, na maioria das vezes, grandes investimentos. Proteger esse produto através de uma patente significa prevenir-se de que concorrentes copiem e vendam esse produto, praticando um preço mais baixo, uma vez que não foram onerados com os custos da pesquisa e do desenvolvimento do produto. A proteção conferida pela patente é, portanto, um valioso e imprescindível instrumento para que a invenção e a criação industrializável se tornem um investimento rentável.

A patente confere ao seu titular o direito de impedir terceiros, sem o seu consentimento, de produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar com estes propósitos produto objeto de patente ou produto obtido diretamente por processo patenteado.

A proteção da patente concedida no Brasil respeita os limites territoriais brasileiros. Até 12 meses após o pedido de patente no Brasil, é possível protocolar pedido de patente em países que mantenham acordo internacional, garantindo a data de prioridade do pedido brasileiro.

¹⁵ O sistema de patentes começa a se caracterizar em Veneza, no século XIII, com a concessão dos primeiros privilégios industriais a artesãos, tecelões e vidreiros. Lei de Veneza de 1454

3.1.3 Modelo de utilidade

É uma modalidade de patente que se destina a resguardar inovações com menor carga inventiva¹⁶. É resultante da capacidade de observação do homem. Tem relação com modificações introduzidas em objetos conhecidos, conferindo uma melhor utilização para o fim a que se destina.

3.1.4 Desenho industrial¹⁷

É a formatação do produto (objeto) de forma que ele comunique a sua funcionalidade além de apresentar um resultado visual original e inovador e servir de tipo de fabricação industrial. Mesmo durante o tempo de vigência do registro, o titular já apresenta o direito de impedir terceiros de comercializar e/ou utilizar sua invenção. A Tabela 2 abaixo apresenta o prazo de vigência de propriedades industriais, os direitos, deveres de um Titular.

Tabela 2 - Vigência, Direitos e Deveres de um Titular

Descritivo	Prazo de vigência	Direitos garantidos	Obrigações do titular
Patente de invenção (PI)	20 anos	Exclusividade de exploração; Suporte para ações jurídicas; Venda, cessão ou aluguel.	Exploração do objeto patenteadado; Atendimento às necessidades de mercado
Modelo de utilidade (MU)	15 anos		
Desenho industrial (DI)	10 anos		

Fonte: Elaboração própria a partir de INPI

¹⁶ Trata-se de uma inovação em equipamento ou produto já existente e não protegido por patente que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação.

¹⁷ Este registro protege o design de produtos e embalagens.

3.2. Estágios da Criação Intelectual

A criação intelectual é composta por três fases: i) Descoberta, ii) Invenção e iii) Inovação (Grynszpan, 2004). Ressalta-se que existe uma concepção dicotômica do processo de inovação, pois enquanto as Universidades defendem que esta é decorrente de pesquisa e desenvolvimento o mundo empresarial explica este fenômeno como uma demanda de mercado.

Para as empresas a inovação é a única forma de sobreviver e auferir lucros dado a animosidade competitiva nos mercados. Sem ela às empresas operarão em situações pouco atrativas em que inicialmente os lucros serão capazes apenas de cobrir as despesas, contudo permanecendo este cenário a empresa que não se adaptou a esta nova realidade não terá condições de continuar suas operações.

Empresas pró-ativas obtêm vantagens competitivas em relação a seus rivais, uma vez que elas conseguem identificar tecnologias emergentes e tendências de mercado lançando produtos para atender esta demanda e que derivado do uso da propriedade industrial elas tendem a alavancarem ainda mais seus lucros.

Dosi (1984) distingue quatro fatores determinantes para o progresso técnico nos países que estão na fronteira tecnológica:

- i. à existência de oportunidades tecnológicas;
- ii. às condições de apropabilidade;
- iii. à cumulatividade;
- iv. às condições de demanda.

Para Dosi (1984, p. 87) “oportunidade tecnológica e apropabilidade privada¹⁸ representam as condições inter-relacionadas para a atividade inovativa em economia de mercados”. Essas oportunidades são constituídas por avanços tecnológicos.

Destaca-se que a nível macro a introdução de novas tecnologias proporcionará em um aumento do bem estar material e social e também em um aumento de renda que incentivará consumo e investimento gerando cenários favoráveis a continuidade a inovação.

¹⁸ As condições de apropriação e valorização dos ativos intangíveis variam conforme sua natureza e com a estrutura de mercado onde o conhecimento será utilizado. A natureza e o tipo da tecnologia condicionam em primeiro lugar, a opção e a eficácia das várias formas de proteção (patentes, direitos autorais, marcas, segredos) como instrumento de apropriação e valorização econômica dos ativos (NELSON, 1989; DOSI ET AL., 1990)

3.3. Lei da Inovação

Segundo Longo (1989) “Atualmente as complexas demandas da sociedade são atendidas por tecnologias crescentemente resultantes da aplicação de conhecimento científico”.

No Brasil 89% dos cientistas estão empregados nos institutos de ensino superior e tecnológicos, enquanto os Estados Unidos apresenta um cenário antagônico ao brasileiro, onde 13% dos pesquisadores estão nas universidades e 87% na iniciativa privada.

A Lei 10.973 (02/12/2004) foi promulgada com a finalidade de promover uma maior interação entre Instituições Científicas e Tecnológicas, empresas e inventores independentes objetivando em constituir um ambiente adequado para formação de parcerias estratégicas entre esses agentes de forma a combater o gargalo existente na fase de industrialização e comercialização da invenção, promovendo a continuidade do círculo virtuoso gerando o crescimento e desenvolvimento econômico e tecnológico do país derivados dos benefícios proporcionados pela inovação. A figura 5 logo abaixo representa a intenção da Lei de Inovação.

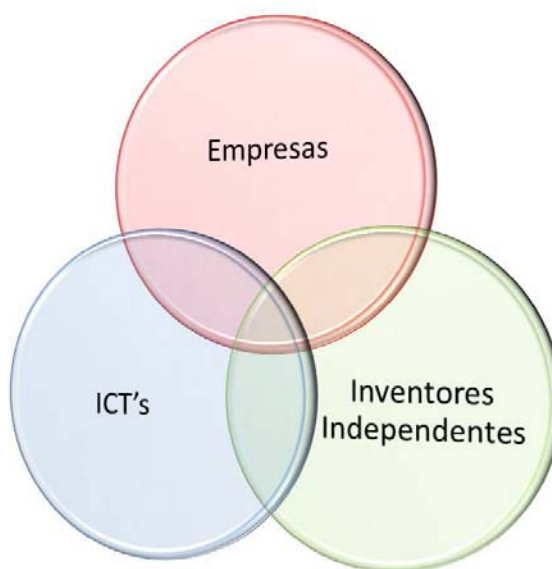


Figura 5 – Representação gráfica da Lei de Inovação

Fonte: Elaboração própria

Dado o conhecimento que inovar envolve custos elevados o art. 23º do capítulo VI autorizou a criação de fundos mútuos de investimento em empresas cujo negócio focal seja a inovação sendo estes constituídos pela comunhão de recursos captados via

sistema de distribuição de valores mobiliários, em contrapartida segundo o art. 6º do capítulo III “a empresa detentora do direito exclusivo de exploração de criação protegida perderá automaticamente esse direito caso não comercialize a criação dentro do prazo e condições definidos no contrato, podendo a ICT proceder a novo licenciamento” esta foi a alternativa encontrada pelo governo brasileiro para impor limites ao descaso de algumas empresas que por não efetivarem a inovação não têm os retornos sobre os investimentos auferidos em P&D acarretando em baixas taxas de crescimento comprometendo indicadores econômicos e sociais do país. Além disso, a uma preocupação emergente referente à valoração da propriedade industrial para derivarmos parâmetros comparativos em relação a outras alocações de recursos, ou seja, se este investimento do ponto de vista econômico e financeiro é viável ou não.

Este capítulo apresentou de forma clara, objetiva e direta as formas de proteção referentes à propriedade industrial, bem como demonstrou os prazos de vigência de cada modalidade, os direitos e obrigações de seus titulares. No capítulo seguinte, dada a grande gama de metodologias existentes e utilizadas para valoração da propriedade industrial apresentaremos alguns modelos.

4. Valoração

Quando você consegue realizar uma mensuração de um bem e exprimi-la em números, você sabe algo sobre isso, mas quando você não consegue a medida expressa em termos de valores, então seu conhecimento é miserável e insatisfatório (Lord Kelvin, 1824-1907).

A valoração é uma questão tocante no mundo dos negócios e há muitas razões para a realização da avaliação econômico-financeira da propriedade industrial, além do cumprimento contábil destacamos a clara necessidade de avaliar o desempenho da organização advindo de transações envolvendo esses bens, se os investimentos atuais proporcionaram retornos cabíveis e vantagens comerciais (fusões e aquisições, na obtenção de financiamentos, licenciamentos e vendas).

Destaca-se que o valor da propriedade industrial é obtido pelos retornos proporcionados por ela derivados de sua exploração comercial. A exploração comercial por sua vez é determinada pelo ambiente empresarial e pelas estratégias adotadas para viabilizar a comercialização do bem ou produto em questão.

Embora estejamos em uma era onde gradativamente as informações são disponíveis por diversos canais de comunicação a valoração da propriedade industrial dependerá de muitos fatores, incluindo métodos, procedimentos e a localização de dados constituindo desta maneira uma tarefa desafiadora.

4.1 Modelos

No processo de valoração muitos métodos podem ser empregados, devendo estes considerar o propósito da avaliação e as características próprias do empreendimento (Martins, 2001). Segundo o mesmo autor, estes métodos podem ser classificados conforme segue:

- Técnicas comparativas de mercado;
- Técnicas baseadas em ativos e passivos contábeis ajustados; e,
- Técnicas baseadas no desconto de fluxos futuros de benefícios.

O primeiro procura auferir o valor adotando a comparação de similares no mercado, tendo como exemplo a metodologia de múltiplos para avaliação de empresas;

O segundo item refere-se a modelos que baseados em ativos e passivos ajustados com base na conversão para o valor de mercado dos itens abrangidos nas demonstrações contábeis.

No último item, uma das metodologias abrangidas é o fluxo de caixa descontado. Este método baseia-se na premissa de que o valor da entidade deve ser auferido com base em sua potencialidade de geração de riqueza (Martins, 2001).

4.2 Fluxo de caixa descontado (FCD)

Na década de 1950, em detrimento ao payback¹⁹ houve o surgimento do método do fluxo de caixa descontado como uma alternativa mais arrojada para avaliação de projetos.

Na época este método enfrentou muitas dificuldades para sua aceitação, haja vista que efetivamente para se determinar o valor presente líquido (VPL) era preciso contemplar o projeto em toda a sua magnitude elaborando tabelas que abrangessem toda a vida útil e com todos os valores correspondentes deste.

Foram necessárias duas décadas para aceitação plena deste método (Schall, 1978). Para Copeland e Antikarov (2003, p. 57) em relação à utilização do método do FCD “esta taxa de adoção foi influenciada pelo surgimento das calculadoras de bolso e dos microcomputadores”.

O motivo relacionado ao sucesso da utilização deste método está intimamente associado a não existência de métodos alternativos para tal fim. Ressaltam-se as limitações recorrentes deste método por não capturar as flexibilidades gerenciais considerando apenas a possibilidade de investimento ou não investimento e por trabalhar basicamente com uma única taxa de desconto.

A valoração derivada do uso deste método consiste em projetar um cenário que busca retratar realisticamente as expectativas futuras. Os resultados futuros projetados serão trazidos a valor presente pela taxa de desconto, obtendo-se o valor justo.

O valor obtido pelo fluxo de caixa descontado pode ser obtido pela aplicação da seguinte fórmula:

$$VE = \frac{FCL(\text{ano } 1)}{(1+r)} + \frac{FCL(\text{ano } 2)}{(1+r)^2} + \frac{FCL(\text{ano } 3)}{(1+r)^3} + \dots + \frac{FCL(\text{ano } n)}{(1+r)^n} \quad (5)$$

¹⁹ O prazo de retorno do investimento hoje é uma ferramenta de apoio para outros métodos de avaliação.

A taxa de desconto²⁰ é utilizada para trazer a valor presente o fluxo de caixa operacional do negócio correspondendo ao Custo Médio Ponderado de Capital do Negócio (Weighted Average Cost of Capital). Esta taxa reflete o custo de oportunidade dos provedores de capital, ponderado pela estrutura de capital do negócio, ou seja, o retorno requerido pelos investidores.

O valor residual expressa o valor do negócio após o período projetivo. O método mais usual para o cálculo do valor residual é o método da perpetuidade, o qual calcula o valor residual como sendo o valor presente de um fluxo de caixa considerado padrão, perpétuo após o último ano de projeção.

Segundo Amran e Kulatilaka (2000), “numa era anterior, a maioria das decisões de investimentos corporativos era feita usando a análise do fluxo de caixa descontado”. Para os autores “os analistas tinham um razoável grau de confiança em suas previsões para o futuro e, mais do que isto, eles podiam operar com um certo grau de segurança, pois, uma vez que o projeto fosse aceito, a empresa iria tentar fazer com que tudo ocorresse de acordo com o planejado”. Os autores continuam dizendo que “isto não significa que o mundo estava sem incertezas, de outra forma, a maioria dos mercados era estável e previsível e havia rara necessidade para uma mudança repentina na estratégia da corporação. Quando os riscos em um projeto eram maiores do que aqueles incorridos no curso normal do negócio, a prática mais comum era elevar a taxa de desconto”.

No começo da década de oitenta surgiram vários artigos atacando o uso estático do Fluxo de Caixa Descontado e suas variantes. Mechlin e Berg (1980) observaram que algumas pessoas ligadas a P&D referiam-se ao ROI (Retorno sobre o investimento) como significando na verdade Restrição à Inovação, pois o risco envolvido em investimentos relacionados em P&D não é dirimido, pois este método não consegue capturar as flexibilidades gerenciais e oportunidades de crescimento existentes no negócio.

