

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas
Programa de Pós-Graduação em Administração - PROPAD

Adilson Celestino de Lima

Determinantes de valor do ativo intangível nas
empresas produtoras de tecnologia da informação e
comunicação do Porto Digital

Recife, 2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

CLASSIFICAÇÃO DE ACESSO A TESES E DISSERTAÇÕES

Considerando a natureza das informações e compromissos assumidos com suas fontes, o acesso a monografias do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco é definido em três graus:

- "Grau 1": livre (sem prejuízo das referências ordinárias em citações diretas e indiretas);
- "Grau 2": com vedação a cópias, no todo ou em parte, sendo, em consequência, restrita a consulta em ambientes de biblioteca com saída controlada;
- "Grau 3": apenas com autorização expressa do autor, por escrito, devendo, por isso, o texto, se confiado a bibliotecas que assegurem a restrição, ser mantido em local sob chave ou custódia;

A classificação desta tese se encontra, abaixo, definida por seu autor.

Solicita-se aos depositários e usuários sua fiel observância, a fim de que se preservem as condições éticas e operacionais da pesquisa científica na área da administração.

Título da Monografia: Determinantes de valor do ativo intangível nas empresas produtoras de tecnologia da informação e comunicação do Porto Digital.

Nome do Autor: Adilson Celestino de Lima

Data da aprovação:

Classificação, conforme especificação acima:

Grau 1 ☒

Grau 2 ☐

Grau 3 ☐

Recife, dezembro de 2008

Assinatura do autor

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas
Programa de Pós-Graduação em Administração - PROPAD

Adilson Celestino de Lima

Determinantes de valor do ativo intangível nas
empresas produtoras de tecnologia da informação e
comunicação do Porto Digital

Orientador: Charles Ulises de M. Carmona, Dr.

Tese apresentada como requisito complementar para obtenção do grau de Doutor em Administração, área de concentração em Gestão Organizacional, do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco.

Recife, 2008

Lima, Adilson Celestino de

Determinantes de valor do ativo intangível nas empresas produtoras de tecnologia da informação e comunicação do Porto Digital / Adilson Celestino de Lima. – Recife : O Autor, 2008.

132 folhas : fig. Quadro e Tab.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Administração, 2008.

Inclui bibliografia, apêndice.

1. Empresas - avaliação. 2. Capital intelectual.
3. Tecnologia da informação. 4. Investimentos I. Título.

658	CDU (1997)	UFPE
658.4038	CDD (22.ed.)	CSA2009-004

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas
Programa de Pós-Graduação em Administração - PROPAD

**Determinantes de valor do ativo intangível nas
empresas produtoras de tecnologia da informação e
comunicação do Porto Digital**

Adilson Celestino de Lima

Tese submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Administração da
Universidade Federal de Pernambuco e aprovada em 12 de dezembro de 2008.

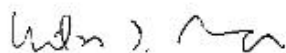
Banca Examinadora:



Prof. Charles Ulises de Montreuil Carmona, Doutor, UFPE (orientador)



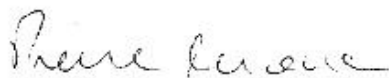
Prof. Marcos Roberto Gois de Oliveira, Doutor, UFPE (examinador externo)



Prof. Wilson Toshio Nakamura, Doutor, U.P. Mackenzie (examinador externo)



Prof. Josete Florencio dos Santos, Doutora, UFPE (examinadora interna)



Prof. Pierre Lucena Raboni, Doutor, UFPE (examinador interno)

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer, e muito, a minha esposa Teo e as minhas filhas, Poliana e Taís, principalmente por compreender e me conceder todo o apoio possível e imaginável nesta caminhada longa e penosa. Sem o apoio delas a caminhada teria sido muito mais difícil.

Gostaria também de agradecer ao professor orientador e amigo Charles Carmona, que me deu força e apoio quando necessário. Suas orientações e indagações foram extremamente úteis nesta caminhada.

Ao PROPAD que me concedeu esta oportunidade de estudar num centro bastante avançado, no qual aprendi muito e levarei esta gratidão pelo resto da minha vida.

Aos colegas da turma 3 do Doutorado. Turma esta que absorveu a maior carga de trabalho (créditos) já cobrada pelo PROPAD e que mesmo assim consegui provar seu valor com alto grau de publicação e produtividade. Gostaria de dedicar agradecimento especial ao colega e amigo André Callado, que esteve sempre presente, dando apoio e aconselhando através da sua experiência acadêmica.

Ao professor e amigo Ailton Rosal da UNICAP, pela sua ajuda e sempre disposição de ajudar nas questões relacionadas a Estatística e Métodos Quantitativos.

A todos aqueles não mencionados acima e que, de forma direta ou indireta, tanto contribuíram para este momento.

A todos o meu sincero agradecimento.

Resumo

O processo de avaliação de empresas tem avançado no sentido de incorporar novas metodologias e/ou adaptar as metodologias já existentes, comprovadamente eficientes, para os novos paradigmas da avaliação. Esses novos paradigmas envolvem a avaliação do capital intelectual ou, de uma forma mais ampla e abrangente, o capital intangível. Sendo a área de avaliação considerada uma área eclética, incorpora outras disciplinas além das já conhecidas de finanças e requer uma maior interação com a dinâmica estratégica das organizações. Em se tratando de avaliação dos intangíveis, uma questão se coloca bastante relevante: o valor do capital intelectual. Empresas de tecnologia da informação e comunicação (TIC) são empresas diferenciadas e que precisam de um adequado tratamento quando do processo de determinação do seu valor de mercado. As metodologias tradicionais apenas demonstram o valor da empresa, no entanto, por ser esse tipo de empresa preponderantemente de capital intangível, fica difícil identificar os geradores de valor das mesmas. Essa pesquisa teve como objetivo principal determinar os direcionadores de valor de empresas de tecnologia da informação e comunicação, usando como metodologia estatística multivariada, particularmente a análise fatorial, para determinar os fatores geradores de valor e agrupar as variáveis da pesquisa em grupos coesos que representassem um determinado direcionador de valor. Em seguida, foi utilizado o modelo de equação estrutural para poder criar um modelo estrutural e formalizar as relações entre as variáveis e determinar os coeficientes da regressão, gerando variáveis não observadas até chegar a uma outra variável, essa de segundo grau, que foi determinada de capital intelectual ou capital intangível. Com base no modelo gerado, podemos afirmar que, numa empresa de predominância intangível, como no caso das empresas de tecnologia da informação e comunicação, o capital intangível é formado pelo Capital Humano, representando 36,42% do valor do intangível; a Gestão do Capital Humano,

representando 30,47% do intangível; o Capital Estrutural, representando 26,23% do intangível e, finalmente, o Ambiente Organizacional, representando 6,88% do total do capital intangível.

Palavras-chave: Avaliação de empresas. Capital intangível. Capital intelectual. Tecnologia da informação e comunicação.

Abstract

The valuation process of companies has advanced to incorporate new methodologies and / or adapt the existing methodologies, which are demonstrably effective, for new paradigms of assessment. These new paradigms involving the evaluation of intellectual capital or on a more extensive and comprehensive, the intangible capital. As the area of evaluation as an eclectic area, ie incorporates other disciplines than those already known for finance and requires more interaction with the dynamics of the strategic organizations. In the case of an valuation of intangible question arises very relevant: the value of intellectual capital. Companies in information and communication technology (ICT) companies are different and in need of a proper treatment when the process of determining their market value. The traditional methods only show how much the company is worth, however, for being such an undertaking predominantly of intangible capital, is somewhat difficult to identify the value of these generating companies. This study aimed to determine the main value of targeted companies in information technology and communication, using multivariate statistical methodology and how, particularly the factor analysis to determine the factors that drive value and the variables of the research group in cohesive groups that represent a targeted value. Then we used the model of structural equation to create a structural model and formalize the relationship between variables and determining the coefficients of regression, generating variables not observed until you reach another variable, this degree of 2, which was established in capital intellectual or intangible capital. Based on the model generated, we can say that in a company of predominantly intangible, as in the case of companies for information technology and communication, the intangible capital is formed by Human Capital, representing 36.42% of the value of intangibles; the Management of Human capital, representing 30.47% of

intangibles and the Capital Structure, representing 26.23% of intangibles and finally the Environment Organization, representing 6.88% of total intangible capital.

Key-words: Valuation. Intangible asset. Intellectual capital. Information and communication technology.

Lista de figuras

Figura 2.2: A Lógica do fluxo de caixa descontado	41
Figura 2.3: Métodos de avaliação pelo fluxo de caixa descontado.	42
Figura 2.4: Estrutura do capital intelectual.	78
Figura 3.1: Esquema de classificação do capital intelectual.	86
Figura 3.2: Análise multivariada de dados.....	93
Figura 4.1: Modelo estrutural.....	112

Lista de tabelas

Tabela 2.1: Opções financeiras versus opção de investimento.	55
Tabela 2.2: Valor de mercado versus variáveis financeiras tradicionais.	72
Tabela 3.1: Alfa de Cronbach.....	91
Tabela 4.1: Método de extração: análises de componentes principais	100
Tabela 4.2: teste de adequação da amostra.	100
Tabela 4.3: <i>Eigenvalue</i> para determinação do número de fatores.....	101
Tabela 4.4: Coeficientes padronizados da regressão.	107
Tabela 4.5: Matriz de correlação.	108
Tabela 4.6: Estatística do modelo estrutural.	114

Lista de quadros

Quadro 3.1: Variáveis da pesquisa.	90
Quadro 3.2: Confiabilidade estatística.....	91
Quadro 4.1: Fatores e construtos.....	102

Lista de siglas

AGFI	Índice de qualidade do ajuste calibrado
AIC	Critério de informação de Akaike
AO	Ambiente organizacional
APT	Teoria de arbitragem de preços
APV	Valor presente ajustado
ATO	Receita total sobre ativo total
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
CAPM	Modelo de precificação de ativos de capital
CE	Capital estrutural
CESAR	Centro de Estudos Avançados do Recife
CH	Capital humano
EBIT	Lucro antes juros e impostos
EBITDA	Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização
EVA	Valor econômico adicionado
FC	Fluxo de caixa
FCD	Fluxo de caixa descontado
FIVA	Framework of intangible valuation area
GFI	Índice de qualidade do ajuste
GRH	Gestão dos recursos humanos
HEM	Hipótese de eficiência de mercado
INT	Intangível
IPO	Oferta pública inicial
ITPO	Investment and technology promotion office
LBO	Compra alavancada
MB	valor de mercado da empresa e do ativo total
MVA	Valor de mercado adicionado
NCP	Parâmetro de não centralidade
NFI	Índice de ajuste normado
NOPAT	Lucro operacional antes dos impostos
PIB	Produto interno bruto
PL	Patrimônio líquido
RMSEA	Raiz do erro quadrático médio de aproximação
ROA	Retorno sobre os ativos
ROE	Retorno sobre o capital próprio
SEM	Modelo de equação estrutural
TCI	Taxa de crescimento interno
TCS	Taxa de crescimento sustentável
TIC	Tecnologia da informação e comunicação
TLI	Índice de Tucker-Lewis
VAIC	Value added intellectual coefficient
VE	Valor da empresa
VMA	Valor de mercado das ações
VMD	Valor de mercado das dívidas
VT	Valor do tangível
WACC	Custo médio ponderado de capital