Kaplan (1986) usou um exemplo de investimentos em CIM (Computer Integrated Manufacturing) para observar que o método do FCD tipicamente falha em captar o valor dos benefícios intangíveis com maior flexibilidade e curva de aprendizagem mais rápida.

²⁰ O VPL considera a taxa de desconto constante ao longo de toda a vida do projeto.

As críticas a utilização dos métodos tradicionais na avaliação dos intangíveis não se restringiram somente a década de oitenta. Na década seguinte, outros trabalhos abordaram o assunto como o de Lint e Pennings (1998), dizendo inclusive que “o método de fluxo de caixa descontado (FCD) para tomada de decisões em investimentos em projetos de P&D não podem captar corretamente o valor da opção”. Segundo os autores, uma vez que as incertezas do mercado e tecnológicas mudam as expectativas com relação à viabilidade de muitos novos produtos, o valor dos projetos é freqüentemente ajustado durante os estágios de P&D. A captação dos ajustes das expectativas tem uma opção valorosa que pode diferir significativamente do Valor Presente Líquido para projetos de P&D.

Métodos baseados no FCD:

- Valor Presente Líquido (VPL);
- Taxa Interna de Retorno (TIR); e
- Razão Benefício/Custo (B/C).

Na tentativa de incorporar as flexibilidades gerenciais e as incertezas à análise de investimentos destacam-se:

- Análise pela Sensibilidade dos Parâmetros; e
- Árvore de decisão (AAD).

Para Copeland e Antikarov (2003, p. 92) a primeira impressão causada pela análise do método da Árvore de Decisão parece ser positiva, entretanto como ele é uma remodelação do FCD, o uso de uma única taxa de desconto constante ao longo de toda árvore, ocasiona em respostas erradas, pois, “o risco do fluxo de caixa conforme nova localização na árvore de decisão”.

4.3 Valoração pela Teoria das Opções Reais (TOR)

4.3.1 Histórico das Opções Reais

Black e Scholes (1973) publicaram um trabalho pioneiro contemplando um modelo para avaliação de opções européia protegidas por dividendos. A finalidade era

adicionar as avaliações parcelas importantes e não refletidas pelos métodos tradicionais, para indicar que o prêmio pela espera faria diferença na tomada de decisão.

Arrow, Fisher e Henry (1974) introduziram o termo valor de quase opção para conceber o valor obtido quando a opção de espera é integrada ao processo de tomada de decisão, gerando o efeito da irreversibilidade.

Coube a Myers (1977) a primazia para referenciar o termo opções reais na aplicabilidade da teoria da precificação de opções no processo de valorar ativos reais. Entende-se como ativos reais aqueles que não são negociados no mercado, como exemplo citamos: avaliação de propriedades intelectuais, de projetos de P&D, de terras e de fontes de recursos naturais.

Tourinho (1979) foi o primeiro a conseguir aplicar o método, dado a utilização deste ele obteve o valor de uma reserva de petróleo. Para utilização da teoria é necessário o embasamento em três premissas básicas.

Dixit e Pindyck (1994) definiram que em um investimento existem três condições importantes que são os pilares da teoria dos investimentos sob incerteza, na omissão destas premissas, os resultados obtidos dado o uso da TOR revertem-se aos do FCD. São elas:

- i) A irreversibilidade do investimento;
- ii) A escolha do tempo mais adequado para realizar o investimento (timing);
- iii) A incerteza, sendo esta característica comum a qualquer investimento.

ECCLES, LANES e WILSON (1999) defendem a tese de que mais da metade das fusões realizadas destroem valor para acionistas da companhia compradora. Os autores continuam sua linha de raciocínio afirmando que isto se deve ao fato de que muitas empresas negligenciam a necessidade de um processo mais analítico e disciplinado.

Segundo AMRAM E KULATILAKA (1999), um processo disciplinado é alicerçado em três premissas:

- i. A decisão é estruturada em termos de opções reais;
- ii. Todas as informações relevantes do valor e risco disponíveis no mercado financeiro são levadas em consideração;
- iii. As transações do mercado financeiro são usadas para se adquirir opções ou, de outra forma, aliviar o risco quando for economicamente justificável.

Farrow (2001) acrescentou novas técnicas aos padrões de avaliação da Razão Benefício/Custo, através da combinação de técnicas de avaliação de risco e critérios de tomada de decisão sob incerteza e irreversibilidade.

A TOR é uma metodologia emergente na valoração de ativos e principalmente da propriedade industrial, pois permite uma avaliação mais flexível de futuras oportunidades de crescimento em todo o processo. Além disso, destaca-se o fato dela poder ser exercida ou não, no futuro, dependendo das condições serem favoráveis ou não. Exemplifica-se o caso de uma opção financeira na qual paga-se um prêmio para se ter o direito de exercê-la até a data de vencimento (opção americana) ou na data de vencimento (opção européia). Já no caso da propriedade industrial, ela é vista como uma opção, para o qual foi pago um prêmio (o investimento em pesquisa) em uma fase inicial e caso no final desta fase como um projeto promissor (data de vencimento), ele será exercido pagando-se o valor do investimento em produção e comercialização.

4.3.2 Definições Básicas

i) opções: são contratos futuros de compra/venda, em que o preço depende do valor do ativo objeto. Uma opção de compra (call) é o direito que o detentor do contrato tem de comprar o ativo objeto por um preço de exercício preestabelecido, em uma data futura determinada. A função de remuneração deste tipo de opção é fornecida pela equação a seguir:

$$C_T = \max(S_T - K, 0) \quad (6)$$

Onde: C_T é o valor da opção, T é data de vencimento, S_T é o preço do ativo objeto e K é o preço de exercício. A Figura 4 abaixo apresenta uma call.

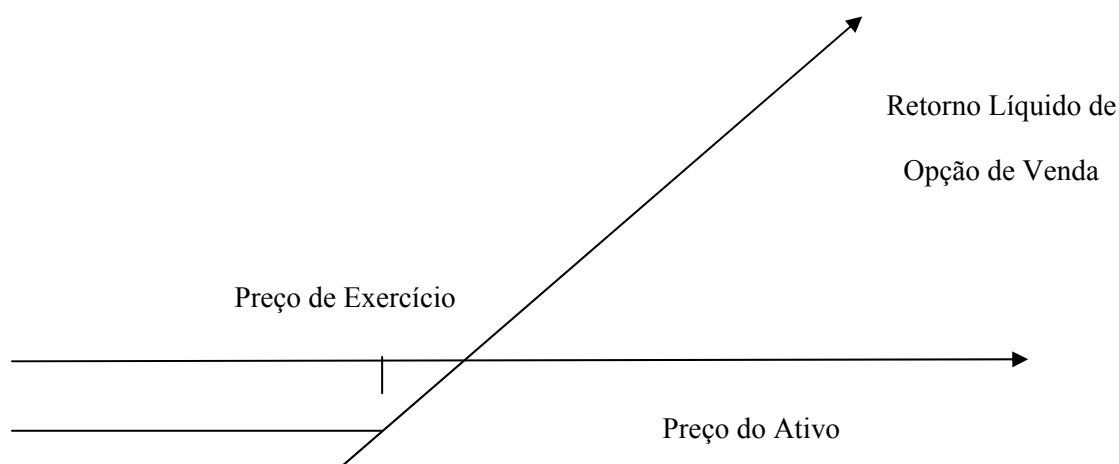


Figura 6 – Diagrama de retorno de uma opção de compra

Fonte: A partir de Damodaran (2006)

A Tabela 3 abaixo mostra de forma objetiva o resumo das transações em uma opção de compra.

Tabela 3 - Resumo das Transações em uma Opção de Compra

Descritivo	No momento	No vencimento
Comprador da opção de compra	Efetua o pagamento referente a opção de compra e em contrapartida recebe o direito de exercê-la.	Se o valor do ativo (S) > preço de exercício (K), o comprador exerce. Lucro bruto = S-K-Prêmio da opção.
Vendedor da opção de compra	Recebe o prêmio da opção e concorda em entregar o ativo ao preço de exercício se o comprador o exigir a qualquer momento antes do vencimento.	Se S<K, comprador não exerce. Prêmio da opção = Prejuízo do comprador = Lucro do vendedor.

Fonte: A partir de Damodaran (2006)

Uma opção de venda (put) fornece ao seu detentor o direito de vender o ativo objeto por um preço de exercício em uma data futura. A função de remuneração da put, no vencimento, é dada pela equação a seguir:

$$P_T = \text{Max} (K - S_T, 0) \quad (7)$$

Onde: P_T é o valor da opção de venda em T, K é o preço de exercício e S_T é o preço do ativo objeto. A Figura 5 abaixo apresenta o esquema ilustrativo de uma put.

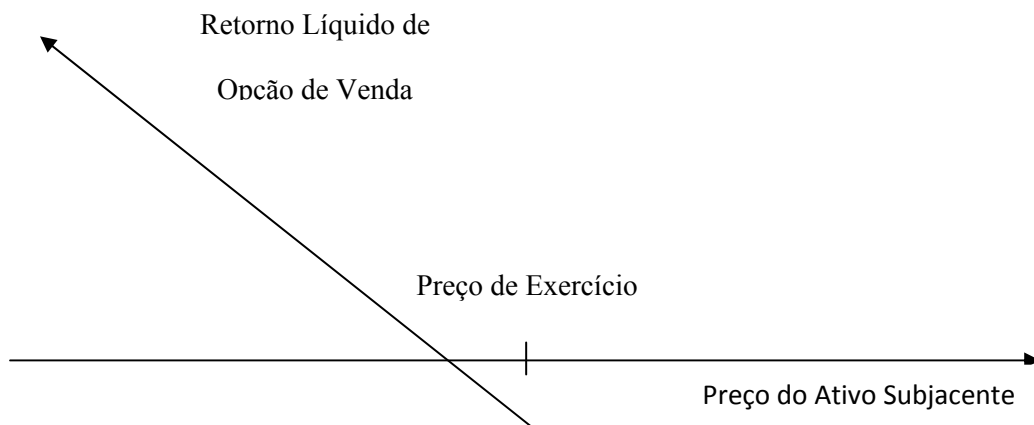


Figura 7 – Diagrama de pagamentos de uma opção de compra

Fonte: A partir de Damodaran (2006)

A Tabela 4 abaixo mostra de forma clara o resumo das transações em uma opção de venda.

Tabela 4 - Resumo das Transações em uma Opção de Venda

Descritivo	No momento	No vencimento
Comprador da opção de venda	Paga o preço da opção de venda e recebe o direito de exercê-la.	Se o valor do ativo (S) < preço de exercício (K), o comprador exerce. $\text{Lucro bruto} = K - S$ $\text{Lucro líquido} = \text{prêmio da opção de venda}$.
Vendedor da opção de venda	Recebe o prêmio da opção de venda e concorda em comprar o ativo pelo preço de exercício se o comprador o exigir a qualquer momento antes do vencimento.	Se $S > K$, comprador não exerce. $\text{Prêmio da opção} = \text{Prejuízo do comprador} = \text{Lucro do vendedor}$.

Fonte: A partir de Damodaran (2006)

Referenciando a data de exercício temos dois tipos de opções. As opções Européias são aquelas em que a opção só é exercida no exercício, enquanto a Americana o detentor pode exercê-la em qualquer período.

Segundo Minardi (2000), “Embora opções financeiras possam ser exercidas antecipadamente (antes do vencimento), a análise desse exercício é secundária, pois, dada a vida curta da opção, o custo de exercê-la no momento ótimo não é significativo”. Ela continua dizendo que “Em opções reais, no entanto, a decisão de exercer antecipadamente uma opção é um fator crítico”.

Desta forma temos que para TOR as opções Americanas sobrepõem-se as Européias, contudo o foco será justamente determinar o valor que maximiza o ativo objeto e principalmente o momento em que a opção deve ser exercida.

Em decorrência da flexibilidade gerencial podemos classificar as opções em:

- Opção de espera: O investimento pode ser postergado para se obterem melhores informações sobre o mercado;
- Opção de expansão: Caso o mercado mostre-se mais favorável que o previsto, pode-se ampliar a escala de produção mediante um investimento adicional;
- Opção de abandono: Caso as condições de mercado se tornem adversas pode-se abandonar temporariamente ou definitivamente o projeto; e
- Opção de modificação: Previsão de alterações no projeto inicial.

A Tabela 5 abaixo mostra os impactos de um aumento das variáveis determinantes nas opções de compra e venda

Tabela 5 - Efeitos de um aumento das variáveis nas Opções de Compra e Venda

Variáveis Determinantes	Efeitos	
	Opção de Compra	Opção de Venda
Preço do ativo (S)	Aumenta	Diminui
Preço de exercício (X)	Diminui	Aumenta
Volatilidade (σ)	Aumenta	Aumenta
Prazo até o vencimento	Aumenta	Aumenta
Taxa de juros (μ)	Aumenta	Diminui
Dividendos (D)	Diminui	Aumenta

Fonte: Elaboração própria a partir de Minardi (2004)

A teoria tradicional de análise de investimentos, usando o Valor Presente Líquido (VPL), pressupõe que o gerenciamento é passivo, ou seja, as flexibilidades gerenciais são negligenciadas e posições tomadas no passado são mantidas inalteradas no futuro. A Figura 6 abaixo apresenta as diferenças de decisões de investimentos usando o VPL e a TOR.

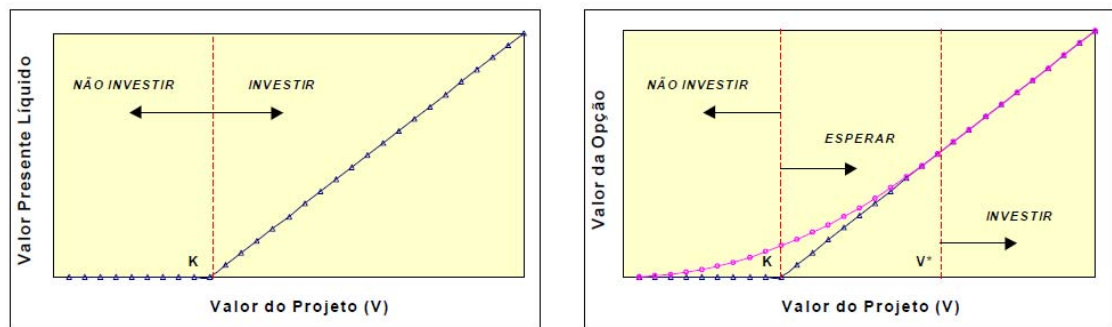


Figura 8 – Decisões de investimentos usando o VPL e a TOR

Fonte: Elaboração própria

A Figura 7 abaixo aborda o valor das opções no processo de tomada de decisão e sua capacidade de alterar representativamente uma decisão.

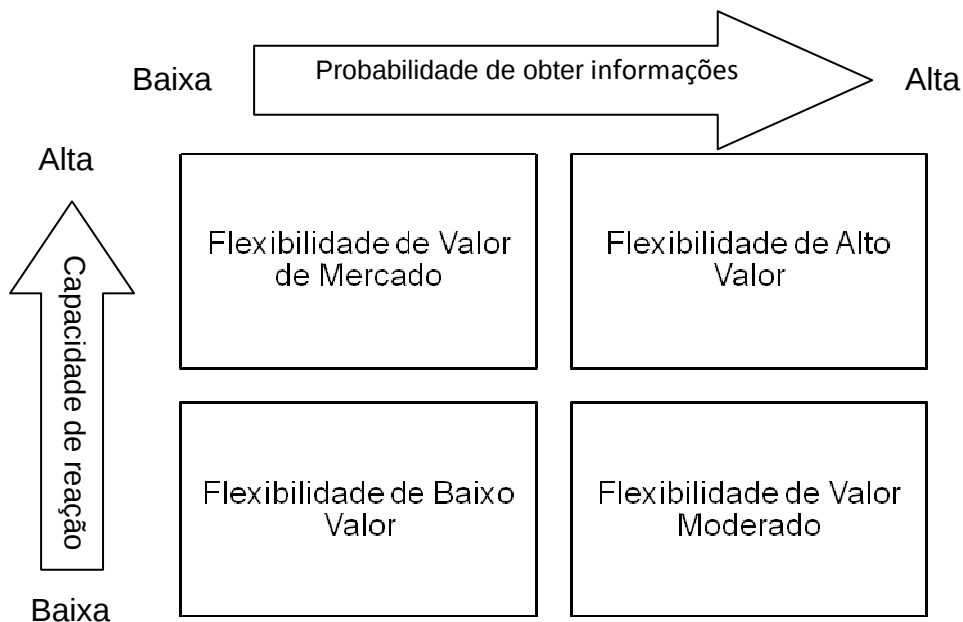


Figura 9 – Quando as opções reais são mais valiosas

Fonte: Copeland e Antikarov (2003, p.15)

4.3.3 Arbitragem

É uma das cernes da teoria de avaliação de ativos derivativos. Black e Scholes foram os primeiros a utilizarem este conceito (1973). Arbitragem significa tomar posições simultâneas em diferentes ativos de tal forma que um deles garanta um retorno livre de risco, maior do que o retorno do ativo livre de risco do mercado.

Utiliza-se arbitragem para definir o preço justo de um ativo financeiro, como contratos a termo, contratos futuros, swaps e opções. O preço justo de um ativo é aquele obtido em um ambiente livres de oportunidades de arbitragem.

4.3.4 Sunk Costs

Custo de investimento irreversível é aquele que não pode ser recuperado caso o investidor simplesmente mude de idéia, constituindo assim, a irreversibilidade que é uma premissa básica da TOR. Citamos como exemplo: Um investidor que fez uma indústria e resolveu colocá-la a venda o investimento alocado em pesquisa de mercado para averiguar a viabilidade do negócio não será recuperado com a concretização desta.

4.4 Modelo Binomial

A árvore binomial foi desenvolvida por Cox, Ross e Rubinstein em 1979 tinha como propósito tornar mais didático e acessível a um público maior o estudo de opções. A distribuição de probabilidades do ativo em cada período, suposta log-normal, foi aproximada por uma distribuição binomial.

Assim, em cada período o preço do ativo pode mudar para somente dois valores possíveis representado os diferentes caminhos que a opção pode seguir ao longo de sua vida.

O retorno esperado será fornecido pela taxa de juros livre de risco, r . Assim o valor médio será no fim do intervalo de tempo δ_T é $S_T^{r\delta_T}$, onde S é o preço do ativo no começo do intervalo de tempo. Então para chegar ao valor de $S_T^{r\delta_T}$ usa-se a equação a seguir:

$$S_T^{r\delta_T} = pSu + (1-p)SD \quad (8)$$

Já o valor esperado do ativo será fornecido por:

$$\sigma^2 \delta t = pu^2 + (1-p)d^2 - [pu + (1-p)d]^2 \quad (9)$$

A construção da árvore parte de um valor inicial V , gerando dois preços possíveis (uV e dV), no segundo período, três preços possíveis (u^2V, udV e d^2V) e assim por diante até que a vida útil seja atingida. Os parâmetros u , d e p são dados pelas equações a seguir:

$$u = \sigma\sqrt{\delta t} \quad (10)$$

$$d = \frac{1}{u} \quad (11)$$

$$p = \frac{r-d}{u-d} \quad (12)$$

A seguir foi elaborada uma árvore binomial para representar o comportamento de um ativo.

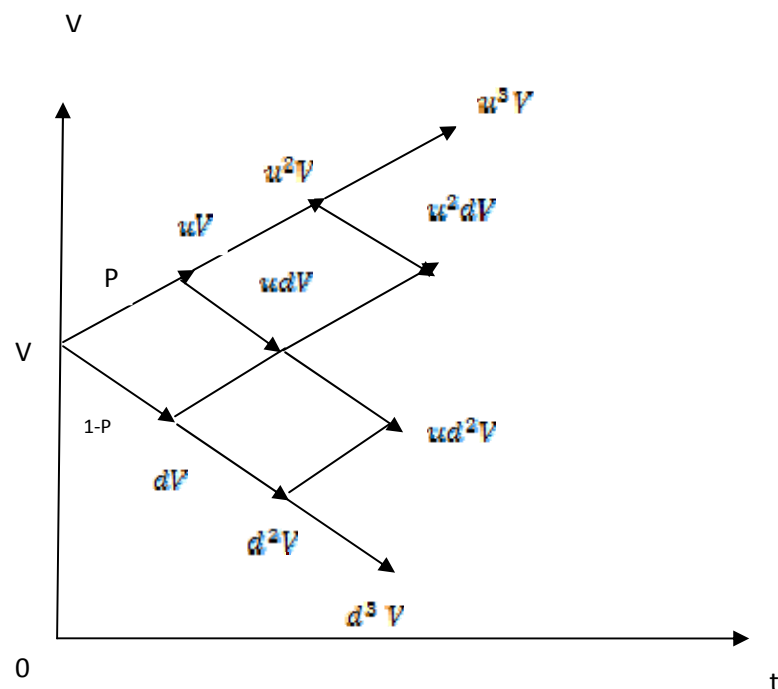


Figura 10 – Representação do Modelo Binomial

Fonte: Damodaran

4.5 Modelo de Black-Scholes

No primeiro triênio da década de 1970, Fischer Black, Myron Scholes e Robert Merton desenvolveram um método que abordava a questão relacionada à precificação

das opções e vislumbrava em uma resolução clara e objetiva para determinação do preço de equilíbrio de uma opção de compra.

O modelo de Black-Scholes determinou basicamente um padrão a ser adotado por analistas e operadores para apreçarem e realizarem hedge²¹ com opções. O reconhecimento do valor deste modelo veio em 1997, com o Prêmio Nobel concedido a Myron Scholes e Robert Merton.

Para entendermos suas limitações apresentaremos as sete hipóteses que fundamentam este modelo:

1. O modelo foi projetado para uma opção européia, ou seja, a opção só pode ser exercida no vencimento;
2. Supõe que a taxa de juros seja constante;
3. A opção está alicerçada em um único ativo subjacente - as opções compostas estão excluídas;
4. O ativo subjacente não paga dividendos;
5. O preço de mercado corrente e o processo estocástico seguido pelo ativo subjacente são observáveis;
6. A variância do retorno sobre o ativo subjacente é constante ao longo do tempo; e
7. O preço de exercício é conhecido e constante.

Assim temos:

$$C_0 = S_0 N(d_1) - X e^{-r_f T} N(d_2) \quad (13)$$

Onde:

S_0 – Preço do ativo subjacente;

$N(d_1)$ – Probabilidade normal acumulada de uma unidade normal da variável d_1 ;

$N(d_2)$ – Probabilidade normal acumulada de uma unidade normal da variável d_2 ;

X – Preço de exercício;

T – Prazo de vencimento;

R_f – Taxa livre de risco;

²¹ Instrumento que visa fornecer proteção a operações financeiras contra risco de grandes oscilações de preço de um determinado ativo.

e – Base de logaritmos naturais, constante = 2,1728...

$$d1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + R_f T}{\sigma\sqrt{T}} + \frac{1}{2}\sigma\sqrt{T} \quad (14)$$

$$d2 = d1 - \sigma\sqrt{T} \quad (15)$$

Como o desvio-padrão das variações percentuais do preço da opção é obtido por:

$$\sigma\sqrt{\delta t} \quad (16)$$

A pressuposição do modelo de Black-Scholes é:

$$\frac{\delta S}{S} \sim \Phi(\mu S t, \sigma\sqrt{\delta t}) \quad (17)$$

Onde:

δS – É a variação ocorrida no preço da opção;

δt – É o prazo em que foi promovida esta alterações; e

$\Phi(m,s)$ – Representa a distribuição normal com média m e desvio-padrão s.

A pressuposição do modelo implica que $\ln S_T$ é tem seu logaritmo normalmente distribuído, onde S_T é o preço da ação na data futura T. Desta maneira configura-se o seguinte resultado:

$$\ln S_T \sim \Phi\left[\ln S_0 + \left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)T, \sigma\sqrt{T}\right] \quad (18)$$

O valor médio de S_T será fornecido por:

$$E(S_T) = S_0 e^{\mu T} \quad (19)$$

A variância de S_T será representada por:

$$var(S_T) = S_0^2 e^{2\mu T} (e^{\sigma^2 T} - 1) \quad (20)$$

5. O Mercado de Diagnóstico da Dengue

Na década de 50 a FHD foi descrita na Tailândia e Filipinas, nos anos 60 intensificou-se nas Américas e em 1963 tivemos a circulação de sorotipos 2 e 3 em vários países. A primeira epidemia de FHD nas Américas ocorreu em Cuba em 1981.

No Brasil entre os anos de 1981-1982 tivemos sorotipos 1 e 4 em Boa Vista (RO) e uma expansão para o Rio de Janeiro e Nordeste em 1986.

A Dengue é um problema de saúde pública mundial constitui-se de uma doença febril aguda causada pelo vírus da Dengue sorotipos 1,2,3 e 4²². Seu agente transmissor é a picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti*.

É a mais importante arbovirose²³ que afeta o homem, em termos de morbidade e mortalidade, cerca 100 milhões de novas infecções a cada ano em habitantes de 61 países de clima tropical. Os casos de DH ficam em um patamar de 250 a 500 mil a cada ano com uma taxa de mortalidade de 5% aa. A Figura 9 abaixo apresenta a distribuição mundial da Dengue especificamente no ano de 2000.

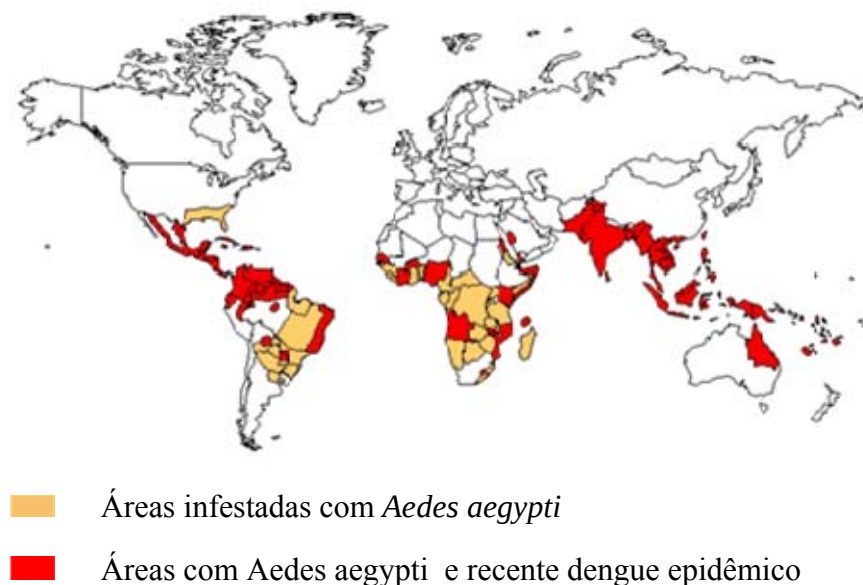


Figura 11 – Distribuição mundial da Dengue

Fonte: OMS

²² Cada sorotipo proporciona imunidade permanente específica e imunidade cruzada no curto prazo. Todos os sorotipos podem causar doença severa e fatal. Algumas variantes genéticas, dentro de cada sorotipo, parecem ser mais virulentas ou ter maior potencial epidêmico.

²³ Doença transmissível por inseto.

Ano	Dengue	FHD	Óbitos
1995	334000	332000	110000
1996	292000	51000	87000
1997	422000	12000	153000
1998	742000	13000	151000
1999	317000	5000	82000
2000	401000	6000	92000
2001	639003	926592	138000
2002	1003961	401531	249000
2003	507212	1979602	164000
2004	254235	280571	58000
2005	401588	558612	159000
2006	551998	944528	193000
2007	1388294	568870	317000
2008	908926	297424	306000

Tabela 6 - Casos confirmados, óbitos e letalidade por FHD, na América Latina, 1995-2008

Fonte: OPAS

Os casos epidêmicos são mais perceptíveis nos grandes centros urbanos e o mais preocupante é a tendência de crescimento da FHD que de certa forma indicam que as políticas implantadas para combate são custosas e ineficientes.