Sumário

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	JUSTIFICATIVA.....	20
1.2	O PROBLEMA DA PESQUISA.....	23
1.3	OBJETIVOS	24
1.3.1	Objetivo geral.....	24
1.3.2	Objetivos específicos	24
1.4	CONTRIBUIÇÕES E DESAFIOS A SEREM SUPERADOS	24
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	26
2.1	O PROCESSO DE AVALIAÇÃO.....	26
2.2	MODELOS DE AVALIAÇÃO DE EMPRESAS.....	28
2.2.1	Avaliação relativa ou por múltiplos.....	31
2.2.2	Fluxo de caixa descontado – FCD.....	38
2.2.3	Opções reais	52
2.3	TAXA DE CRESCIMENTO E CUSTO DE CAPITAL.....	56
2.3.1	Taxa de crescimento	56
2.3.2	Custo de capital	60
2.4	EMPRESAS PRODUTORAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	66
2.4.1	Avaliando empresas de tecnologia da informação e comunicação	68
2.4.2	A seleção natural	70
2.5	ATIVOS INTANGÍVEIS	73

2.5.1 Capital intelectual.....	76
2.5.2 Modelos de avaliação do capital intelectual.....	79
3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	84
3.1 MÉTODO E MODELO DA PESQUISA.....	84
3.2 EMPRESAS DA PESQUISA.....	87
3.3 LEVANTAMENTO DE DADOS.....	88
3.3.1 Variáveis da pesquisa.....	89
3.3.2 Confiabilidade das variáveis	91
3.4 ANÁLISE MULTIVARIADA	93
3.4.1 Análise fatorial	94
3.4.2 Definição dos fatores	95
3.4.2 Modelo de equação estrutural (SEM)	97
3.5 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	98
4 RESULTADOS DA PESQUISA	100
4.1 RESULTADO DA ANÁLISE FATORIAL	100
4.2 RESULTADO DA ANÁLISE CONFIRMATÓRIA – MODELO DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS (SEM)	105
4.2.1 O modelo estrutural	106
4.2.2 A estatística do modelo de equação estrutural	113
5 CONCLUSÕES	120
6 REFERÊNCIAS	123

1 Introdução

O processo de globalização da economia e redução das barreiras, tanto comerciais quanto tecnológicas, fez com que os mercados se aproximassem uns dos outros, buscando a expansão das suas fronteiras. Com essa expansão, grandes empresas transnacionais foram em busca de mercados pouco explorados ou ainda com uma demanda relativamente reprimida.

Durante esse processo, que ocorreu a partir dos anos 90, alguns países buscaram emergir no sentido de incrementar o nível das suas relações comerciais com países desenvolvidos, tendo como objetivo atingir um melhor e maior crescimento econômico. Daí, alguns países se destacaram, como foi o caso do Brasil, México, China, Índia, Coréia do Sul, etc.

Na opinião de Treuherz (2000), a existência de grandes mercados e demandas reprimidas fez com que as grandes empresas transnacionais enxergassem a possibilidade de investir de forma mais intensiva nesses mercados, seja comprando empresas ou investindo no mercado de capitais. Com isso, houve certa disponibilidade de recursos para investir nesses mercados. Junto com o processo de globalização, verificou-se, também, a necessidade de estreitar as comunicações e melhorar os processos empresariais. Dessa forma, deu-se uma ênfase muito grande às novas empresas de tecnologias, principalmente àquelas voltadas para a produção de software e as de tecnologia da informação. Com a explosão desse segmento, surgiram as empresas de internet. Nesse segmento de mercado, na percepção dos investidores, fluiria boa parte das atividades empresariais. Com isso, foi observada nos últimos anos, certa

*exuberância irracional*¹ no tocante à avaliação econômica dessas empresas, surgindo então a bolha da internet.

Com base nesse cenário e a necessidade de definir, da forma mais correta possível, o valor de uma empresa, aparece a importância do processo de avaliação econômica de empresas, que visa a definir o seu valor intrínseco, considerando vários aspectos. De acordo com Damodaran (2002b), Copeland et al. (2002), Myers (1997), Neves (2002), Luherman (1997) entre outros, o principal aspecto é definir a capacidade de geração de riqueza no futuro, ou seja, uma empresa vale o quanto ela pode gerar no futuro para seus acionistas ou proprietários.

A metodologia mais comumente utilizada para definir esse valor é o Método do Fluxo de Caixa Descontado (FCD). Isso implica definir os fluxos de caixa futuro [em torno de 10 a 15 anos, conforme Copeland et al. (2002, p. 238) e de 7, 10 ou 15 anos, podendo chegar até 25 anos quando a organização tem vida finita, para Martelanc et al. (2005, p. 44)] e trazer esses fluxos para a data presente, ou seja, o valor atual. Para que isso seja possível, faz-se necessário definir cenários e variáveis. Nesse ponto, torna-se importante avaliar, de forma adequada, as variáveis, principalmente e fundamentalmente econômicas, a serem utilizadas.

Dessa forma, torna-se central a adequada escolha dessas variáveis para projetar os fluxos futuros. Tais variáveis, porém, estarão diretamente associadas ao risco do negócio, que, por sua vez, poderá apresentar-se de forma diferenciada para cada segmento econômico.

Esse trabalho trata de empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC (especificamente de empresas produtoras de software), setor nos quais as variáveis básicas da macroeconomia não são tão óbvias. Deve-se, portanto, avaliar, de forma extremamente cuidadosa, o grau de resposta que tais variáveis proporcionam ao segmento.

¹ Essa expressão foi cunhada pelo então presidente do FED Americano, Allan Greenspain, sobre o processo de especulação em torno das empresas de tecnologia no final da década de 90.

Ao se tratar de empresas de tecnologia da informação e comunicação, doravante chamada de TIC, deve-se ter com clareza a sua diferença em relação às empresas de manufatura e comércio, uma vez que as empresas de TIC são quase que totalmente formadas por capital intelectual² e, como se tem verificado nos últimos anos, a ênfase que se tem dado ao processo de identificação e a possível avaliação do capital intelectual das empresas. Isso se verifica pelo fato de que as empresas em geral, principalmente aquelas listadas em bolsa, cujos valores de mercado se apresentam bastante diferentes dos valores contábeis. Isso posto, verifica-se que o capital intelectual se apresenta como o mais relevante no total do valor de uma empresa.

Ao se chegar à conclusão de que o capital intangível é o mais importante dentro de uma empresa, como então fazer para avaliá-lo e determinar quais os elementos que produzem esse capital? Necessita-se, então, criar mecanismos para identificar os fatores geradores de valor e como se dá esse processo.

Como as empresas de tecnologia possuem uma lógica própria, cujo capital intangível é praticamente todo o capital desse tipo de empresa, deve-se buscar, então, através de uma adequada caracterização, indicar como essas empresas criam valor.

Por ser a área de *valuation* uma área bastante eclética (possui uma grande interação com áreas como estratégias, economia, finanças, gestão de pessoas, marketing e também operações), faz-se necessário, para efeito de avaliação do capital intelectual, de uma maior aproximação da área de finanças, principalmente com a área a gestão de recursos humanos, uma vez que diversos estudos têm sido desenvolvidos no sentido de elucidar a estrutura do capital intelectual: isso passa, inevitavelmente, por entender a questão comportamental dentro das empresas no tocante ao quadro de pessoal. Trabalhos como o de Cardoso (2003), Bontis (1998, 2001), Moon e Kym (2007), Sveiby (1997), Edvisson e Malone (1998) entre outros,

² Esse fato pôde ser comprovado pelo autor através das visitas *in loco* às empresas quando da pesquisa de campo.

têm buscado trabalhar no sentido de mostrar a importância do capital intelectual na formação de valor numa empresa. Diante disso, o capital intelectual tem-se tornado tema relevante e também preocupante, uma vez que os instrumentos disponíveis, principalmente pela contabilidade, não conseguem, ainda, dar respostas em relação à formação do capital intangível das empresas, e sobretudo empresas de tecnologia da informação, que são intensivas em capital intangível e nelas prevalece o capital humano; porém, não só capital humano mas também outros indicadores de criação de valor, que precisam de melhor evidenciação e mensuração.

1.1 Justificativa

De acordo com Treuherz (2000), o advento da globalização e o processo de integração, sejam eles nos aspectos tecnológico, institucional ou financeiro entre países, proporcionaram e ainda proporcionam impactos profundos em algumas economias, notadamente aquelas que passaram boa parte de suas vidas fechadas para o comércio internacional.

Com esse processo, o capital ganhou mais mobilidade, sendo os mercados emergentes, aqueles que, provavelmente, mais recursos têm atraído e ainda atrairão em busca de novas oportunidades de investimentos. Dessa forma, a avaliação de empresas obteve uma grande importância nesses mercados, que, segundo James e Koller (2003), foi devido às privatizações, *joint-ventures*, fusões, aquisições e reestruturações.

Para esses mesmos autores, o processo de avaliação é muito mais difícil em mercados emergentes, devido ao fato de que compradores e vendedores enfrentam riscos elevados e obstáculos no tocante ao seu desenvolvimento.

Para autores como James e Koller (2003), Copeland et al. (2002), Pereiro (2001), os mercados emergentes têm sido considerados um campo minado devido à possibilidade de recessão, ao baixo crescimento, à inflação, à instabilidade política, a taxas de juros instáveis

etc., e que os riscos são idiossincráticos e não podem ser aplicados a todos os segmentos e mercados de forma indistinta.

Para Damodaran (2002a), existe um novo paradigma em relação à avaliação e que está relacionado ao ciclo de vida das organizações³. Para esse autor, “... a avaliação é, claramente, um desafio maior nos primeiros estágios do ciclo de vida e as estimativas de valor têm muito mais possibilidades de conterem erros no que se refere às empresas iniciantes ou de crescimento elevado.” O que o autor coloca está diretamente relacionado às empresas de tecnologia, pois são relativamente jovens e com taxas de crescimento elevadas inicialmente.

Dentro do processo de avaliação de empresas (*Valuation*) busca-se não só estudar e definir o valor de uma empresa mas também outros fatores formadores do preço, como os ativos intangíveis. Autores como Milone (2004), Kayo (2002), Stewart (1998), entre outros, expressam em seus trabalhos a importância de se avaliar, de forma adequada, o valor não só do intangível como um todo mas também o valor do capital intelectual. Esse tema, por sinal, é ainda pouco explorado na literatura.

Existem, na realidade, modelos de avaliação que são consagrados, como o do Fluxo de Caixa Descontado e suas derivações (fluxo de caixa para os acionistas, fluxo de caixa para os credores, fluxo de caixa empresarial e o valor presente ajustado) e os Múltiplos, que, por sinal são bastante utilizados pelos analistas do mercado de capitais e amplamente explorados na literatura há mais de 30 anos. No entanto, faz-se necessária uma nova abordagem e, especialmente, um modelo que vislumbre não a empresa capital tangível-intensiva, mas e principalmente, as empresas que são fortemente caracterizadas por serem intangível-intensivas, ou seja, nas quais predomina, no seu valor, capital que não pode, até então, ser

³ Para Adizes (1990), o ciclo de vida das organizações compreende duas grandes fases, que são o crescimento e envelhecimento, sendo mediada pela fase de estabilidade. Para esse autor, a fase de crescimento vai do namoro (com a idéia) até a plenitude, chegando à estabilidade. A partir dessa última fase, a organização entra no processo de envelhecimento, quando se torna mais burocrática.

mensurado fisicamente. Então, a proposta desse trabalho é identificar os direcionadores de formação do capital intangível nas empresas de TIC, nas quais predomina esse tipo de capital.

Considerando que os mercados emergentes possuem ainda um grande potencial de crescimento e capacidade de absorção de muita tecnologia, viu-se, no final da década de 1990 e princípio da de 2000, uma verdadeira corrida às compras às empresas TIC. Nesse caso, como uma estratégia de ganhar tempo, as empresas buscaram estabelecer-se em determinadas áreas, comprando empresas interessantes. Bom, será que realmente são interessantes? Será que, ao avaliar tais empresas, se buscou apontar o verdadeiro potencial de mercado e o risco provocado pela instabilidade política e econômica ainda presente em alguns países emergentes?

Trabalhos importantes têm sido desenvolvidos em relação ao capital intelectual, porém com foco não em finanças e não em *valuation*, mas sim em gestão do conhecimento e recursos humanos. O objetivo dos trabalhos que serão citados ao longo dessa pesquisa é fundamentar a existência e a relevância do capital intelectual nas organizações e não definir seu valor ou quanto ele representa em relação ao valor total de uma empresa.

O tema a ser abordado é de alta relevância para o estudo das finanças empresariais, pois envolve questões de extrema importância no cenário econômico, devido à crescente globalização e à redução das barreiras entre países e empresas como também ao crescimento e visibilidade que empresas de TIC têm obtido no cenário empresarial.

Por se tratar de uma área multidisciplinar, o ativo intangível tem sido estudado também como o capital intelectual. Diversos autores, como Sveiby, Stewart, Bontis etc, têm procurado estudar e avaliar o capital intelectual no sentido de provar a sua importância na formação do valor para as empresas. No entanto, esses trabalhos têm-se limitado a demonstrar os formadores do capital intelectual nas empresas ou indústrias em geral e em países desenvolvidos ou em desenvolvimento do continente asiático, não abordando uma indústria

específica. Dessa forma, essa pesquisa buscará identificar os determinantes da formação do capital intangível em um setor específico, sendo este, o setor de tecnologia da informação e comunicação, especificamente para o Porto do Digital, localizado na cidade do Recife.

1.2 O problema da pesquisa

Desde o final da década de 1990 até o presente momento, embora, atualmente, a ênfase seja menor, as empresas de TIC sofreram um verdadeiro ataque no sentido de corrida às compras, pois foram consideradas empresas com alta capacidade de alavancar resultados e passaram a ter seus valores de mercado superdimensionados em nível mundial (bolha da internet), com os detentores do capital de risco (*Venture Capital*) investindo verdadeiras fábulas, ou seja, volumes enormes de recursos em tais empresas, pois a idéia geral era que elas formariam a chamada nova economia⁴. Pois bem, será que essas empresas, de fato, valiam o que os analistas lhes atribuíram? Será que empresas recém-formadas, geralmente com poucos recursos (inclusive patrimoniais), gozavam de tanta reputação em relação ao futuro sem ao menos provar o que realmente valem? O que de fato provocou uma avaliação tão elevada, pois em alguns casos, empresas que nada fizeram nem provaram, conseguiram e ainda conseguem ser avaliadas em alguns milhões de reais ou dólares em valores de mercado? Como essas empresas são de fato avaliadas? Que modelos são empregados? Eles se sustentam para esses tipos de empresa? Os modelos aplicados nos mercados de economia desenvolvida são adequados para serem aplicados nos países com a economia ainda em desenvolvimento? Qual o tratamento dado ao ativo intangível? Quanto vale o capital intelectual?

⁴ Denominação dada ao conjunto de empresas que estariam atuando basicamente nos mercados tecnológicos, como a internet e têm como objetivo, realizar transações de forma virtual, buscando economia de tempo e recursos, gerando dessa forma, redução dos custos fixos nas transações e principalmente, encurtando distâncias.

Dessa forma, busca-se responder à seguinte questão: quais são os reais fatores determinantes de geração de valor do ativo intangível nas empresas de tecnologia da informação e comunicação e quais são as variáveis que lhes dão sustentação?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Identificar os fatores determinantes na criação de valor do capital intangível das empresas de tecnologia da informação e comunicação do Porto Digital e como esses fatores são originados.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Avaliar quais variáveis são mais importantes para a criação de valor numa empresa de TIC.
- b) Identificar os direcionadores da formação do capital intangível nas empresas de TIC.
- c) Construir um modelo estrutural que identifique a formação do capital intangível.
- d) Avaliar o grau de generalização do modelo estrutural para empresas intensivas em capital intangível.

1.4 Contribuições e desafios a serem superados

A área de *Valuation* tem despertado muito interesse, tanto no mundo acadêmico quanto no mundo empresarial, pois tem-se utilizado bastante esse instrumento, principalmente nas questões envolvendo processos de fusões e aquisições bem como no processo de avaliação para potencial investimento a ser realizado por empresas de *Venture Capital* ou *Private Equity*.

Poucos trabalhos são encontrados voltados especificamente para avaliar empresas de TIC e, principalmente capital intelectual, pois a grande maioria dos trabalhos se limita a formar esquemas de identificação de criação de valor e são preponderantemente qualitativos e basicamente produzidos no exterior e não para empresas de TIC.

Autores clássicos em *Valuation* foram consultados, dentre eles, Damodaran, Copeland, Cornell, Myers e Luehrman. Eles abordam a temática usando os modelos tradicionais em ambiente americano como referência. Diversos outros autores tratam de avaliação de empresas de tecnologia, mas não foram encontrados textos específicos para mercados emergentes, especialmente o brasileiro.

2 Referencial Teórico

2.1 O processo de avaliação

Essa seção começa com uma definição clássica do que seja o valor de uma empresa, conforme evidencia Neves (2002, p.3): “o valor de uma empresa ou de um bem é o resultado do equilíbrio entre o que os compradores estiverem dispostos a pagar pela aquisição e o que os vendedores aceitem como preço de venda perante as alternativas que têm”. Para Copeland et al. (2002), o valor de uma empresa é movido por sua capacidade de geração de fluxo de caixa no longo prazo. Para Cornell (1993, p. 7), a avaliação “... se refere ao processo de estimativa de preço que uma propriedade pode mudar de mãos entre um vendedor disposto e um comprador disposto”.

Outro aspecto relacionado ao valor de uma empresa ou avaliação pode ser encontrado em Falcini (1995, p.15) onde o autor externa o seu entendimento do que vem a ser o valor econômico de uma empresa: “Valor pode ser entendido como a relação entre duas coisas, num determinado tempo e lugar, sendo essa relação expressa, geralmente, como preço monetário. Assim, o valor é a relação e não uma mensuração”.

Como se vê, esse é um conceito amplo e geral. No entanto, em alguns casos, a condição de equilíbrio não é muito clara, especificamente devido às variáveis que possam interferir no processo de precificação, tais como riscos e informações assimétricas.

Damodaran (2002a, p.11) chama a atenção para o processo de avaliação em uma empresa de tecnologia da informação (que é o foco desse trabalho, mas não necessariamente nessa seção), pois se sabe que esse tipo de empresa não deve ser avaliada da mesma forma

que uma empresa comercial ou industrial: “... eles (analistas) sugerem novos paradigmas para avaliação dessas empresas, paradigmas esses que se desviam consideravelmente, em muitos casos, daquilo que consideramos princípios básicos dos modelos tradicionais de avaliação”.

Para Cornell (1993), a prática de avaliação também é influenciada pela hipótese de Eficiência de Mercado (HEM), quando a avaliação é com base no mercado. Para o autor, num mercado eficiente, a abordagem baseada no valor de mercado ganha importância por se achar que os preços das ações incorporam todas as informações disponíveis. No entanto, conforme o autor, muitos avaliadores rejeitam essa abordagem por acreditar que, em algumas situações, os preços podem estar muito elevados e que podem não ser totalmente reais em certas condições de mercado, principalmente quando de alta volatilidade dos preços.

A avaliação pode referir-se ao capital total da empresa, de apenas uma parte dela, do controle ou até mesmo de uma participação minoritária e também pode ser destinada a avaliar um processo de fusão, aquisição ou mesmo cisão. Um ponto importante num processo de avaliação é que foge a modelos de avaliação diz respeito ao que Neves (2002) coloca como o princípio da continuidade (*going concern value*), que implicará valores finais mais altos ou mais baixos, dependendo do tempo de vida útil da empresa e a percepção do mercado em relação à capacidade da empresa permanecer no mercado.

Vários métodos são utilizados e cada um deles com um propósito definido. Uns com maiores poderes explicativos e mais intuitivos, como o fluxo de caixa descontado. Outros de cunho mais prático, como os múltiplos, e um deles com um grau elevado de dificuldade de aplicação devido a sua adequação para os negócios em geral, sendo aplicado com bastante sucesso e eficiência em segmentos como o de exploração de petróleo e gás, que é o de Opções Reais. Na seção seguinte, serão apresentados os vários modelos de avaliação de empresa.