Segundo a OPAS²⁴, em 2085 cerca de 65% da população mundial habitará em regiões com elevada propensão ao risco desta doença e as alterações climáticas ocasionadas pela destruição ambiental serão propulsores desta enfermidade. No Brasil a proliferação do vírus nos municípios nos anos de 1997 a 2004 mostrou a capacidade real desta doença em expandi-se de forma abrupta.

²⁴ Dados evidenciam uma tendência de crescimento desta arbovirose e alertam principalmente para um aumento abrupto da FHD a nível mundial.

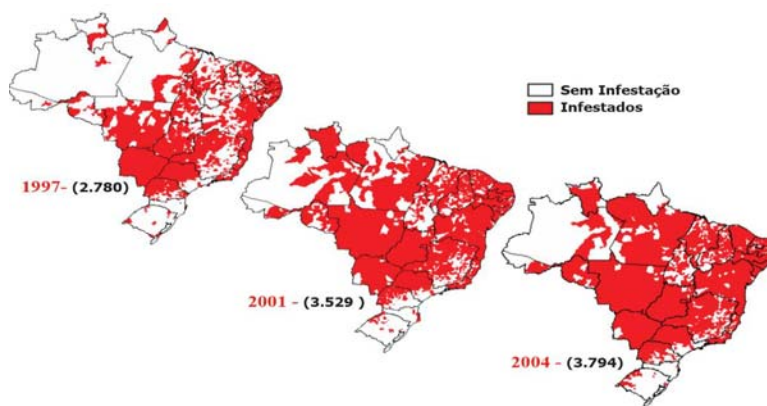


Figura 12 - Municípios com presença do Aedes Aegypti, Brasil - 1997, 2001 e 2004

Fonte: Secretaria de Vigilância e Saúde

Em termos de testes laboratoriais o mais convencional é o hemograma que apresenta com resultado a hemoconcentração e a diminuição de plaquetas. Popularmente, usa-se o a “prova do laço” que se fundamenta em inflar o manguito do tensiômetro na pressão média por cinco minutos para evidenciar as petéquias (20 ou mais petéquias em 6 cm^2 é um forte indício de dengue).

O teste mais utilizado para diagnóstico específico é o MAC-ELISA com 99% de sensibilidade e 96% especificidade, identificando o IGM Viral, que começa a positivar no sexto dia da doença tendo uma confirmação tardia da Dengue ficando na prática o diagnóstico feito principalmente com dados epidemiológicos, clínicos (febre, mialgia, dor retrocular).

A patente a ser valorada tem a capacidade de detecção precoce da dengue em relação aos exames mais utilizados para diagnóstico específico caracterizando como um instrumento mais efetivo e menos oneroso para os Governos. No capítulo seguinte aplicar-se-á TOR com a finalidade de definir de forma efetiva o valor desta patente.

6. Determinação do valor da patente

Dado a complexidade envolvida na valoração de uma patente este processo foi dividido em etapas que foram realizadas em planilhas de cálculo do Excel, do pacote MS Office e constam nos anexos.

A primeira fase consistiu em coletar no banco de dados da Organização Pan-Americana de Saúde informações referentes ao número de casos confirmados de Dengue, FHD e os casos de morte ocorridos entre 1995 a 2008. A Figura 11 abaixo apresenta os casos confirmados de Dengue e FHD e a letalidade na América Latina de 1995-2008.

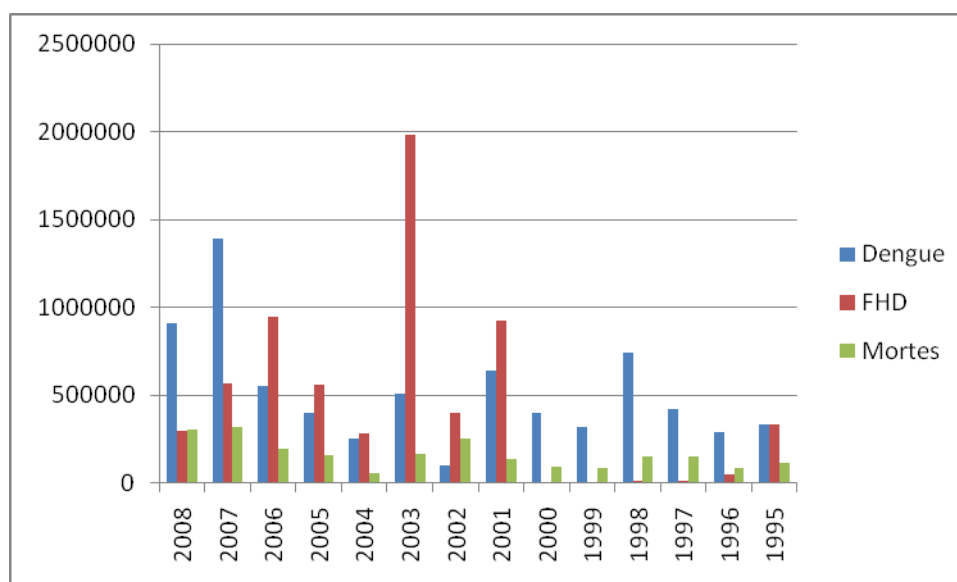


Figura 13 - Gráfico de casos confirmados de Dengue e FHD e a letalidade na América Latina

Fonte: A partir de OPAS

Logo em seguida obtivemos junto à Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco o valor pago pelo SUS em uma sorologia e fundamentado no modelo binomial foi feita uma árvore de decisão para evidenciarem-se os efeitos sobre o preço e custos ao longo do prazo de vigência da patente, conforme as respectivas equações:

$$u = \sigma\sqrt{dt} \quad (10)$$

$$d = \frac{1}{u} \quad (11)$$

$$p = \frac{r-d}{u-d} \quad (12)$$

Após termos obtidos os possíveis preços e custos apresentados pelo modelo binomial, conforme anexo 1 obtivemos a média de cada período e tomamos como premissa que está seria o valor realista, cenário moderado, por conseguinte calculamos o desvio padrão através da equação (21):

$$SD(r) = \sqrt{Var(r)} \quad (21)$$

O resultado possibilitou também a projeção de forma clara dos cenários otimistas e pessimistas dos preços e custos referentes ao período de vigência da patente, ou seja, vinte anos, contudo para darmos continuidade ao trabalho tivemos que encontrar a distribuição de probabilidades do número de casos de Dengue e FHD para projetarmos a demanda pelo novo invento.

Foi realizado uma busca no banco de dados da OPAS e fundamentado no número de casos confirmados de Dengue e FHD no período de 1995-2008, foi calculado a média, o desvio padrão, o mínimo e o máximo o que possibilitou a obtenção da faixa ou distribuição destes casos.

A Tabela 3 abaixo mostra a distribuição de probabilidade para demanda pelo novo invento.

BLOCO	Freqüência	Acumulado	Probabilidade
575.000	5	5,00	0,36
850.000	2	7,00	0,50
1.125.000	1	8,00	0,57
1.400.000	1	9,00	0,64
1.675.000	3	12	0,86
1.950.000	0	12	0,86
2.225.000	1	13	0,93
2.500.000	1	14	1,00

Tabela 3 – Distribuição de probabilidades para demanda pelo novo invento

Segundo Freitas (2002, p. 59) as doenças – exceto causas externas e lesões por envenenamento – classificadas com base no CID – Código Internacional de Doenças,

estão normalmente distribuídas, ou seja, possuem distribuição de probabilidade gaussiana.

Em seguida, dado o total de sete faixas contempladas pela distribuição encontrada utilizamos a função geração de números aleatórios e fizemos 14000 simulações para demanda, preços, receitas e royalties da patente contemplando os cenários otimistas, realistas e pessimistas.

Para o cálculo da taxa de desconto a ser utilizada sobre os fluxos projetados utilizamos a equação (22):

$$K_e = R_f + \beta * (R_m + R_f) + \text{Risco Brasil} \quad (22)$$

Onde:

Rf – Taxa livre de risco

β – Beta (1,04);

Rm – A média dos últimos 30 anos do Dow Jones;

Risco Brasil – O valor de 2,85% (Mar/2009)

Entretanto, para calcularmos a equação (22) precisamos antes calcular seus componentes.

A taxa livre de risco utilizada foi o treasury com o respectivo valor de 0,70% a.a. (Mar/2009) obtida através de pesquisa realizada no site do Tesouro Americano (www.treasurydirect.gov), uma vez que a valoração com o intuito de facilitar a comercialização da patente foi realizada com base na moeda americana.

O retorno de mercado foi à média dos últimos 30 anos do índice Dow Jones. Optamos por este índice por ele ser mais largamente publicado e discutido, além de ser um dos principais indicadores das oscilações do mercado americano.

O risco Brasil é um indicador que referencia o grau de volatilidade econômica de um país desta forma demonstra para investidores estrangeiros às incertezas, riscos e instabilidades de se alocar recursos em um determinado país.

O risco país é mensurado por agências de classificação de risco e bancos de investimentos que realizam análise sobre a rentabilidade da dívida de um determinado país, sobretudo o valor da taxa de juros com o qual o país pretende recompensar os investidores de títulos da dívida pública. O risco país utilizado foi de 2,85% e este foi obtido após visita à agência do UBS Pactual em Recife sendo este parâmetro calculado

por agências de risco internacional, especificamente o UBS Pactual trabalha com a Standard & Poors.

O Beta encontrado foi de 1,04, significando que o ativo possui oscilações superiores a do mercado ($1,04 > 1$), contudo não muito significativa. Para prognóstico do Beta utiliza-se a equação (23):

$$\beta = \frac{Cov(R_i, R_M)}{\sigma^2(R_M)} \quad (23)$$

Ressaltamos que como beta mensura a relação entre o retorno de um ativo e o retorno de mercado, dado a inexistência de uma série histórica na Secretaria de Saúde (FUSAM) relacionada ao valor pago pelo Governo em um exame de sorologia foi inviável o cálculo desta variável. Assim para viabilizarmos a valoração consultamos o site de Damodaran (www.damodaran.com) e obtivemos o valor do beta para medicamentos de uma forma generalizada e consideramos o resultado deste como uma premissa.

Para chegarmos ao valor presente líquido utilizamos a taxa de desconto de 4,11% a.a. obtida através do cálculo do custo de utilização do capital próprio, uma vez que os recursos obtidos junto a uma instituição fomentadora de pesquisas (CNPQ, CAPES E FINEP) não compõem dívidas junto a terceiros, isto evitou o cálculo do custo médio ponderado de capital.

Logo em seguida, utilizamos a taxa de desconto a ser utilizada sobre os fluxos projetados e obtivemos o valor presente líquido da patente que foi de US\$ 157,41 milhões.

Para mensurarmos o valor das flexibilidades gerenciais promovemos a expansão do VPL através da equação (24):

$$VPL_{\text{Expandido}} = VPL_{\text{tradicional}} + Valor_{\text{flexibilidade gerencial}} \quad (24)$$

Como todo o trabalho foi realizado fundamentado em simulações de cenários otimistas, moderados e conservadores, por conseguinte, utilizamos o modelo de Black e Scholes para calcularmos o valor de 300 (trezentas) opções de abandono, ou seja, 100 (cem) opções para cada cenário, conforme anexo 3.

Assim, derivado da utilização da equação (24) para uma opção de abandono chegamos ao valor de US\$ 272,18 milhões, ou seja, a utilização da Teoria das Opções Reais (TOR) elevou em 73% o valor da patente, pois no cômputo entrou o valor das flexibilidades gerenciais e as opções de crescimento do negócio. A Figura 12 abaixo mostra a diferença entre os resultados apresentados pelo VPL e TOR nos cenários otimista, moderado e conservador.

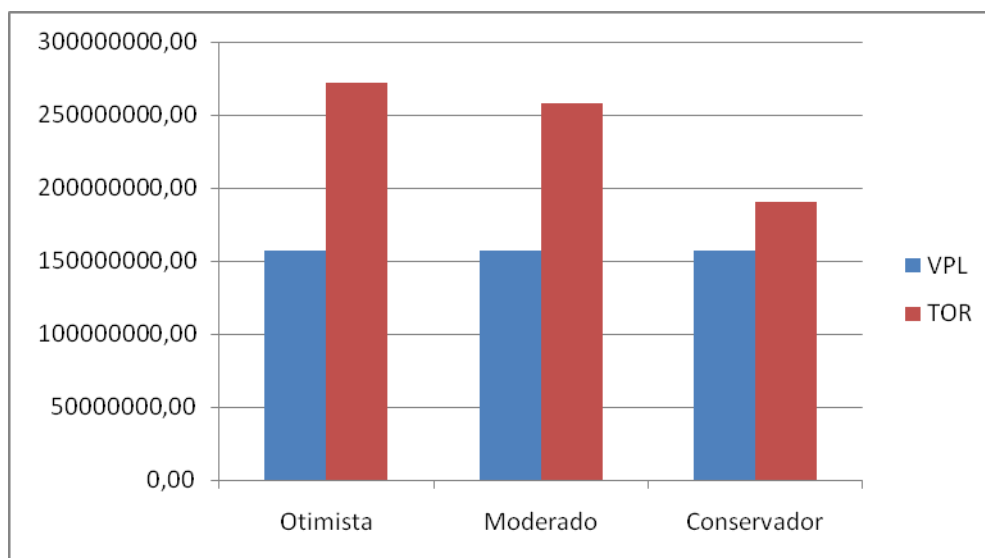


Figura 14 - Resultado TOR x VPL

Fonte: Elaboração própria

7. Conclusões, comentários e sugestões

Com a mudança do panorama mundial para a tomada de decisão de investimentos, onde a incerteza impera em quase todos os mercados, a utilização das técnicas tradicionais não tem sido suficiente para captar estas características, o que pode, muitas vezes conduzir a erros graves, conforme ressaltam DIXIT E PINDYCK (1994).