Apesar do objetivo fundamental desta pesquisa não se prender exatamente ao processo de *valuation* e sim ao processo de avaliação dos intangíveis, tendo como foco identificar os

determinantes de valor do ativo intangível, optou-se por evidenciar todo o processo de avaliação, passando pelos modelos de avaliação mais relevantes, a determinação da taxa de crescimento esperada e o custo do capital empregado. Em seguida é apresentada a definição de uma empresa de tecnologia da informação e comunicação e como essas empresas se apresentam no mercado e o processo de avaliação dessas empresas num passado recente, com o advento da bolha da internet e finalizando com a definição dos ativos intangíveis, com destaque para o capital intelectual e os esforços que tem sido alocados, tanto pela academia quanto pelos profissionais do mercado para se buscar um modelo adequado para avaliar esse ativo.

2.2 Modelos de avaliação de empresas

É de se esperar, pelo que foi mencionado por Damodaran (2002a) na seção anterior, que os mecanismos de avaliação de empresas de tecnologia sejam diferentes dos tradicionais, pois esses tipos de empresas possuem, de fato, características diferenciadas, principalmente em relação ao poder de geração de caixa no futuro.

Já Copeland et al. (2002), ao comentar sobre como avaliar empresas, afirma que, dentre os vários modelos disponíveis, o fluxo de caixa descontado (FCD) é ainda uma boa metodologia para avaliar empresas de internet. Os autores afirmam o seguinte:

O uso de uma abordagem FCD clássica à avaliação, reforçada por uma análise microeconômica e por cenários ponderados por probabilidades, é a melhor forma de se avaliarem empresas de internet. Embora o FCD possa soar estranhamente antiquado, acreditamos que possa funcionar onde falharam os demais métodos, reiterando a importância continuada dos fundamentos da economia e das finanças, mesmo no território ainda não mapeado da internet. (COPELAND et al., 2002, p. 322).

Demirakos, Strong e Walker (2004) analisaram relatórios de avaliação dos analistas de investimentos na Inglaterra para empresas dos setores de bebidas, eletro-eletrônicos e

farmacêutico, e confirmam que, para esses setores, os analistas utilizam metodologia tradicional, usando tanto os fluxos de caixa descontados como múltiplos. Os autores afirmam que a metodologia dependerá do setor da indústria a ser avaliada e que as metodologias tradicionais deverão ser utilizadas para setores estáveis e que não seriam aconselháveis para empresas intensivas em ativos intangíveis. Com base nos comentários dos autores acima citados, percebe-se que eles não recomendam as metodologias tradicionais para setores mais jovens e dinâmicos e com as particularidades do setor de tecnologia. Isso implica que, quanto à metodologia a ser adotada, deverá buscar-se caracterizar a empresa ou mesmo o segmento, e verificar qual a adequabilidade de determinado modelo para aquele tipo de empresa.

Para Falcini (1995), deve-se também utilizar a função utilidade para determinação do valor. Para ele, o valor econômico está diretamente relacionado com a utilidade do bem adquirido, ou seja, existe um valor intrínseco que poderá ser mais valioso para uns do que para outros.

O processo se torna mais difícil e penoso a partir do momento em que se detectam utilidades diferentes, principalmente nos casos em que uma empresa esteja sendo modelada para venda. As utilidades, por seu turno, podem ser identificadas como objetiva e subjetiva. A objetiva está relacionada diretamente aos números apurados. Já a utilidade subjetiva está relacionada aos objetivos e interesses estratégicos, que, na maioria das vezes, não estão explícitos. Essa utilidade dificilmente poderá ser traduzida em unidades monetárias com perfeição ou mesmo próximo da real utilidade, uma vez que os pretensos interessados não revelarão seus reais interesses em toda plenitude.

Neves (2002) apresenta, conforme a figura 2.1, a seguir, uma tipologia dos modelos de avaliação e suas respectivas relações com o valor de uma empresa.

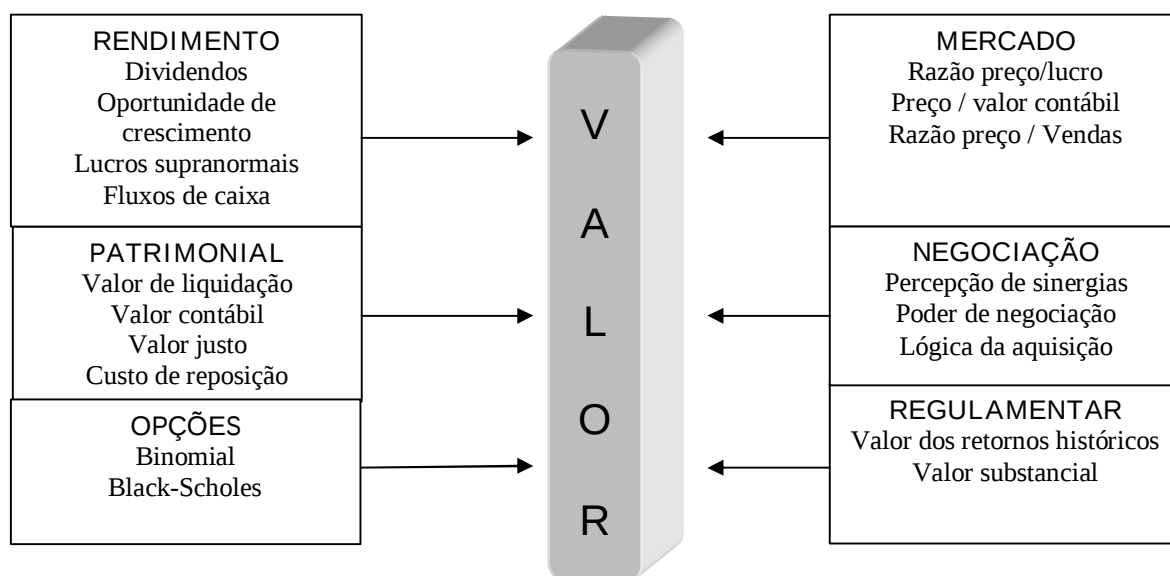


Figura 2.1: Tipologia da avaliação
 Fonte: Adaptado de Neves (2002, p. 15).

Apesar de existirem várias formas de abordar e de avaliar uma empresa, entende-se que todas elas, conforme apresentado na figura 2.1 acima, culminam nos modelos mais tradicionais, quais sejam, os modelos de Avaliação Relativa ou Múltiplos e no modelo de Fluxo de Caixa Descontado.

Para Reilly e Schweihs (1998), não existe modelo de avaliação perfeito. Toda avaliação começa com a seguinte questão: como devemos estimar o valor? E termina com outra questão: como podemos estimar o valor mais corretamente? Isso implica não existir uma metodologia correta e sim a mais adequada e principalmente adequada à finalidade da avaliação. Ainda conforme os autores citados, *“models are never certain and are always subject to revision, but each new model includes the successful parts of older models. Thus, appraisal knowledge is cumulative.”* (REILLY ; SCHWEIHS, 1998, p. 89).

Basicamente, esse trabalho, no seu aspecto de levantamento do estado da arte em modelos de avaliação, será focado nos modelos ora definidos (Múltiplos e FCD), uma vez que esses são os mais relevantes (e consagrados) e, como dito anteriormente, todos os demais se resumem neles, tanto nos dados levantados como na filosofia de realização.

A próxima seção tratará da Avaliação Relativa e seus desdobramento, ou seja, os múltiplos. Logo em seguida, será tratada a avaliação pelo Fluxo de Caixa Descontado, abordando também suas metodologias subjacentes, tais como o APV, o modelo de dividendos e, mais recentemente, as Opções Reais. A terceira seção tratará da taxa de crescimento e do custo de capital. Ambos são elementos fundamentais para uma avaliação adequada, independentemente do segmento ou indústria avaliada. Na quarta seção, será apresentada a caracterização de empresas de TIC e os novos paradigmas para avaliar esse tipo de empresa e, finalmente, será abordada a questão dos ativos intangíveis ou capital intelectual e os esforços e desafios para identificar e quantificar seu valor dentro das organizações.

2.2.1 Avaliação relativa ou por múltiplos

A avaliação pelos múltiplos, também conhecida por avaliação relativa, tem como objetivo avaliar empresas baseando-se em indicadores de empresas comparáveis. Segundo Damodaran (2002a, p. 244) “... são chamadas de comparáveis as empresas do mesmo setor daquela que é objeto da avaliação, ...”.

Esse tipo de avaliação é relativamente popular entre os analistas de mercado. Sua popularidade é baseada simplesmente no fato de não precisar adotar premissas um tanto quanto trabalhosas como a projeção dos fluxos de caixa e taxas de crescimento.

Por outro lado, existem algumas armadilhas ao se adotar essa metodologia, que, segundo Damodaran (2002a) e Saliba (2005), tem como principal vantagem sua principal desvantagem, ou seja, a sua extrema simplicidade pode provocar inconsistência bem como a falta de sustentação teórica para a metodologia adotada e o fato de ignorar as variáveis fundamentais, tais como risco, crescimento e fluxo de caixa. Liu, Nissim e Thomas (2002) argumentam que os múltiplos são usados freqüentemente para substituir uma avaliação mais ampla, uma vez que eles, na opinião dos autores, comunicam, eficientemente, a essência da

avaliação. Martelanc, Pasin e Cavalcante (2005), por sua vez, apontam como principais desvantagens dos múltiplos fatores: diferenças de fundamentos de cada empresa, a qualidade das informações, a especificidade de cada transação e o efeito manada⁵, isso é, o setor como um todo poderá estar avaliado com base nos mesmos fundamentos, provocando uma superavaliação ou uma subavaliação.

Para Copeland et al. (2002), o defeito essencial da abordagem à avaliação pelos múltiplos é o fato de que ela não avalia diretamente o que interessa para os investidores. Os mesmos autores também argumentam o seguinte: “quando os ganhos refletem o fluxo de caixa (ou seja, no caso de empresas com pouco capital, como as produtoras de software), a abordagem (pelos múltiplos de ganho) pode ser um bom substituto para o fluxo de caixa descontado” (COPELAND ET AL., 2002, p. 69).

A observação de Damodaran a seguir implica um fator importante para ser analisado no uso dos múltiplos:

O fato de que os múltiplos refletem o estado do mercado também implica que o uso da avaliação relativa para estimar o valor de um ativo pode resultar em valores excessivamente elevados, se o mercado estiver superestimando empresas comparáveis, ou muito baixos, se as estiver subestimando (DAMODARAN, 2002a, p. 245).

O fato citado anteriormente ganha ainda mais notoriedade quando o mercado não é eficiente, ou seja, a precificação talvez não reflita a realidade da geração de riqueza pela empresa alvo de avaliação, e também, quando fere a racionalidade econômica. A racionalidade por trás dos indicadores de comparabilidade está relacionada ao preço único, ou seja, dois ativos idênticos não podem ter preços diferentes (STOWE ET AL. 2007).