Dentre a gama de metodologias existentes para valorar a propriedade industrial, mais especificamente uma patente, a Teoria das Opções Reais (TOR) é um método que se aproxima de forma mais concreta da realidade, pois contempla um maior grau de confiabilidade à medida que apresenta a capacidade de mensurar o valor das flexibilidades gerenciais existentes no negócio e as oportunidades de crescimento em todo o processo.

Ainda que a literatura relate a superioridade da TOR em relação aos métodos mais tradicionais – Fluxo de caixa descontado, TIR e Benefício/custo – esta deve ser vista com uma ferramenta adicional no processo de tomada de decisão sendo considerada uma extensão das técnicas mais tradicionais, onde necessariamente estejam sendo realizadas tentativas para determinar mais acuradamente os resultados possíveis.

A maior dificuldade para utilização da TOR está intimamente associada à falta de um consenso global, uma vez que a inexistência de um modelo padronizado e que seja aplicado a toda e quaisquer análises de investimentos torna este método mais trabalhoso que as metodologias mais tradicionais mesmo estes apresentando a capacidade de subavaliar projetos que contemplem opções significativas.

Além disto, o conceito de opções reais é incipiente, esta em fase de difusão e estabilização, uma vez que a primeira aplicação foi a cerca de trinta anos, assim a determinação do valor derivado do uso da TOR tem seus limites e devem ser considerados ao se tomar uma decisão.

A escolha de uma metodologia relativamente nova deveu-se ao fato deste método em detrimento ao fluxo de caixa descontado conseguir capturar os custos irreversíveis, as flexibilidades gerenciais e a incerteza futura fornecendo com maior grau de confiabilidade e segurança o valor para iniciar uma rodada de negociações.

A grande vantagem apresentada pelas opções reais não decorre dos resultados derivados do modelo de Black & Scholes ou do modelo binomial, mas na ruptura do pensamento dos empresários, inventores e pesquisadores a respeito de investimentos estratégicos.

Por fornecer subsídios que abordam com mais credibilidade a incerteza inerente a qualquer mercado, as opções reais os capacitam a raciocinar efetivamente e mais realisticamente a cerca dos riscos envolvidos no processo de tomada de decisões estratégicas.

Ressalta-se que havendo a impossibilidade de se montar um portfólio que esteja altamente correlacionado com o projeto a ser valorado pelas opções reais o resultado evidenciado apresentará uma redução abrupta da acuracidade derivada da utilização deste método tornando-se melhor das hipóteses uma avaliação grosseira.

Referências Bibliográficas

AMRAM, M.; KULATILAKA, N. **Strategy and Shareholder Value Creation: The Real Options Frontier**, Bank of America, Journal Applied Corporate Finance, vol. 13, n. 2, pp. 8-21, summer, 2000.

AMRAM, M.; KULATILAKA, N. **Real Options: Managing Strategic Investments in an Uncertainty World**. Harvard Business School Press, Boston, 1999.

AMRAM, M.; KULATILAKA, N. **Disciplined Decisions: Aligning Strategy with Financial Markets**; Harvard Business Review, Jan/Feb, p. 95-105.

ARROW, K.; FISHER, A.C. **Environmental preservation, uncertainty and irreversibility**. Quarterly Journal of Economics. 86(2):312-319. 1974.

BLACK, F.; SCHOLES, M. **The pricing of option and corporate liabilities**. Journal of Political Economy 81, 637-59. 1973.

Blanchard, Olivier. **Macroeconomia**. Tradução. Cláudia Martins, Mônica Rosemberg; revisão técnica: Eliezer Martins Diniz. 4ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BODIE, Zvi.; KANE, Alex.; Marcus, Allan. **Fundamentos de Investimentos**. Tradução. Jairo Laser Procianny. 3ª. ed. São Paulo: Makron Books, 2006.

BRASIL. **Medida Provisória nº 449**, de 03 de Dezembro de 2008.

BRASIL. **Lei nº 11.638**, de 28 de Dezembro de 2007.

BRASIL. **Lei nº 10.973**, de 02 de Dezembro de 2004 (Lei da Invenção).

BROADIE, M.; GLASSERMAN, P. **Pricing American- Style Securities using Simulation**. Journal of Economic Dynamics and Control, 21, 1323-1352. 1997.

COPELAND, T.; ANTIKAROV, V. **Opções Reais: um novo paradigma para reinventar a avaliação de investimentos**. Tradução. Maria José Cyhlar. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

COPELAND, Tom; KOLLER, Tim; MURRIN, Jack. **Avaliação de Empresas Valuation – Calculando e gerenciando o valor das empresas**. Tradução. Allan Vidigal Hastings. 3ª. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

COX, J.C.; ROSS, S.A.; RUBINSTEIN, M. **Option pricing: a simplified approach**. Journal of Financial Economics, vol 7, 1979.

DAMODARAN , Aswath. **Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. 8ª. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed.,2006.

DASGUPTA, P. **Economia**. Tradução. Silvana Vieira. Revisão Técnica. Celina Ramalho. São Paulo: Ática, 2008.

DIXIT, A.K.; PINDYCK, R.S. **Investment under uncertainty**. Princeton Univ Press, Princeton, 1994.

DOSI, G. **Mudança técnica e transformação industrial: a teoria e uma aplicação à indústria de semicondutores**. Tradução. Carlos D. Szlak. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2006.

ECCLES, R.G.; LANES, K.L.; WILSON, T.C. (1999): **Are Paying too Much for that Acquisition?** : Harvard Business Review, July/August.

FARROW, S. **Using risk assessment, benefit-cost analysis and real options to implement a precautionary principle: cases in the regulation of air quality, petroleum leasing, safety and genetically modified crops**. 2001.

FREITAS, Maurício Assuero Lima de. **Viabilidade Econômica e financeira do sistema de saúde: o caso do pólo médico da cidade do Recife**. Dissertação de Mestrado, PIMES/UFPE, Recife, 2002

Instituto Nacional de Propriedade Intdustrial < <http://www.inpi.gov.br> >. Acesso em: 16//03/2009.

JAFFE, Ross W. **Administração Financeira – Corporate Finance**. Tradução. Antônio Zoratto Sanvicente). São Paulo: Atlás, 2007.

JONES, C.I. **Introdução à teoria do crescimento econômico**. Tradução. Maria José Cyhlar Monteiro. 11ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.

KAPLAN, R. **Must CIM be justified by faith alone?**. Harvard Business Review, March-April, p. 87-95, 1986.

LINT, O., PENNINGS, E. **R&D as an Option on Market Introduction, R&D Management** 28, 4, p. 279-287, 1998.

LONGO, W.P. **A visão internacional e o papel dos Institutos de Pesquisas**. Anais do Congresso ABIPTI. Fortaleza, 2000.

MARTINS, Eliseu (Org). **Avaliação de empresas: Da mensuração contábil à econômica**. São Paulo: Atlás, 2001.

MECHLIN, G.; BERG, D. **Evaluating Research, ROI is not enough**, Harvard Business Review, September-October, vol. 58, n. 5, p. 93-99, 1980.

MINARDI, A. **Teoria de Opções Reais Aplicada a Projetos de Investimento**. São Paulo: Atlas, 2004.

MINARDI, A. **Teoria das Opções Aplicada a Projetos de Investimento**, RAE – Revista de Administração de Empresas. Abril-Junho, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 74-79, 2000.

MYERS, S.C. **Determinants of corporate borrowing**. Journal of Financial Economics. n. 5. p. 147-75. Nov, 1977.

PELAEZ, V. ; SZMRECSÁNYI. T. (Org.) **Economia da inovação tecnológica**. São Paulo: Hucitec: Ordem dos Economistas do Brasil, 2006.

REILLY, R.F.; SCHWEIHS, R. P. (Org) **Business Valuation and Intellectual Property Analysis**. McGraw – Hill Companies, 2004.

TOURINHO, O. **The option value of reserves of natural resources**. Working paper n. 94. University of California at Berkeley, 1979.

Treasury Direct < <http://www.treasurydirect.gov/portal/index.html.en>>. Acesso em 17/03/2009

Betas by Sector
<http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Beta.html>. Acesso em: 20/04/2009

World Intellectual Property Organization
< <http://www.wipo.int/portal/index.html.en>> .Acesso em: 16/03/2009

Anexos

Anexo 1 – Modelo Binomial

O modelo Binomial é um processo utilizado para precificação de ativos em que a qualquer momento o preço deste ativo pode se deslocar para um de dois preços possíveis.

Utilizamos para projetar o preço e o custo do kit Dengue fundamentados no valor da Sorologia pago pelo SUS R\$ 29,70, sendo este valor convertido para moeda americana ao câmbio nominal de 1,95 obtivemos o valor de US\$ 15,23 e em seguida realizamos a projeção para os próximos 20 (vinte) anos.

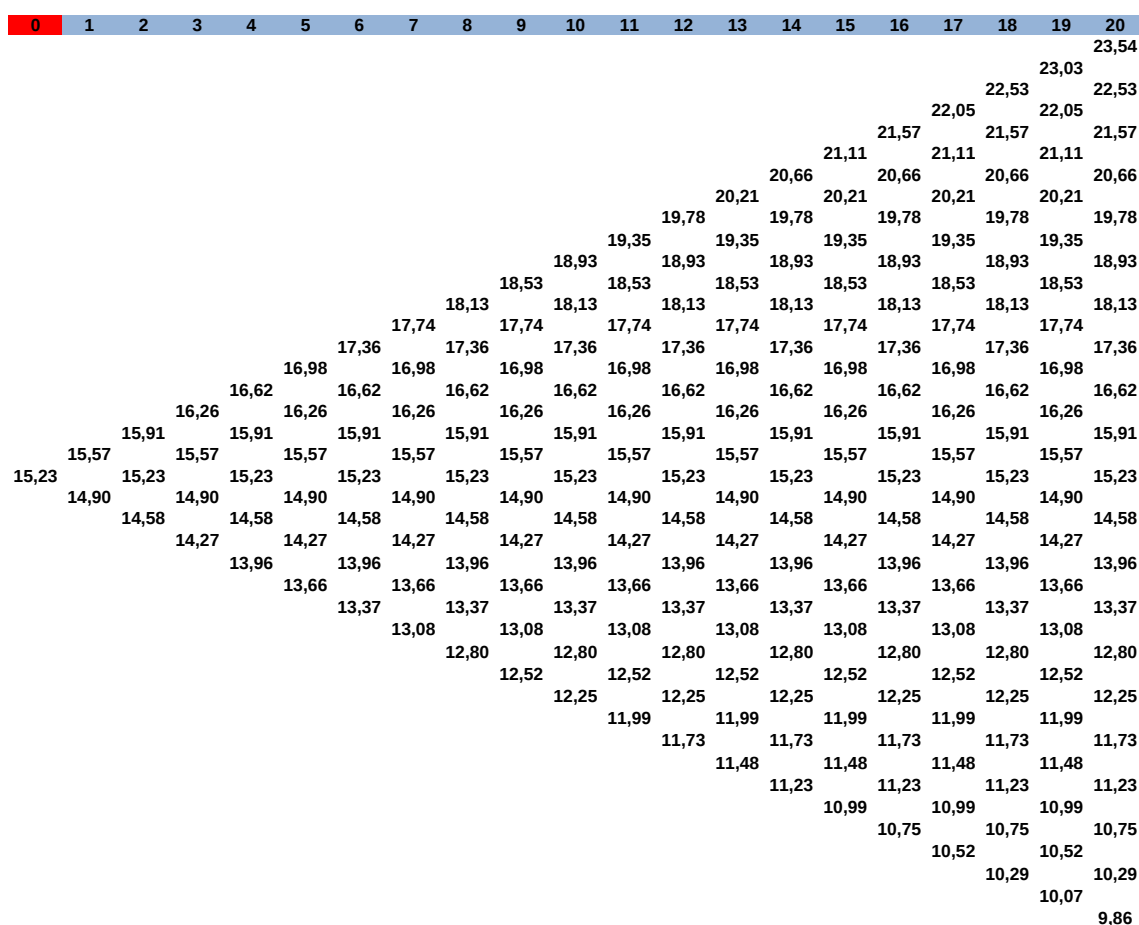


Figura 15 - Árvore Binomial para o preço do Kit Dengue

Tabela 7 - Cenários de Projeção para os preços do Kit Dengue

Ano	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Otimista	00	15,70	15,90	16,11	16,31	16,52	16,72	16,94	17,15	17,37	17,59	17,81	18,04	18,27	18,51	18,75	18,99	19,23	19,48	19,74	19,99
Realista	00	15,23	15,24	15,25	15,26	15,27	15,29	15,31	15,33	15,35	15,38	15,40	15,43	15,47	15,50	15,54	15,58	15,62	15,67	15,71	15,77
Pessimista	00	14,77	14,58	14,39	14,21	14,03	13,85	13,68	13,50	13,33	13,16	12,99	12,82	12,66	12,50	12,33	12,17	12,01	11,85	11,69	11,54

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
																				0,40
																			0,39	
																		0,38		0,38
																	0,37		0,37	
																0,36		0,36		0,36
															0,35		0,35		0,35	
													0,34		0,34		0,34		0,34	
											0,33		0,33		0,33		0,33		0,33	
										0,32		0,32		0,32		0,32		0,32		0,32
									0,31		0,31		0,31		0,31		0,31		0,31	
								0,30		0,30		0,30		0,30		0,30		0,30		0,30
						0,29		0,29		0,29		0,29		0,29		0,29		0,29		0,29
					0,28		0,28		0,28		0,28		0,28		0,28		0,28		0,28	
			0,27		0,27		0,27		0,27		0,27		0,27		0,27		0,27		0,27	
		0,26		0,26		0,26		0,26		0,26		0,26		0,26		0,26		0,26		0,26
	0,26		0,26		0,26		0,26		0,26		0,26		0,26		0,26		0,26		0,26	
		0,25		0,25		0,25		0,25		0,25		0,25		0,25		0,25		0,25		0,25
			0,25		0,25		0,25		0,25		0,25		0,25		0,25		0,25		0,25	
				0,24		0,24		0,24		0,24		0,24		0,24		0,24		0,24		0,24
					0,24		0,24		0,24		0,24		0,24		0,24		0,24		0,24	
						0,23		0,23		0,23		0,23		0,23		0,23		0,23		0,23
							0,23		0,23		0,23		0,23		0,23		0,23		0,23	
								0,22		0,22		0,22		0,22		0,22		0,22		0,22
									0,22		0,22		0,22		0,22		0,22		0,22	
										0,21		0,21		0,21		0,21		0,21		0,21
											0,21		0,21		0,21		0,21		0,21	
												0,20		0,20		0,20		0,20		0,20
													0,20		0,20		0,20		0,20	
														0,19		0,19		0,19		0,19
															0,19		0,19		0,19	
																0,18		0,18		0,18
																	0,18		0,18	
																		0,17		0,17
																			0,17	
																				0,17

Figura 16 - Árvore binomial do Custo do Kit Dengue

Tabela 8- Cenários de Projeção dos Custos do Kit Dengue

Ano	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Otimista	00	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43
Realista	00	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27
Pessimista	00	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,11	0,10

Anexo 2 – Valor Presente Líquido da Patente

Para chegarmos ao valor presente líquido da patente utilizamos o modelo do Fluxo de Caixa Descontado (FCD).