Para MacCusker (2007), a avaliação pelos múltiplos não fornece uma *proxy* do risco para a empresa e isso pode evidenciar uma ineficiência de mercado. Mesmo considerando que

⁵ Acontece quando diversos investidores decidem fazer a mesma coisa ao mesmo tempo, de maneira desordenada. Tudo começa quando uma parte dos investidores decide vender os seus ativos, então, todos os outros, ao verem que o preço está caindo, decidem fazer a mesma coisa.

mais de 50% dos analistas de mercado usam múltiplos para avaliar empresas e preços de ativos, MacCusker (2007) indica que é preciso haver mais atenção acadêmica quanto ao uso desses indicadores, principalmente quanto à habilidade para prever o futuro.

Embora sejam bastante utilizados (muitas vezes por falta de alternativas) e sabendo-se que essa metodologia carece de fundamentos, embora alguns praticantes acreditem que os fundamentos estão implícitos, faz-se necessária uma rápida comparação com a metodologia dos Fluxos de Caixa Descontado (a ser abordada a seguir). A principal diferença entre a avaliação pelo FCD e a avaliação relativa consiste em que, na primeira, admite-se que existem erros de apreçamento nos ativos, devido à ineficiência dos mercados, que podem ser corrigidos com o passar do tempo; enquanto, na segunda, admite-se que, embora existam erros nos mercados para empresas específicas, quando se utilizam médias ou medianas de setores, esses erros tendem a desaparecer, isso é, os apreçamentos estão corretos.

A seguir, serão apresentados os principais indicadores ou múltiplos utilizados, principalmente pelos analistas de mercado. Existem vários outros múltiplos diferentes dos aqui apresentados. No entanto, serão apresentados apenas os considerados mais utilizados pela literatura, sendo eles: múltiplos de lucro, de fluxo de caixa e valor patrimonial (*book value*). Vale salientar, conforme aborda Saliba (2005), que não existem trabalhos relevantes no Brasil sobre o uso de múltiplos ao invés de uma análise fundamentada e que possa provar a aderência desses instrumentos na determinação de preços dos ativos.

2.2.1.1 Múltiplos de lucros

O objetivo dessa metodologia é tomar a razão *preço/lucro* das ações como parâmetro para determinar o valor de uma empresa. Para autores como Cornell (1993), Damodaran (2002b), Copeland et al. (2002), Saliba (2005), Martelanc, Pasin e Cavalcante (2005), Fernández (2001 e 2002), entre outros, esse múltiplo é o mais usado pelos analistas e bancos

de investimentos, principalmente para operações de aquisições, reestruturações e *spin-offs*⁶, ancorado na sua simplicidade e alguma consistência. No entanto, não é um substituto completo para uma avaliação fundamentada.

Liu, Nissim e Thomas (2002) avaliaram cerca de 20 mil empresas nos Estados Unidos, no período de 1982 a 1999, e mostraram que os múltiplos baseados nos lucros futuros (*forward looking*) explicam melhor os preços futuros das ações quando comparados com os múltiplos gerados a partir de dados passados.

Em termos gerais, esse múltiplo surge da relação entre o preço atual da ação e o lucro por ação gerado pela empresa. Esse índice servirá de base para multiplicar pelo preço corrente de qualquer outra ação comparável e encontrar o valor da empresa objeto de avaliação. No entanto, tal procedimento poderá levar a erros consideráveis, pois, como uma relação estática, não poderá captar as mudanças que podem ocorrer em períodos futuros e carrega consigo um viés de estreito relacionamento com o passado. Para isso, a melhor relação seria através de lucros futuros ao invés de lucros passados, como ficou comprovado no trabalho de Liu, Nissim e Thomas (2002).

De acordo com Damodaran (2002b), o índice pode ser calculado, incorporando a dinâmica de crescimento, a partir da seguinte equação:

$$P/L = \frac{\text{pay out} (1 - g_n)^T}{r - g_n} / \Phi 15.977 \quad T \Phi 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 226.32 \quad 248.13 \quad T$$

Esse modelo é aplicável a empresas com nível de crescimento normal e num estágio relativamente maduro, onde g_n indica a taxa de crescimento para n períodos e r a taxa de retorno exigida para o patrimônio líquido.

⁶ Spin-off é um termo em inglês utilizado para descrever uma nova empresa que nasceu a partir de um grupo de pesquisa de uma empresa, universidade ou centro de pesquisa público ou privado, normalmente com o objetivo de explorar um novo produto ou serviço de alta tecnologia.

Em se tratando de empresas de tecnologia, logo, empresas, na sua grande maioria, de alto crescimento, Damodaran (2002b) recomenda o seguinte modelo:

$$PL = \frac{\text{pay out} (1-g)^n T_0 / (1+r)^n}{r-g} + \frac{\text{pay out}_n (1-g)^n T_0 / (1+r)^n}{(r_n) - T_0 (1-g)^n / (1+r)^n}$$

Esse modelo implica dois estágios: o primeiro termo da equação calcula o índice para um período de alto crescimento, que pode ser determinado, e o segundo termo representa o índice para um período de crescimento constante ou estável. O índice cresce com o aumento do *pay out* e a taxa de crescimento e decresce com a taxa de retorno exigida. Ora, observa-se que, caso a empresa alvo de avaliação possua um política de dividendo diferente da empresa relacionada, poderá levar a erro de avaliação, pois não é provável considerar que todas as empresas terão a mesma política de distribuição dos lucros.

Apesar de possuir um apelo mais intuitivo de que a análise baseada nos fluxos de caixa, esse método possui algumas vantagens, que serão analisadas a seguir. Primeiramente, pode-se citar que esse modelo poderá dar respostas positivas quando incorporam as percepções futuras do mercado. Para isso ocorrer faz-se necessário que o mercado seja relativamente eficiente na forma forte ou eficiente na forma semi-forte, para poder incorporar as informações tanto presentes quanto futuras. A outra vantagem está na facilidade de cálculo e a possibilidade de compará-las a outras indústrias. Pode-se também atribuir como vantagem o fato de que, quando aplicado a empresas com bons resultados e estáveis, geralmente fornece estimativas mais confiáveis. Finalmente, ainda como uma vantagem, pode ser considerado um método conservador, pois só poderá ser aplicado a empresas que estejam gerando resultados positivos.

Como desvantagens e mostrando certa fragilidade desse indicador, pode-se citar: qualquer variação significativa do resultado financeiro (quando as despesas superarem as receitas provenientes de aumento das taxas de juros de captação), poderá provocar prejuízo sem o mesmo estar relacionado com a atividade operacional da empresa. Também é bastante sensível a itens não financeiros, como a depreciação. Não tem significado quando a empresa apresenta prejuízo, isso é, só é aplicável diretamente para empresas rentáveis. Um outro aspecto está relacionado à variabilidade dos resultados, que pode tornar os múltiplos voláteis, apresentando pouco significado e, talvez, maior dificuldade no sentido de encontrar empresas verdadeiramente comparáveis.

2.2.1.2 Múltiplos de fluxo de caixa, EBITDA, EBIT e NOPAT

Esses indicadores são bastante utilizados para avaliar empresas em processos de fusões e aquisições e também representarem desempenho empresarial, ou seja, indicam o nível de riqueza criada pelo negócio. Fundamentalmente buscam avaliar ou definir o valor de uma empresa e são mais fáceis de serem encontrados e, diferentemente do lucro líquido, dificilmente será negativo.

É necessário diferenciar as bases de cada indicador do múltiplo e adequar ao que se quer ao avaliar uma empresa, ou seja, se será considerada depreciação, a estrutura de capital, ou mesmo se o fluxo de caixa a ser considerado será o fluxo livre para os acionistas ou para a empresa, considerando, dessa forma, os investimentos líquidos a serem realizados e a variação do capital de giro.

Kim e Ritter (1999) avaliaram que o múltiplo do EBITDA é o mais adequado para avaliar empresas que estão fazendo *IPO*'s. Já Saliba (2005) afirma que esse mesmo indicador não é uma medida amparada pelas práticas contábeis brasileiras, podendo dessa forma não ser uma medida comparável. Esses indicadores conseguem neutralizar o principal problema

encontrado na avaliação através do múltiplo de preço/lucro, que é a sua não utilização quando a empresa não apresenta resultados positivos. Fernández (2001) encontrou evidências que o múltiplo do EBITDA e do NOPAT são mais voláteis que múltiplos de lucro, que, por sua vez, é considerado mais volátil que o Preço/venda. Essa mesma visão é compartilhada por Martelanc, Pasin e Cavalcante (2005), Damodaran (2002b) e Neves (2002). Esses autores afirmam que o múltiplo de Preço/venda é bastante utilizado para avaliar empresas de tecnologia que ainda não estão gerando lucro na sua atividade, uma vez que se considera que as vendas ou faturamento tenha certa consistência e possuem maior facilidade relacionada ao controle e auditoria, e é também menos vulnerável a interferências indevidas.

Para Fernández (2002), tanto o EBITDA quanto o Preço/Lucro são bastante utilizados pelos analistas de mercado. Para esse autor, tais indicadores são utilizados como aqueles que mais se aproximam de uma avaliação mais sofisticada e complexa, como o Fluxo de Caixa Descontado. No entanto, como já comentado anteriormente, mesmo que se aproximem, jamais poderão substituir uma avaliação fundamentada na própria dinâmica da empresa-alvo, uma vez que não existem empresas iguais, porém é possível que uma margem de erro admissível possa ser justificada pela redução de custo e tempo no processo de avaliação.

2.2.1.3 Múltiplos de valor patrimonial (*Book Value*)

Esse múltiplo é bastante usado pelo mercado acionário e busca medir o grau de valorização dos investimentos realizados pelos proprietários ao longo do tempo.

Um dos trunfos desse múltiplo é ele poder ser usado para empresas que estejam apresentando prejuízos (desde que não estejam com o patrimônio líquido negativo), o que não pode ser para índices relacionados a lucros.

Algumas particularidades devem ser observadas para esse índice, conforme a seguinte:

Os múltiplos de patrimônio também são poucos representativos para setores de serviços não muito intensivos em termos de capital, que tendam a ter patrimônio líquido baixo. No entanto, para instituições financeiras, devido à natureza dos ativos à determinação de um nível máximo de alavancagem – determinado pelo índice da Basileia –, esses múltiplos tendem a ser mais precisos. (MARTELANC, PASIN, CAVALCANTE, 2005, p. 208).

O grande problema desse múltiplo reside no mesmo problema da avaliação baseada no Balanço, ou seja, se o Balanço da empresa que está sendo utilizado como comparável não representar exatamente o seu valor, transportará para a empresa avaliada o mesmo erro.