Tabela 9 - VPL da Patente

	0	1	2	3	4	5
Ebitda	-797.553,33	2.133.113,24	22.317.823,61	2.044.139,13	18.562.153,90	3.054.680,03
Em US\$ 1,00						
VPL (de 0 a 20)	157.413.761,26					

6	7	8	9	10
24.377.622,74	22.845.277,14	30.295.424,18	3.252.534,19	2.664.051,74

11	12	13	14	15
11.566.896,98	4.162.250,09	1.889.479,83	22.178.476,91	4.913.020,62

16	17	18	19	20
2.604.709,14	18.138.386,86	2.114.263,48	19.183.961,72	14.074.697,79

Anexo 3 – Valores das Opções de Abandono

O cálculo das (100) cem opções de abandono foi realizado por etapas e considerando os cenários otimistas, moderados e conservadores a primeira fase consistiu no cálculo do Valor Presente Líquido (VPL) das receitas acumuladas, logo em seguida chegamos ao valor dos Royalties.

Por conseguinte, computamos os valores dos neperianos e dos fatores (d1) e (d2) em seguida achamos a normal de (d1) e (d2). Utilizamos o modelo de Black-Scholes e o resultado fornecido por ele foi o das opções de abandono, em seguida atrelado a equação (13) realizamos a expansão do Valor Presente Líquido (VPL) e chegamos ao valor da patente.

Tabela 10 - Valor das Opções de Abandono

Q	VPL - Receita Acumulada			Otimista
	Otimista	Moderado	Conservado	
46	114.543.645,49	103.253.997,67	91.964.349,85	5.727.182,27
47	107.347.645,51	94.716.569,12	82.085.492,73	5.367.382,28
48	159.719.442,82	143.644.592,93	127.569.743,03	7.985.972,14
49	156.383.944,69	140.615.917,25	124.847.889,81	7.819.197,23
50	149.377.063,15	132.700.470,59	116.023.878,03	7.468.853,16
51	136.588.817,58	121.791.060,16	106.993.302,73	6.829.440,88
52	106.586.537,31	93.367.654,04	80.148.770,76	5.329.326,87
53	145.385.242,24	130.660.394,42	115.935.546,60	7.269.262,11
54	107.780.758,13	97.051.019,70	86.321.281,26	5.389.037,91
55	140.842.849,50	126.204.056,82	111.565.264,14	7.042.142,48
56	193.521.870,93	176.525.479,72	159.529.088,52	9.676.093,55
57	155.453.711,93	140.206.287,54	124.958.863,14	7.772.685,60
58	94.866.173,35	86.063.270,74	77.260.368,12	4.743.308,67
59	186.773.131,84	168.406.883,86	150.040.635,88	9.338.656,59
60	162.956.061,84	146.301.461,59	129.646.861,35	8.147.803,09
61	135.562.181,61	123.503.040,83	111.443.900,05	6.778.109,08
62	132.361.387,05	117.975.485,67	103.589.584,28	6.618.069,35
63	133.633.584,16	118.587.637,56	103.541.690,97	6.681.679,21
64	151.581.428,93	134.101.522,00	116.621.615,08	7.579.071,45
65	154.674.324,07	138.139.108,68	121.603.893,30	7.733.716,20
66	168.543.803,86	152.704.352,35	136.864.900,83	8.427.190,19
67	142.013.173,74	125.275.814,83	108.538.455,93	7.100.658,69
68	177.406.375,10	158.135.975,29	138.865.575,49	8.870.318,75
69	115.734.231,49	104.268.587,39	92.802.943,30	5.786.711,57
70	94.089.762,01	84.007.924,23	73.926.086,44	4.704.488,10
71	185.638.240,59	168.085.696,03	150.533.151,47	9.281.912,03
72	103.935.686,47	91.581.320,68	79.226.954,88	5.196.784,32
73	87.292.955,65	78.134.959,75	68.976.963,85	4.364.647,78
74	100.703.672,92	88.133.225,47	75.562.778,02	5.035.183,65
75	103.778.645,19	90.057.613,95	76.336.582,70	5.188.932,26
76	115.262.831,88	102.654.548,43	90.046.264,98	5.763.141,59
77	73.941.749,07	66.629.450,33	59.317.151,58	3.697.087,45
78	184.845.666,27	165.565.655,98	146.285.645,68	9.242.283,31
79	133.080.175,00	119.101.449,48	105.122.723,95	6.654.008,75
80	158.879.499,38	143.146.974,57	127.414.449,75	7.943.974,97
81	136.398.586,45	121.125.767,28	105.852.948,11	6.819.929,32
82	100.095.773,63	89.758.738,32	79.421.703,02	5.004.788,68
83	169.478.515,81	151.701.187,13	133.923.858,45	8.473.925,79
84	121.687.387,39	107.936.959,12	94.186.530,84	6.084.369,37
85	144.203.730,68	129.339.736,33	114.475.741,98	7.210.186,53
86	103.299.785,98	91.517.652,85	79.735.519,73	5.164.989,30
87	156.049.059,31	140.171.953,03	124.294.846,75	7.802.452,97
88	128.135.666,20	113.823.351,13	99.511.036,06	6.406.783,31
89	150.306.543,21	133.025.226,28	115.743.909,35	7.515.327,16
90	120.667.034,26	109.438.124,11	98.209.213,96	6.033.351,71

Q	VPL - Receita Acumulada			Otimista
	Otimista	Moderado	Conservado	
91	120.157.518,95	106.272.609,13	92.387.699,31	6.007.875,95
92	100.172.591,29	90.781.507,24	81.390.423,20	5.008.629,56
93	118.326.146,14	104.856.048,62	91.385.951,11	5.916.307,31
94	131.968.521,33	117.955.852,87	103.943.184,40	6.598.426,07
95	143.282.073,45	129.721.551,88	116.161.030,31	7.164.103,67
96	121.924.391,01	108.801.281,98	95.678.172,96	6.096.219,55
97	146.899.414,89	131.667.291,29	116.435.167,70	7.344.970,74
98	168.682.168,97	153.061.905,56	137.441.642,14	8.434.108,45
99	140.581.402,06	126.604.894,32	112.628.386,58	7.029.070,10
100	140.552.291,26	125.406.283,59	110.260.275,92	7.027.614,56

Q	Royalties		InOti	InMod	InCons
	Moderado	Conservado			
1	6.482.541,06	5.762.106,85	18,79	18,68	18,56
2	5.837.804,71	5.198.899,09	18,68	18,58	18,46
3	5.675.334,99	5.146.625,44	18,64	18,55	18,45
4	5.293.514,15	4.713.798,75	18,58	18,48	18,36
5	5.280.404,01	4.716.971,93	18,58	18,48	18,36
6	3.821.570,81	3.306.236,07	18,28	18,15	18,01
7	5.911.221,58	5.154.682,50	18,71	18,59	18,45
8	5.408.150,27	4.802.900,86	18,61	18,50	18,38
9	5.061.064,28	4.477.637,57	18,54	18,43	18,31
10	7.028.570,28	6.263.685,61	18,86	18,76	18,65
11	6.271.008,79	5.534.292,83	18,76	18,65	18,52
12	6.168.654,76	5.474.945,15	18,74	18,63	18,51
13	5.550.952,79	4.904.614,92	18,64	18,53	18,40
14	5.062.152,34	4.430.182,18	18,55	18,43	18,30
15	7.488.213,95	6.601.233,01	18,94	18,82	18,70
16	9.163.750,27	8.127.470,88	19,13	19,03	18,91
17	4.807.952,88	4.239.730,72	18,49	18,38	18,26
18	5.941.570,15	5.262.148,64	18,70	18,59	18,47
19	5.249.283,30	4.608.257,80	18,58	18,47	18,34
20	5.786.761,33	5.150.181,75	18,67	18,57	18,45
21	5.887.606,05	5.224.483,86	18,69	18,58	18,46
22	5.953.568,99	5.296.182,48	18,70	18,60	18,48
23	5.728.481,75	5.028.191,19	18,67	18,56	18,43
24	5.928.977,48	5.289.611,39	18,69	18,59	18,48
25	4.095.779,95	3.580.931,00	18,34	18,22	18,09
26	4.569.792,21	3.950.369,42	18,46	18,33	18,19
27	7.454.795,14	6.520.018,54	18,94	18,82	18,69
28	6.274.255,20	5.618.802,17	18,75	18,65	18,54
29	6.551.396,75	5.763.282,83	18,80	18,69	18,56
30	8.854.550,62	7.890.106,50	19,10	18,99	18,88
31	6.572.179,84	5.770.171,57	18,81	18,69	18,56
32	5.454.018,95	4.786.853,84	18,62	18,51	18,38
33	5.651.713,70	5.022.147,74	18,65	18,54	18,43
34	5.039.308,59	4.414.556,95	18,55	18,43	18,30
35	5.936.433,28	5.296.844,81	18,69	18,59	18,48
36	4.063.582,10	3.639.155,01	18,31	18,21	18,10
37	6.957.452,25	6.076.761,15	18,87	18,75	18,62
38	7.601.924,97	6.733.108,76	18,95	18,84	18,72
39	4.839.484,57	4.146.146,20	18,52	18,39	18,23
40	6.222.613,08	5.566.713,63	18,74	18,64	18,53
41	8.367.339,51	7.519.127,91	19,03	18,94	18,83
42	6.343.542,82	5.770.291,85	18,75	18,66	18,56
43	4.767.586,47	4.224.509,71	18,48	18,37	18,25
44	5.702.074,62	5.000.827,56	18,67	18,55	18,42
45	7.236.090,55	6.404.198,82	18,90	18,79	18,67

Q	Royalties		InOti	InMod	InCons
	Moderado	Conservado			
46	5.162.699,88	4.598.217,49	18,56	18,45	18,34
47	4.735.828,46	4.104.274,64	18,49	18,37	18,22
48	7.182.229,65	6.378.487,15	18,89	18,78	18,66
49	7.030.795,86	6.242.394,49	18,87	18,76	18,64
50	6.635.023,53	5.801.193,90	18,82	18,70	18,57
51	6.089.553,01	5.349.665,14	18,73	18,62	18,49
52	4.668.382,70	4.007.438,54	18,48	18,35	18,20
53	6.533.019,72	5.796.777,33	18,79	18,69	18,57
54	4.852.550,98	4.316.064,06	18,50	18,39	18,27
55	6.310.202,84	5.578.263,21	18,76	18,65	18,53
56	8.826.273,99	7.976.454,43	19,08	18,99	18,89
57	7.010.314,38	6.247.943,16	18,86	18,76	18,64
58	4.303.163,54	3.863.018,41	18,37	18,27	18,16
59	8.420.344,19	7.502.031,79	19,05	18,94	18,83
60	7.315.073,08	6.482.343,07	18,91	18,80	18,68
61	6.175.152,04	5.572.195,00	18,72	18,63	18,53
62	5.898.774,28	5.179.479,21	18,70	18,59	18,46
63	5.929.381,88	5.177.084,55	18,71	18,59	18,46
64	6.705.076,10	5.831.080,75	18,84	18,71	18,57
65	6.906.955,43	6.080.194,67	18,86	18,74	18,62
66	7.635.217,62	6.843.245,04	18,94	18,84	18,73
67	6.263.790,74	5.426.922,80	18,77	18,65	18,50
68	7.906.798,76	6.943.278,77	18,99	18,88	18,75
69	5.213.429,37	4.640.147,16	18,57	18,46	18,35
70	4.200.396,21	3.696.304,32	18,36	18,25	18,12
71	8.404.284,80	7.526.657,57	19,04	18,94	18,83
72	4.579.066,03	3.961.347,74	18,46	18,33	18,19
73	3.906.747,99	3.448.848,19	18,28	18,17	18,05
74	4.406.661,27	3.778.138,90	18,43	18,29	18,14
75	4.502.880,70	3.816.829,14	18,46	18,32	18,15
76	5.132.727,42	4.502.313,25	18,56	18,45	18,32
77	3.331.472,52	2.965.857,58	18,12	18,01	17,90
78	8.278.282,80	7.314.282,28	19,04	18,92	18,80
79	5.955.072,47	5.256.136,20	18,71	18,60	18,47
80	7.157.348,73	6.370.722,49	18,88	18,78	18,66
81	6.056.288,36	5.292.647,41	18,73	18,61	18,48
82	4.487.936,92	3.971.085,15	18,42	18,31	18,19
83	7.585.059,36	6.696.192,92	18,95	18,84	18,71
84	5.396.847,96	4.709.326,54	18,62	18,50	18,36
85	6.466.986,82	5.723.787,10	18,79	18,68	18,56
86	4.575.882,64	3.986.775,99	18,45	18,33	18,19
87	7.008.597,65	6.214.742,34	18,87	18,76	18,64
88	5.691.167,56	4.975.551,80	18,67	18,55	18,42
89	6.651.261,31	5.787.195,47	18,83	18,71	18,57
90	5.471.906,21	4.910.460,70	18,61	18,51	18,40