2.2.2 Fluxo de caixa descontado – FCD

Segundo Damodaran (2002b), o valor de qualquer ativo deve ser em função de três variáveis: o volume do fluxo de caixa; o período do fluxo de caixa; e a incerteza e risco desses fluxos de caixa. Para Copeland et al. (2002), a abordagem pelo FCD proporciona imagem mais sofisticada e confiável do valor das empresas do que a abordagem pelos múltiplos. Para os mesmos autores, o que move o fluxo de caixa são o crescimento da empresa e o retorno sobre o capital investido.

Essa metodologia, reconhecidamente mais eficiente, está totalmente amparada em variáveis fundamentais, que são a taxa de crescimento e a taxa de desconto (ambas serão discutidas logo mais adiante), logo, mais trabalhoso e passível de erros mais profundos. Outro problema relacionado com essa abordagem é o tempo de previsão do fluxo de caixa e que fluxos de caixa utilizar, isso é, o fluxo para a empresa ou o fluxo para os acionistas. Em termos de avaliação, é mais recomendável o uso do fluxo de caixa para a empresa, pois refletirá o ganho proporcionado pela atividade operacional da empresa (COPELAND ET AL. 2002; DAMODARAN, 2002b; CORNELL, 1993; NEVES, 2002, PEREIRO, 2002 e STOWE ET AL., 2007).

2.2.2.1 Fluxo de caixa esperado

Autores como Ross (2005); Copeland et al. (2002); Damodaran (2002a); Luehrman (1997); Myers (1976), entre outros, indicam que, apesar de tradicional, a avaliação pelo fluxo de caixa esperado ou futuro é considerada o melhor instrumento para avaliar empresas, uma vez que proporciona a possibilidade de enxergar o futuro possível para tais entidades. Nesse sentido, vislumbra-se o quanto a empresa pode gerar de recursos nos anos vindouros e, a partir desse marco, também o volume do fluxo de caixa, atribuindo, dessa forma, um determinado valor.

O valor de uma empresa, avaliada através do fluxo de caixa esperado, pode ser encontrado a partir do seguinte modelo:

$$VE = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+WACC)^t} + \frac{FC_{n+1}/(WACC - g_n)}{(1+WACC)^n} \quad (03)$$

onde: FC = fluxo de caixa; WACC = custo médio ponderado de capital; g = taxa de crescimento esperado dos fluxos de caixa e n = período de vida da empresa.

Esse modelo preconiza que o valor da empresa, observando um crescimento estável igual a “g”, é composto de dois valores. O primeiro, expresso no primeiro termo da equação acima, indica o valor da empresa considerando apenas o seu fluxo de caixa, ou seja, o quanto vale o que ela gerar de recursos no futuro durante “n” períodos e o segundo termo indica o seu valor terminal ou valor residual ou seu valor de liquidação no final de sua vida.

Como se verifica no modelo acima citado, os valores, tanto de fluxo de caixa, quanto o valor terminal, são descontados por uma determinada taxa. Essa taxa, indicada como o custo médio ponderado de capital - WACC – que será tratado em seção posterior, representa a

média ponderada dos custos de financiamentos da empresa, seja através de capital próprio ou de terceiros. Isso é importante, pois a grande maioria dos autores de finanças se baseia no WACC, tais como Stewart III (1999), como se todas as empresas o utilizassem; porém é muito comum, principalmente em mercados emergentes, vermos empresas de pequeno e médio porte não terem acesso ao mercado e serem obrigadas a operar com recursos próprios.

Kayo (2002) critica o uso indiscriminado da terminologia do WACC, pois o autor cita que empresas que são intensiva-intangíveis, ou seja, predominância do capital intelectual, usa pouco capital de terceiros ou praticamente nenhum.

Revedo o que foi citado por Damodaran (2002a) anteriormente e recorrendo ao mesmo, só que do ponto de vista de uma empresa de tecnologia, ele afirma:

Se o valor de uma empresa de tecnologia também é determinado a partir das mesmas variáveis, o que há de diferente a respeito delas? Do ponto de vista conceitual, você pode sustentar que a diferença é muito pequena. Do ponto de vista da estimativa, contudo, há diversos problemas que, embora não exclusivos das empresas de tecnologia, são mais sérios quando tratamos de sua avaliação. (DAMODARAN, 2002a, p.43).

É importante também ressaltar que, além dos elementos inerentes ao processo de avaliação em si, não se pode, de maneira nenhuma, esquecer os problemas com a assimetria da informação e da eficiência ou não dos mercados. Esses elementos, quando levados em consideração, podem conduzir o processo de avaliação a um nível de erro superior ao esperado pelo risco assumido.

Para Luerhman (1997), embora executivos estimem o valor de formas diferentes, só a partir dos anos 70, tem sido clara a tendência para o uso de métodos mais formais, explícitos e institucionalizados. Surge, a partir daí, o método do Fluxo de Caixa Descontado (FCD) como o método mais utilizado.

Para Luerhman (1997), a lógica do Fluxo de Caixa Descontado se apresenta conforme a figura 2.2, descrita abaixo:

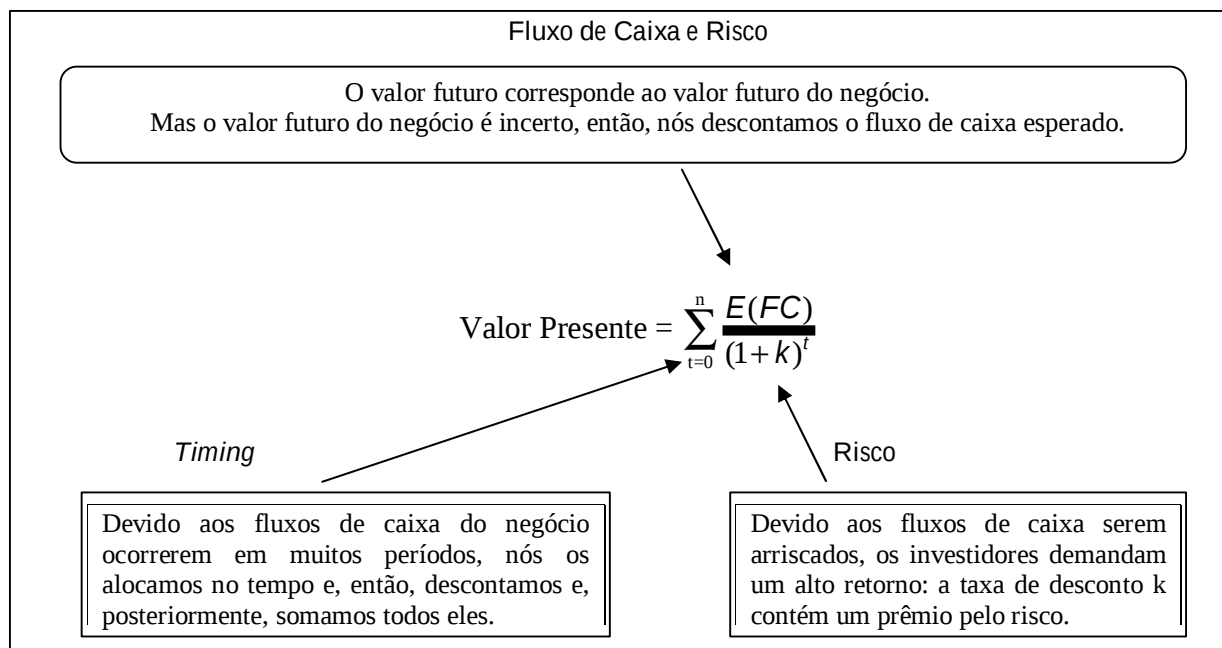


Figura 2.2: A Lógica do fluxo de caixa descontado
Fonte: Adaptado de Luerhman (1997, p. 134)

O esquema apresentado acima demonstra, em linhas gerais, como funciona o processo de incorporação de variáveis importantes pelo fluxo de caixa, que vai desde a definição do horizonte de tempo à projeção do fluxo de caixa em si e à aplicação da variável risco através de uma taxa de desconto.

2.2.2.2 Métodos dos fluxos de caixa descontados em função do custo

A figura 2.3 abaixo, conforme Neves (2002, p. 234), demonstra os modelos de avaliação pelo fluxo de caixa descontado, conforme algumas perspectivas, culminando nos seguintes métodos: Método dos Capitais Próprios; Método do Custo Médio; Método do Valor Atual Líquido Ajustado (APV). O custo a que se refere é com base no custo do capital próprio, quando a empresa é totalmente financiada por capital dos próprios acionistas e quando ela é financiada tanto por capital próprio quanto por capital de terceiros. A última

abordagem é baseada na segunda, porém considerando os ganhos fiscais com o endividamento.