Q	Royalties		InOti	InMod	InCons
	Moderado	Conservado			
91	5.313.630,46	4.619.384,97	18,60	18,48	18,34
92	4.539.075,36	4.069.521,16	18,42	18,32	18,21
93	5.242.802,43	4.569.297,56	18,59	18,47	18,33
94	5.897.792,64	5.197.159,22	18,70	18,59	18,46
95	6.486.077,59	5.808.051,52	18,78	18,68	18,57
96	5.440.064,10	4.783.908,65	18,62	18,51	18,38
97	6.583.364,56	5.821.758,38	18,81	18,70	18,57
98	7.653.095,28	6.872.082,11	18,94	18,85	18,74
99	6.330.244,72	5.631.419,33	18,76	18,66	18,54
100	6.270.314,18	5.513.013,80	18,76	18,65	18,52

Q	d1			d2		
	Otimista	Moderado	Conservador	Otimista	Moderado	Conservador
1	1,20	1,17	1,14	0,38	0,35	0,31
2	1,17	1,15	1,11	0,35	0,32	0,29
3	1,16	1,14	1,11	0,33	0,31	0,28
4	1,15	1,12	1,09	0,32	0,29	0,26
5	1,15	1,12	1,09	0,32	0,29	0,26
6	1,06	1,03	0,99	0,23	0,20	0,16
7	1,18	1,15	1,11	0,35	0,32	0,28
8	1,15	1,12	1,09	0,33	0,30	0,26
9	1,14	1,11	1,07	0,31	0,28	0,24
10	1,23	1,20	1,17	0,40	0,37	0,34
11	1,20	1,17	1,13	0,37	0,34	0,30
12	1,19	1,16	1,13	0,36	0,33	0,30
13	1,16	1,13	1,10	0,33	0,30	0,27
14	1,14	1,11	1,07	0,31	0,28	0,24
15	1,25	1,21	1,18	0,42	0,39	0,35
16	1,30	1,27	1,24	0,47	0,44	0,41
17	1,12	1,09	1,06	0,29	0,26	0,23
18	1,18	1,15	1,12	0,35	0,32	0,29
19	1,15	1,12	1,08	0,32	0,29	0,25
20	1,17	1,14	1,11	0,34	0,31	0,28
21	1,18	1,15	1,11	0,35	0,32	0,29
22	1,18	1,15	1,12	0,35	0,32	0,29
23	1,17	1,14	1,10	0,34	0,31	0,28
24	1,18	1,15	1,12	0,35	0,32	0,29
25	1,08	1,05	1,01	0,25	0,22	0,18
26	1,11	1,08	1,04	0,28	0,25	0,21
27	1,25	1,21	1,18	0,42	0,38	0,35
28	1,19	1,17	1,14	0,36	0,34	0,31
29	1,21	1,18	1,14	0,38	0,35	0,31
30	1,29	1,26	1,23	0,46	0,43	0,40
31	1,21	1,18	1,14	0,38	0,35	0,31
32	1,16	1,13	1,09	0,33	0,30	0,26
33	1,17	1,14	1,10	0,34	0,31	0,28
34	1,14	1,10	1,07	0,31	0,28	0,24
35	1,18	1,15	1,12	0,35	0,32	0,29
36	1,07	1,05	1,01	0,24	0,22	0,19
37	1,23	1,19	1,16	0,40	0,37	0,33
38	1,25	1,22	1,19	0,42	0,39	0,36
39	1,13	1,09	1,05	0,30	0,27	0,22
40	1,19	1,16	1,13	0,36	0,33	0,30
41	1,27	1,25	1,22	0,44	0,42	0,39
42	1,19	1,17	1,14	0,36	0,34	0,31
43	1,12	1,09	1,06	0,29	0,26	0,23
44	1,17	1,14	1,10	0,34	0,31	0,27
45	1,24	1,21	1,17	0,41	0,38	0,34

Q	d1			d2		
	Otimista	Moderado	Conservador	Otimista	Moderado	Conservador
46	1,14	1,11	1,08	0,31	0,28	0,25
47	1,12	1,09	1,05	0,29	0,26	0,22
48	1,23	1,20	1,17	0,40	0,37	0,34
49	1,23	1,20	1,16	0,40	0,37	0,34
50	1,21	1,18	1,14	0,39	0,35	0,32
51	1,19	1,16	1,12	0,36	0,33	0,29
52	1,12	1,08	1,04	0,29	0,26	0,21
53	1,21	1,18	1,14	0,38	0,35	0,32
54	1,12	1,09	1,06	0,30	0,27	0,23
55	1,20	1,17	1,13	0,37	0,34	0,30
56	1,29	1,26	1,23	0,46	0,43	0,40
57	1,22	1,20	1,16	0,40	0,37	0,34
58	1,09	1,06	1,03	0,26	0,23	0,20
59	1,28	1,25	1,21	0,45	0,42	0,39
60	1,24	1,21	1,17	0,41	0,38	0,35
61	1,19	1,16	1,13	0,36	0,33	0,30
62	1,18	1,15	1,11	0,35	0,32	0,28
63	1,18	1,15	1,11	0,35	0,32	0,28
64	1,22	1,18	1,15	0,39	0,36	0,32
65	1,22	1,19	1,16	0,39	0,36	0,33
66	1,25	1,22	1,19	0,42	0,39	0,36
67	1,20	1,17	1,13	0,37	0,34	0,30
68	1,26	1,23	1,19	0,43	0,40	0,37
69	1,14	1,11	1,08	0,31	0,29	0,25
70	1,09	1,05	1,02	0,26	0,23	0,19
71	1,27	1,25	1,22	0,45	0,42	0,39
72	1,11	1,08	1,04	0,29	0,25	0,21
73	1,07	1,03	1,00	0,24	0,21	0,17
74	1,10	1,07	1,03	0,28	0,24	0,20
75	1,11	1,07	1,03	0,28	0,25	0,20
76	1,14	1,11	1,07	0,31	0,28	0,25
77	1,02	0,99	0,96	0,19	0,16	0,13
78	1,27	1,24	1,21	0,44	0,41	0,38
79	1,18	1,15	1,12	0,35	0,32	0,29
80	1,23	1,20	1,17	0,40	0,37	0,34
81	1,19	1,16	1,12	0,36	0,33	0,29
82	1,10	1,07	1,04	0,27	0,24	0,21
83	1,25	1,22	1,18	0,42	0,39	0,36
84	1,16	1,12	1,09	0,33	0,30	0,26
85	1,20	1,17	1,14	0,38	0,35	0,31
86	1,11	1,08	1,04	0,28	0,25	0,21
87	1,23	1,20	1,16	0,40	0,37	0,33
88	1,17	1,14	1,10	0,34	0,31	0,27
89	1,22	1,18	1,14	0,39	0,35	0,31
90	1,15	1,13	1,10	0,33	0,30	0,27

Q	d1			d2		
	Otimista	Moderado	Conservador	Otimista	Moderado	Conservador
91	1,15	1,12	1,08	0,33	0,29	0,25
92	1,10	1,08	1,05	0,27	0,25	0,22
93	1,15	1,12	1,08	0,32	0,29	0,25
94	1,18	1,15	1,11	0,35	0,32	0,29
95	1,20	1,17	1,14	0,37	0,35	0,32
96	1,16	1,13	1,09	0,33	0,30	0,26
97	1,21	1,18	1,14	0,38	0,35	0,32
98	1,25	1,22	1,19	0,42	0,39	0,36
99	1,20	1,17	1,14	0,37	0,34	0,31
100	1,20	1,17	1,13	0,37	0,34	0,30

Q	N(d1)			N(d2)		
	Otimista	Moderado	Conservador	Otimista	Moderado	Conservador
1	0,89	0,88	0,87	0,65	0,64	0,62
2	0,88	0,87	0,87	0,64	0,62	0,61
3	0,88	0,87	0,87	0,63	0,62	0,61
4	0,87	0,87	0,86	0,63	0,61	0,60
5	0,87	0,87	0,86	0,62	0,61	0,60
6	0,86	0,85	0,84	0,59	0,58	0,56
7	0,88	0,87	0,87	0,64	0,63	0,61
8	0,88	0,87	0,86	0,63	0,62	0,60
9	0,87	0,87	0,86	0,62	0,61	0,60
10	0,89	0,88	0,88	0,65	0,64	0,63
11	0,88	0,88	0,87	0,64	0,63	0,62
12	0,88	0,88	0,87	0,64	0,63	0,62
13	0,88	0,87	0,86	0,63	0,62	0,61
14	0,87	0,87	0,86	0,62	0,61	0,60
15	0,89	0,89	0,88	0,66	0,65	0,64
16	0,90	0,90	0,89	0,68	0,67	0,66
17	0,87	0,86	0,85	0,62	0,60	0,59
18	0,88	0,88	0,87	0,64	0,63	0,61
19	0,87	0,87	0,86	0,63	0,61	0,60
20	0,88	0,87	0,87	0,63	0,62	0,61
21	0,88	0,87	0,87	0,64	0,63	0,61
22	0,88	0,88	0,87	0,64	0,63	0,61
23	0,88	0,87	0,87	0,63	0,62	0,61
24	0,88	0,87	0,87	0,64	0,63	0,61
25	0,86	0,85	0,84	0,60	0,59	0,57
26	0,87	0,86	0,85	0,61	0,60	0,58
27	0,89	0,89	0,88	0,66	0,65	0,64
28	0,88	0,88	0,87	0,64	0,63	0,62
29	0,89	0,88	0,87	0,65	0,64	0,62
30	0,90	0,90	0,89	0,68	0,67	0,66
31	0,89	0,88	0,87	0,65	0,64	0,62
32	0,88	0,87	0,86	0,63	0,62	0,60
33	0,88	0,87	0,87	0,63	0,62	0,61
34	0,87	0,87	0,86	0,62	0,61	0,59
35	0,88	0,87	0,87	0,64	0,63	0,61
36	0,86	0,85	0,84	0,60	0,59	0,57
37	0,89	0,88	0,88	0,65	0,64	0,63
38	0,89	0,89	0,88	0,66	0,65	0,64
39	0,87	0,86	0,85	0,62	0,60	0,59
40	0,88	0,88	0,87	0,64	0,63	0,62
41	0,90	0,89	0,89	0,67	0,66	0,65
42	0,88	0,88	0,87	0,64	0,63	0,62
43	0,87	0,86	0,85	0,61	0,60	0,59
44	0,88	0,87	0,86	0,63	0,62	0,61
45	0,89	0,89	0,88	0,66	0,65	0,63

Q	N(d1)			N(d2)		
	Otimista	Moderado	Conservador	Otimista	Moderado	Conservador
46	0,87	0,87	0,86	0,62	0,61	0,60
47	0,87	0,86	0,85	0,62	0,60	0,59
48	0,89	0,89	0,88	0,66	0,65	0,63
49	0,89	0,88	0,88	0,65	0,64	0,63
50	0,89	0,88	0,87	0,65	0,64	0,62
51	0,88	0,88	0,87	0,64	0,63	0,62
52	0,87	0,86	0,85	0,61	0,60	0,58
53	0,89	0,88	0,87	0,65	0,64	0,62
54	0,87	0,86	0,86	0,62	0,60	0,59
55	0,88	0,88	0,87	0,64	0,63	0,62
56	0,90	0,90	0,89	0,68	0,67	0,66
57	0,89	0,88	0,88	0,65	0,64	0,63
58	0,86	0,86	0,85	0,60	0,59	0,58
59	0,90	0,89	0,89	0,67	0,66	0,65
60	0,89	0,89	0,88	0,66	0,65	0,64
61	0,88	0,88	0,87	0,64	0,63	0,62
62	0,88	0,87	0,87	0,64	0,63	0,61
63	0,88	0,87	0,87	0,64	0,63	0,61
64	0,89	0,88	0,87	0,65	0,64	0,62
65	0,89	0,88	0,88	0,65	0,64	0,63
66	0,89	0,89	0,88	0,66	0,65	0,64
67	0,88	0,88	0,87	0,64	0,63	0,62
68	0,90	0,89	0,88	0,67	0,66	0,64
69	0,87	0,87	0,86	0,62	0,61	0,60
70	0,86	0,85	0,85	0,60	0,59	0,58
71	0,90	0,89	0,89	0,67	0,66	0,65
72	0,87	0,86	0,85	0,61	0,60	0,58
73	0,86	0,85	0,84	0,59	0,58	0,57
74	0,87	0,86	0,85	0,61	0,59	0,58
75	0,87	0,86	0,85	0,61	0,60	0,58
76	0,87	0,87	0,86	0,62	0,61	0,60
77	0,85	0,84	0,83	0,58	0,56	0,55
78	0,90	0,89	0,89	0,67	0,66	0,65
79	0,88	0,88	0,87	0,64	0,63	0,61
80	0,89	0,89	0,88	0,66	0,65	0,63
81	0,88	0,88	0,87	0,64	0,63	0,61
82	0,86	0,86	0,85	0,61	0,60	0,58
83	0,89	0,89	0,88	0,66	0,65	0,64
84	0,88	0,87	0,86	0,63	0,62	0,60
85	0,89	0,88	0,87	0,65	0,64	0,62
86	0,87	0,86	0,85	0,61	0,60	0,58
87	0,89	0,88	0,88	0,65	0,64	0,63
88	0,88	0,87	0,86	0,63	0,62	0,61
89	0,89	0,88	0,87	0,65	0,64	0,62
90	0,88	0,87	0,86	0,63	0,62	0,61