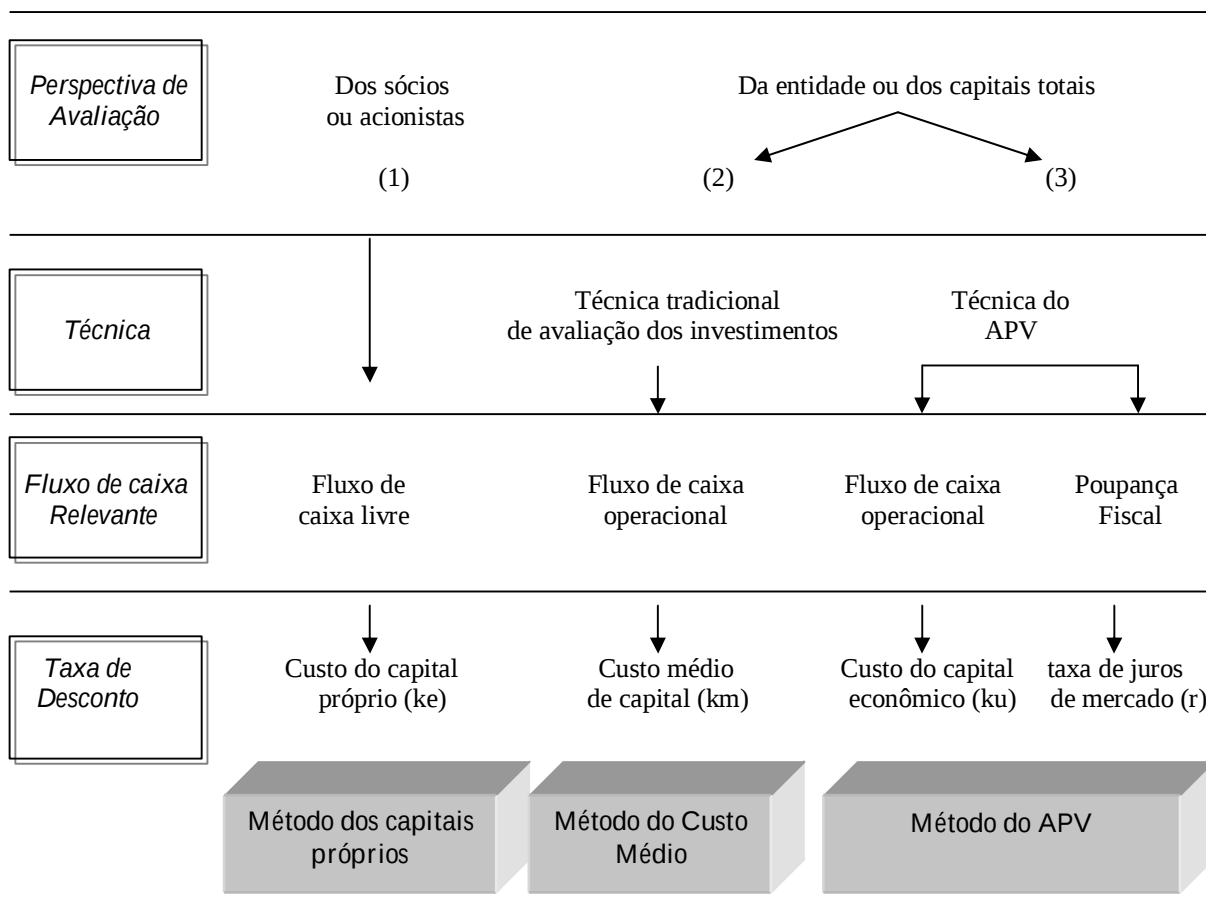


Figura 2.3: Métodos de avaliação pelo fluxo de caixa descontado.
Fonte: Neves (2002, p.234).

2.2.2.3. Método dos capitais próprios

Esse método foi o mais utilizado nos anos 80 pelos analistas de mercado (Neves, 2002). Tem como perspectiva de avaliação os sócios ou acionistas. Nesse modelo, utiliza-se o fluxo de caixa livre para os sócios, ou seja, aquele que sobra depois de pagas todas as obrigações da empresa, inclusive impostos sobre o lucro.

Como a perspectiva é a dos sócios, então, devem-se atualizar os fluxos de caixa pelo custo do capital para os sócios, isso é, o custo do capital próprio, que teria a seguinte estrutura:

$$VCP_0 = \sum_{i=1}^n \frac{FCL_i}{(1+k_e)^i} \quad (04)$$

Onde: VCP = valor da empresa pelo capital próprio; FCL = fluxo de caixa livre para os sócios e K_e = custo do capital próprio.

No entanto, como qualquer modelo, o valor da empresa não se resume apenas ao valor presente dos fluxos de caixa futuros mas também, de forma adicional, ao valor residual da empresa, considerando uma condição de perpetuidade. Dessa forma, o modelo anterior, seria assim complementado:

$$VCP_0 = \sum_{i=1}^n \frac{FCL_i}{(1+k_e)^i} + \frac{VRCP_T}{(1+k_e)^T} \quad (05)$$

onde, $VRCP_T$ é o valor residual no modelo do capital próprio.

O valor residual ($VRCP_T$) acima tratado deve também ser mensurado de forma adequada, então, pode-se afirmar que o valor residual será função também do fluxo de caixa, só que, com uma determinada taxa de crescimento constante (g), uma vez que será considerado que a empresa se estabilizará no longo prazo. Pode-se, assim, representar o $VRCP_T$:

$$VRCP_T = \frac{FCL_T(1+g)}{k_e - g} \quad (06)$$

De acordo com Neves (2002), esse método é aconselhável para empresas que estão em crescimento acelerado no curto prazo, sendo aplicável a empresas como as de tecnologia (PEREIRO, 2002; DAMODARAN, 2002a; FERNÁNDEZ, 2001b).

2.2.2.4 Método do custo médio

Essa metodologia foi desenvolvida por Rappaport (1986), e bastante utilizada durante os 15 anos posteriores ao de sua publicação. Nessa metodologia, o valor é apurado na ótica da entidade, ou seja, da empresa, e não na ótica dos sócios, como no método anterior. Nesse modelo, levam-se em consideração os fluxos de caixa operacional (FCO) ou fluxo de caixa para a empresa, os fluxos de caixa não operacional (FCNO) bem como o valor residual e também a taxa de desconto, que, dessa vez, será o custo médio ponderado de capital, uma vez que, como o processo é pela ótica da empresa, deve-se utilizar o custo da empresa e não mais o custo para os sócios.

Pode-se demonstrar, de forma completa, o modelo de avaliação e seus componentes:

$$VE_0 = \sum_{i=1}^T \frac{FCO_i}{(1+k_m)^i} + \sum_{i=1}^T \frac{FCNO_i}{(1+k_m)^i} + \frac{VRE_T}{(1+k_m)^T} \quad (07)$$

O primeiro termo da equação indica que o fluxo de caixa a ser utilizado deverá ser o operacional, conforme já explicado anteriormente; o segundo termo se refere ao fluxo de caixa gerado pelos ativos não operacionais, ou seja, aqueles que não estão diretamente vinculados com a exploração do negócio, entre os quais se podem citar as aplicações financeiras; já o terceiro termo se refere ao valor residual (VRE), que é semelhante ao modelo apresentado pelo método dos capitais próprios.

Uma das principais diferenças em relação ao modelo anterior e não a única, é que a taxa utilizada para descontar os fluxos de caixa será a do custo médio de capital da empresa (k_m) e a taxa de crescimento g é a taxa com endividamento, diferente do modelo anterior, que utilizava apenas capital próprio.

Em seções posteriores, serão discutidas as taxas de crescimento e o custo de capital ou taxas de desconto.

2.2.2.5 Método do valor atual líquido ajustado (APV ou VALA)

Segundo alguns financistas, a metodologia do APV, começou a ser difundida a partir do trabalho de Luehrman (1997), apesar de ter sido desenvolvido por Meyers (1974), tendo como base o trabalho seminal de Modigliani e Miller (1961). A popularidade do APV se deve muito ao prestígio da revista na qual Luehrman publicou seu trabalho, uma vez que muitos analistas a utilizam como fonte de atualização e de aprimoramento e ou experimentação de novas teorias.

Essa técnica tem por base a perspectiva da entidade ou empresa e se baseia em duas vertentes. A primeira é o fluxo de caixa operacional e a segunda é através da economia fiscal oriunda do endividamento. Adicionalmente, pode-se colocar, também, que o APV é uma técnica que é aplicada quando a estrutura de capital é dinâmica. Para Copeland et al. (2002), o APV é de uso mais fácil que o FCD normal (usando o WACC), quando a estrutura de capital muda de forma significativa ao longo do período de avaliação. Para os mesmos autores, esse método é apropriado para avaliar LBO's e empresas em dificuldades financeiras por exigir diversos cenários e situações.

Para utilizar o APV, devem ser empregados os seguintes instrumentos:

- ü Valor dos ativos operacionais sem endividamento (VAO).
- ü Valor dos ativos não operacionais, também sem endividamento (VANO).
- ü Valor criado pela dívida (VCD).

Partindo desse pressuposto, admite-se que o valor da empresa é:

$$VE = VAO + VANO + VCD \quad (08)$$

Demonstrando cada termo da equação, tem-se:

- Valor dos ativos operacionais:

$$VAO = \sum_{i=1}^T \frac{FCO_i}{(1+k_u)^i} + \frac{VRE_{Tu}}{(1+k_u)^T} \quad (09)$$

O valor operacional é representado pelos fluxos de caixa operacionais, já que se trata do valor para a empresa, descontado pelo custo econômico ou de oportunidade sem endividamento (k_u), adicionado pelo valor residual, que, por sua vez, já foi demonstrado anteriormente, também sem endividamento ou desalavancado.

- Valor dos ativos não operacionais:

$$VANO = \sum_{i=1}^n \frac{FCNO_i}{(1+k_u)^i} \quad (10)$$

O valor dos ativos não operacionais corresponde àqueles que não estão envolvidos com a atividade operacional da empresa, mas que devem ser considerados pelo valor que representa, sejam através da sua alienação ou pelo valor que eles podem representar no futuro.

- Valor criado pela dívida:

Considerando que o custo de captação é semelhante ao custo da aplicação, segundo os preceitos de eficiência de mercado, o valor criado pela dívida é equivalente à poupança fiscal provocada pelo endividamento. Pode-se, assim, demonstrar o valor criado pela dívida. Essa equação indica o quanto a empresa estaria economizando através do custo do endividamento.

$$VCD = VAPF = \sum_{i=1}^n \frac{t.CF_i}{(1+r)^i} \quad (11)$$

onde: VAPF = valor da poupança fiscal; t = alíquota do imposto de renda; CF = custo financeiro e r = taxa equivalente a do financiamento.

Como pode ser verificado, o APV é um método mais dinâmico, pois absorve inclusive, os ganhos fiscais provenientes do endividamento. Uma vez que, uma empresa com dívidas, desde que as taxas cobradas tenham sido razoáveis, torna-se um atrativo a mais na avaliação, pois provocará economia de impostos durante a existência do financiamento.

Pode-se concluir que a metodologia dos fluxos de caixa descontado é uma abordagem bastante robusta e consistente, pois prioriza os fundamentos da empresa e capta suas particularidades, sendo um modelo bastante avançado quando comparado com os modelos apresentados anteriormente.

2.2.2.6 Modelo baseado nos dividendos (caso do FCD)

2.2.2.6.1 Modelo de crescimento constante ou modelo de Gordon

O estudo será iniciado com o modelo de crescimento constante dos dividendos de Gordon e Shapiro (1956), o qual considera que os dividendos são pagos e descontados de forma contínua através de taxas anuais:

$$P_0 = \int_0^{\infty} D_t e^{-kt} dt \quad (12)$$

onde k é a taxa de retorno exigida pelos investidores. Para os autores, os dividendos podem ser estimados de maneira objetiva a partir de dados conhecidos e que não existem conflitos com o senso comum em relação ao que se conhece do comportamento das empresas.

O modelo parte da relação entre a taxa de juros ou taxa de retorno da empresa e a taxa de retenção dos lucros e, uma vez aplicado o produto dessas duas taxas sobre os dividendos do período anterior, proporcionará o dividendo futuro e que a razão entre o dividendo futuro e o atual será a taxa de crescimento.

A taxa de crescimento é composta continuamente até o infinito. Para Miller e Modigliani (1961, p. 417): “The essence of ‘growth’, in short, is not expansion, but the existence of opportunities to invest significant quantities of funds at higher than ‘normal’ rates of return”.