Q	N(d1)			N(d2)		
	Otimista	Moderado	Conservador	Otimista	Moderado	Conservador
91	0,88	0,87	0,86	0,63	0,61	0,60
92	0,87	0,86	0,85	0,61	0,60	0,59
93	0,87	0,87	0,86	0,63	0,61	0,60
94	0,88	0,87	0,87	0,64	0,63	0,61
95	0,89	0,88	0,87	0,65	0,64	0,62
96	0,88	0,87	0,86	0,63	0,62	0,60
97	0,89	0,88	0,87	0,65	0,64	0,62
98	0,89	0,89	0,88	0,66	0,65	0,64
99	0,88	0,88	0,87	0,64	0,63	0,62
100	0,88	0,88	0,87	0,64	0,63	0,62

Q	Opção de Abandono			Otimista
	Otimista	Moderado	Conservador	
1	134.934.570,95	134.303.880,30	80.994.972,95	272.181.858,28
2	134.215.945,19	133.499.709,12	81.655.288,20	258.161.758,30
3	134.155.227,09	133.613.303,44	86.425.873,99	248.037.676,91
4	133.568.348,07	132.828.805,15	86.372.675,05	301.072.245,97
5	134.350.843,76	133.598.285,79	101.690.138,55	338.351.437,04
6	130.150.249,29	129.099.102,81	81.641.373,62	237.673.749,99
7	134.424.969,10	133.566.272,03	85.452.246,55	266.844.802,54
8	133.862.050,17	133.114.499,32	88.992.806,01	251.668.226,12
9	132.139.599,53	131.449.244,00	69.657.408,43	260.606.417,96
10	135.285.583,22	134.766.804,56	77.104.219,53	266.300.147,89
11	134.451.556,90	133.780.143,57	77.930.116,53	266.670.666,76
12	134.680.877,41	134.018.990,25	84.316.696,18	263.256.323,81
13	134.061.394,65	133.304.038,51	89.535.710,71	265.428.265,94
14	131.833.272,87	131.114.091,12	65.987.238,75	224.045.850,92
15	133.973.108,09	133.592.915,71	47.150.814,49	237.757.407,97
16	138.225.430,15	137.657.552,27	91.947.410,56	306.016.864,70
17	132.305.072,14	131.505.097,62	80.492.725,40	270.899.236,88
18	134.535.102,74	133.833.388,42	87.610.092,71	281.325.316,26
19	133.185.853,87	132.357.366,19	81.663.238,62	329.565.748,55
20	133.953.756,10	133.303.753,71	80.801.208,69	281.437.518,49
21	134.066.360,15	133.394.757,26	79.993.460,97	256.490.041,48
22	134.258.813,46	133.634.351,93	82.955.483,54	259.884.406,63
23	133.858.678,10	133.069.457,28	80.082.092,01	247.139.882,75
24	135.213.726,97	134.495.063,13	98.981.077,42	266.734.161,90
25	131.563.255,55	130.562.994,44	94.204.414,87	221.323.439,26
26	130.926.291,10	130.068.327,27	67.120.791,53	287.689.158,09
27	135.787.432,37	135.093.311,06	76.008.089,07	305.202.256,02
28	134.193.638,29	133.703.670,76	74.724.769,68	244.850.097,23
29	133.170.899,97	132.671.466,77	50.646.997,10	270.741.150,59
30	136.814.864,21	136.423.935,62	73.908.500,16	321.125.886,58
31	135.242.742,90	134.523.721,70	85.621.213,79	273.578.618,94
32	133.593.786,01	132.774.160,19	83.047.410,10	239.807.050,64
33	134.232.459,46	133.529.444,03	89.718.041,11	262.298.893,25
34	132.746.562,48	131.884.305,50	80.093.190,19	294.106.208,04
35	135.291.217,71	134.524.436,51	98.338.926,59	249.834.863,20
36	130.138.597,62	129.532.381,20	72.084.240,53	237.486.243,13
37	134.388.098,73	133.788.474,06	63.443.639,82	294.107.541,56
38	136.728.988,11	136.150.754,07	92.961.095,58	293.112.932,81
39	132.228.183,42	131.151.411,93	77.202.917,65	281.605.246,57
40	133.096.940,93	132.646.278,19	55.152.964,10	269.685.758,51
41	136.666.197,71	136.185.093,58	74.055.781,42	243.252.735,03
42	135.399.574,01	134.895.811,85	91.907.466,24	280.784.816,25
43	132.343.587,93	131.594.212,10	83.289.671,61	240.124.346,07
44	133.008.659,90	132.329.881,11	67.796.725,86	273.851.509,41
45	136.233.010,55	135.559.934,15	87.754.521,25	329.754.881,47

Q	Opção de Abandono			Otimista
	Otimista	Moderado	Conservador	
46	133.601.723,50	132.884.808,66	92.992.967,49	289.055.435,43
47	131.454.676,76	130.566.030,56	68.544.674,70	226.320.850,11
48	134.999.129,31	134.497.446,08	68.977.480,36	321.772.261,15
49	135.029.985,72	134.538.898,72	74.060.735,71	297.986.047,57
50	134.927.193,08	134.224.855,29	79.258.001,33	270.489.374,69
51	135.048.171,55	134.289.264,18	94.313.777,12	267.409.558,60
52	131.701.474,90	130.671.702,73	74.780.913,92	265.335.059,06
53	135.599.091,94	134.889.132,03	90.921.638,06	287.180.520,87
54	132.166.152,91	131.482.120,49	77.105.842,67	286.840.476,97
55	132.955.118,73	132.416.407,36	49.915.462,55	301.498.922,59
56	136.560.768,03	136.256.136,75	68.326.681,16	278.573.941,77
57	136.531.899,46	135.826.482,61	96.115.035,68	313.938.274,56
58	129.895.534,97	129.369.363,14	57.065.248,86	245.629.766,46
59	136.004.137,51	135.618.113,39	65.698.025,28	230.093.899,53
60	135.726.602,34	135.100.895,27	76.596.503,22	321.364.842,93
61	134.459.026,38	133.984.117,76	81.261.108,69	238.394.712,85
62	134.043.781,63	133.331.556,68	81.304.579,60	221.336.737,29
63	133.598.632,81	132.914.927,26	74.037.248,26	234.302.305,73
64	134.509.133,69	133.824.699,57	70.964.831,39	238.287.778,87
65	134.355.856,86	133.774.911,41	62.242.260,00	249.618.688,74
66	135.873.904,83	135.489.237,51	78.209.157,56	209.815.653,90
67	133.339.221,52	132.679.193,79	61.450.562,13	318.184.887,79
68	136.887.773,80	136.191.678,50	87.257.725,53	269.967.948,80
69	134.041.287,90	133.248.062,99	97.431.952,04	292.920.787,28
70	129.705.825,75	128.959.429,04	56.842.990,66	266.104.412,19
71	137.688.633,84	137.191.111,45	95.174.935,35	237.784.407,47
72	133.039.347,91	131.893.222,31	99.806.715,15	302.517.863,72
73	131.186.846,65	130.265.996,90	95.849.625,03	252.874.234,05
74	132.254.121,19	131.128.128,17	95.815.662,79	276.457.851,87
75	132.157.137,95	130.911.160,40	88.591.949,49	235.456.923,93
76	134.437.072,85	133.417.822,19	105.336.127,03	290.486.132,16
77	127.541.449,98	126.849.940,24	59.956.115,57	255.677.116,18
78	136.737.848,40	136.189.309,70	80.052.684,91	287.044.391,61
79	133.435.628,72	132.805.822,72	68.057.906,81	254.102.662,98
80	135.533.174,55	135.024.312,06	79.830.432,56	255.690.693,51
81	135.179.355,32	134.290.811,10	94.716.816,21	235.351.946,60
82	130.720.591,58	130.051.581,94	65.352.911,10	249.046.737,71
83	136.399.291,50	135.796.294,18	86.470.750,87	268.367.812,83
84	133.005.112,21	132.199.432,54	75.378.097,52	276.287.185,66
85	135.639.317,16	134.929.789,16	94.616.789,67	257.563.708,16
86	131.243.742,10	130.381.258,59	70.379.167,82	278.143.156,99
87	135.599.381,00	135.020.147,04	83.460.403,41	304.281.549,97
88	133.291.420,80	132.594.228,52	74.598.430,05	273.872.822,86
89	135.388.400,13	134.539.187,45	84.219.001,10	275.940.691,39
90	133.768.825,19	133.182.284,57	87.447.871,60	133.768.825,19

Q	Opção de Abandono			Otimista
	Otimista	Moderado	Conservador	
91	134.047.736,53	133.029.860,83	93.444.488,84	134.047.736,53
92	132.151.271,21	131.474.493,72	87.844.855,06	132.151.271,21
93	133.081.751,91	132.221.785,81	81.150.250,93	133.081.751,91
94	133.780.047,02	133.065.270,78	74.315.802,02	133.780.047,02
95	135.149.195,50	134.587.144,89	85.658.902,56	135.149.195,50
96	133.001.097,13	132.279.882,48	74.303.723,57	133.001.097,13
97	133.975.723,00	133.406.416,37	62.117.698,26	133.975.723,00
98	135.932.331,17	135.485.781,89	75.852.767,34	135.932.331,17
99	134.437.455,11	133.874.439,33	77.499.974,27	134.437.455,11
100	138.220.584,22	137.063.467,04	139.206.317,51	138.220.584,22

Q	Moderado	Conservador
1	257.676.975,50	190.493.876,03
2	244.518.764,83	179.747.586,50
3	234.856.350,18	175.029.517,65
4	282.593.084,21	218.397.335,27
5	316.873.291,26	264.239.556,20
6	225.258.160,40	166.435.988,10
7	252.397.675,13	190.695.219,31
8	238.100.165,33	181.157.962,09
9	247.184.470,67	172.661.043,35
10	252.518.925,53	181.593.896,81
11	252.851.523,33	183.853.766,20
12	248.588.625,33	184.880.519,94
13	251.883.588,08	195.327.938,55
14	213.029.690,19	137.605.858,84
15	224.988.759,90	126.158.202,99
16	286.753.455,00	222.347.781,46
17	256.990.201,65	192.868.768,72
18	264.861.323,47	202.875.749,29
19	309.448.378,50	239.465.368,56
20	264.747.350,58	196.204.640,05
21	242.475.136,32	175.730.537,76
22	246.668.625,94	183.398.438,41
23	233.855.629,09	168.373.230,98
24	253.223.728,67	204.917.973,59
25	211.834.636,35	166.987.514,98
26	269.217.372,24	188.656.014,49
27	287.131.810,52	210.670.264,32
28	230.493.362,25	157.647.693,70
29	257.123.728,37	161.981.269,70
30	303.770.725,89	224.291.058,33
31	261.394.578,20	201.027.050,74
32	228.125.889,60	167.537.604,31
33	247.570.936,51	189.734.592,29
34	276.606.116,46	208.177.166,56
35	237.778.434,18	190.303.276,44
36	224.248.950,31	154.169.733,25
37	277.433.066,98	191.013.382,84
38	276.766.671,32	217.808.985,38
39	263.851.882,52	193.226.795,68
40	254.437.338,35	162.146.266,83
41	229.552.747,62	154.204.552,18
42	265.556.206,27	207.843.012,83
43	228.645.231,79	169.610.952,87
44	258.533.937,93	179.361.990,00
45	312.085.413,87	247.283.609,77

Q	Moderado	Conservador
46	273.091.096,20	217.951.830,63
47	216.629.301,30	145.805.042,83
48	302.904.329,94	219.018.116,24
49	280.840.360,31	203.707.597,06
50	257.727.896,12	190.701.901,38
51	252.264.749,85	197.903.361,40
52	249.259.340,29	178.322.604,88
53	268.990.654,03	207.543.253,14
54	269.621.229,17	198.709.735,97
55	285.120.759,70	186.780.363,39
56	261.531.951,58	176.865.137,08
57	293.962.457,90	234.980.611,17
58	233.637.950,54	149.868.192,15
59	219.626.037,61	139.624.111,72
60	303.186.591,30	227.129.654,68
61	225.565.438,43	160.488.063,58
62	211.466.516,43	150.281.543,45
63	221.048.152,73	149.600.026,29
64	223.882.313,51	147.301.414,10
65	236.429.459,84	152.288.524,98
66	202.118.687,84	137.526.309,14
67	298.244.849,76	207.736.207,81
68	255.293.127,98	192.380.449,48
69	276.395.037,56	224.846.401,79
70	250.085.196,31	162.695.938,77
71	226.949.849,77	174.596.638,37
72	283.594.409,45	233.730.573,60
73	238.202.956,02	190.036.155,87
74	260.467.864,50	210.291.404,77
75	222.428.813,25	168.327.469,22
76	273.589.775,22	229.630.973,78
77	240.673.291,37	159.467.151,63
78	269.214.535,99	195.796.594,26
79	242.243.946,83	166.267.120,77
80	241.296.921,19	172.218.131,87
81	225.072.318,34	176.107.239,40
82	234.907.630,57	156.738.862,22
83	253.752.147,05	190.413.935,27
84	261.920.984,42	191.539.127,82
85	243.731.071,14	190.294.962,63
86	262.048.549,88	186.814.335,52
87	288.082.052,59	220.902.045,55
88	259.199.122,84	187.226.816,63
89	259.945.471,04	194.479.277,02
90	133.182.284,57	87.447.871,60

Q	Moderado	Conservador
91	133.029.860,83	93.444.488,84
92	131.474.493,72	87.844.855,06
93	132.221.785,81	81.150.250,93
94	133.065.270,78	74.315.802,02
95	134.587.144,89	85.658.902,56
96	132.279.882,48	74.303.723,57
97	133.406.416,37	62.117.698,26
98	135.485.781,89	75.852.767,34
99	133.874.439,33	77.499.974,27
100	137.063.467,04	139.206.317,51