Partindo do modelo original e sem demonstrar as provas, podemos adaptar para se calcular o valor da empresa, uma vez que originalmente ele calcula o valor da ação da empresa, chegamos a seguinte equação:

$$P_0 = \frac{D_1}{K_s - g} \quad (13)$$

A partir da equação 13 e, trocando o valor da ação (P_0) pelo valor da empresa (VE), e o dividendo esperado (D_1) pelo fluxo de caixa (FC), podemos aplicar o seguinte modelo:

$$VE = \frac{FC}{K_s - g} \quad (14)$$

onde: VE = valor da empresa; FC = fluxo de caixa; K_s = retorno exigido de um investimento similar (pode ser encontrado pelo modelo CAPM) e g = taxa de crescimento dos dividendos.

Basicamente o que interessa nesse momento é entender o mecanismo para determinação da taxa “ g ”, ou seja, como definir a que taxa a empresa crescerá e por quanto tempo. No entanto, para Gordon e Shapiro (1956), uma das limitações do modelo é que a taxa de crescimento (g) não poderá ser maior que o retorno esperado (k). Apesar das limitações, e de considerar a taxa de crescimento constante, o modelo é robusto (para a época) e, salvo melhor alternativa, consegue dar resposta para os investidores e analistas.

2.2.2.6.2 Modelo de Malkiel

Uma das principais críticas ao modelo de Gordon é que prevê apenas uma taxa de crescimento. Sabe-se perfeitamente que a empresa não crescerá a uma taxa constante para toda a vida. Por isso, faz-se necessário separar os momentos de crescimento acelerado daquele quando da estabilidade.

Para tentar resolver esse problema, Malkiel (1963) desenvolveu um modelo com duas fases distintas de crescimento, sendo elas: a primeira fase com taxa de crescimento supranormal, como é comum nas empresas iniciantes e principalmente, em empresas de tecnologia; e a segunda fase considerando que a empresa atingirá um determinado estágio de crescimento e passará então a ter crescimento constante ou de cruzeiro.

O que na realidade se encontra no modelo de Malkiel, é que ele divide a valorização da empresa em duas fases, sendo a primeira com fluxos de caixa ou dividendos crescendo acima da média ou do PIB, por exemplo. Nessa fase, a empresa cresce de forma finita do período 1 até o período T, com taxa de crescimento igual a g_1 ; já na segunda fase, estabiliza-se o crescimento e esse passa a ser conforme a economia até o infinito, ou seja, de T+1 até quando sobreviver a empresa com taxa de crescimento igual a g_n . É importante lembrar que, no longo prazo, nenhuma empresa crescerá mais que o PIB, pois, se assim o fosse e tendesse para o infinito, a empresa se tornaria a própria economia.

O modelo na realidade foi desenvolvido para apurar o valor da ação P_0 , que pode facilmente ser entendido como a menor parte do valor da empresa e que, quando multiplicado pela totalidade das ações, proporcionará o valor de mercado da empresa. O modelo é o seguinte:

$$P_0 = \frac{D_0 \cdot (1 + g_1)}{k_e - g_1} \left[1 - \left(\frac{1 + g_1}{1 + k_e} \right)^t \right] + \frac{D_{T+1}}{(k_e - g_n) \cdot (1 + k_e)^t} \quad (15)$$

considerando que,

$$D_{T+1} = D_0 \cdot (1 + g_1)^T \cdot (1 + g_n) \quad (16)$$

dessa forma, pode-se simplificar o modelo para a seguinte forma:

$$P_0 = \frac{D_0 \cdot (1 + g_1)}{k_e - g_1} \cdot \left[1 - \frac{(g_1 - g_n)}{(k_e - g_n)} \left(\frac{1 + g_1}{1 + k_e} \right)^{T-1} \right] \quad (17)$$

onde: D_0 = dividendo por ação ou fluxo de caixa gerado; g_1 = taxa de crescimento supranormal (na 1ª fase); g_n = taxa de crescimento normal (na 2ª fase); k_e = custo do capital e T = período de crescimento supranormal.

Vantagens e desvantagens do modelo de Malkiel

- ü Vantagem: buscou-se flexibilizar o modelo de Gordon, que até então previa uma única taxa de crescimento, podendo provocar sérios problemas de avaliação para empresas que tenham um crescimento acelerado nos primeiros anos de vida.
- ü Desvantagem: considera que existirá uma mudança brusca na taxa de crescimento, passando de uma taxa elevada para uma normal de forma abrupta. Nesse caso, o modelo deveria prever uma taxa de transição, com taxas decrescentes até atingir a taxa normal de crescimento.

2.2.2.6.3 Modelo H

Fuller e Hsia (1984) desenvolveram um modelo de dividendos e avaliação de ações, que chamaram de H (*half*), por dividirem o período ao meio, ou seja, eles introduziram o que Gordon e Malkiel não tinham feito, ao considerar três taxas de crescimento. A primeira taxa foi chamada de supranormal, quando a empresa cresce a taxas elevadas e, principalmente, quando está no processo de *start up*. A segunda taxa é a de transição (do crescimento

acelerado para o normal) e a terceira, que é a taxa de crescimento constante ou de cruzeiro, acontece quando a empresa se encontra num estágio maduro.

Primeiramente, ele começa por aproximar o seu modelo ao de Malkiel, da seguinte forma;

$$P_0 = \frac{D_0}{k_e - g_n} \cdot [(1 + g_n) + T_1(g_1 - g_n)] \quad (18)$$

esse modelo pode ser estendido para três fases, conforme a equação seguinte;

$$P_0 = \frac{D_0}{k_e - g_n} \cdot [(1 + g_n) + T_1(g_1 - g_n) + (T_2 - T_1) \cdot (g_2 - g_n)] \quad (19)$$

onde g_2 é justamente a taxa de transição entre a de crescimento supranormal e a normal, que pode ser encontrada através da seguinte equação:

$$g_2 = \frac{g_1 + g_n}{2} \quad (20)$$

que, substituindo na equação anterior, teremos,

$$P_0 = \frac{D_0}{k_e - g_n} \cdot \left[(1 + g_n) + \frac{T_1 + T_2}{2} \cdot (g_1 - g_n) \right] \quad (21)$$

considerando $H = \frac{T_1 + T_2}{2}$, obtem-se :

$$P_0 = \frac{D_0}{k_e - g_n} \cdot [(1 + g_n) + H \cdot (g_1 - g_n)] \quad (22)$$

ou,

$$P_0 = \frac{D_0 \cdot (1 + g_n)}{(k_e - g_n)} + \frac{D_0 \cdot H \cdot (g_1 - g_n)}{(k_e - g_n)} \quad (23)$$

Críticas ao modelo

É um modelo bem mais inteligente que o de Gordon e o de Malkiel, justamente por observar que uma empresa poderá ter três momentos de crescimento. O primeiro, quando o crescimento é acelerado; o segundo, quando já está atingindo a maturidade e passa por rendimentos decrescentes; e o terceiro, quando ela entra na maturidade e busca crescer com a média da economia.

Pode-se afirmar que o modelo trouxe um avanço no processo de avaliação, seguindo o critério com base nos dividendos, apesar de trabalhar com três taxas de crescimento, o que poderia também evidenciar mais riscos quanto à definição dessas taxas, ou seja, o modelo de Gordon ao abordar uma única taxa, a considera como uma média, ao passo que o modelo de Malkiel define taxas diferentes e pesos diferentes para cada etapa, o que poderia acentuar o erro de ponderação em relação à taxa e ao tempo em que perdurariam tais etapas. No entanto, esse modelo foi desenvolvido em meados dos anos 80 e, portanto, já existem mecanismos computacionais (através de planilhas eletrônicas) que poderiam fazer com que se trabalhe com taxas de crescimento período a período, não necessitando apurar uma taxa média de crescimento no período intermediário.

2.2.3 Opções reais

É bastante comum entre as instituições que financiam e avaliam projetos de investimento a utilização de técnicas como Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR) para avaliar determinados projetos. A ampla utilização dessas metodologias é justificada pelo longo tempo em que esses métodos estão no mercado e que fazem parte de qualquer aprendizado sobre finanças corporativas e constam em todos os manuais de finanças.

Entretanto, ao longo da última década, a eficiência desses métodos vem sendo questionada. Dixit e Pindyck (1994) declararam que a utilização desses métodos poderá levar a decisões de investimentos equivocadas. A razão para isso, segundo os autores citados, é que eles ignoram duas características básicas nas decisões de investir: a) a irreversibilidade, ou seja, o fato de que o investidor não poder recuperar totalmente o investimento realizado em caso de arrependimento; e b) a possibilidade de adiamento da decisão de fazer o investimento.

Segundo Dixit e Pindyck (1994), essas características, juntamente com a incerteza, fazem com que o investimento seja análogo a uma opção financeira.

Conforme Rigolon (1999), na presença de incerteza, uma empresa com uma oportunidade de investimento irreversível carrega uma opção: ela tem o direito – mas não a obrigação – de comprar um ativo (o projeto) no futuro, a um preço de exercício (o investimento). Quando a empresa investe, ela exerce ou *mata* essa opção de investir. O problema é que a opção de investir tem um valor que deve ser contabilizado como um custo de oportunidade no momento em que a empresa investe.

Esse valor pode ser bastante elevado e regras de investimento que o ignoram – tipicamente, as regras do VPL e da TIR – podem conduzir a erros significativos.

Luerhman (1997) alerta para o uso de opções e afirma que, naquele momento (década de 70), ainda não é possível a aplicação dessa ferramenta, dizendo: “... os negócios reais são mais complicados que ‘puts e calls’” (LUERHMAN, 1997, p. 137).

Trabalhos fundamentais como os de Dixit e Pindyck (1994), Brennan e Trigeorgis (2000), Kulatikata (1986), que focaram principalmente o valor da flexibilidade (fundamental em Opções Reais), indicam que as possibilidades de avaliação através das Opções Reais é algo que o método do VPL (baseada no fluxo de caixa descontado) não apresenta. Pode-se inferir, portanto, que essa metodologia trouxe uma nova luz para o uso de opções no processo de avaliação de negócios e empresas.

2.2.3.1 Os Principais fundamentos em opções reais

Para um bom entendimento das Opções Reais, é necessária uma abordagem sobre seus principais conceitos e aplicações. Essa seção será iniciada com uma citação de Dixit e Pindyck (1994), seguida de uma explanação sobre esses fundamentos, que são primordiais no estudo das Opções Reais, e conseqüentemente, na avaliação de projetos de investimentos e também de empresas.

Irreversibilidade, incerteza e possibilidade de adiamento são três características importantes das decisões de investimento. Na prática, as decisões dos investidores levam em conta cada uma delas e as suas interações. Como a abordagem de opções é uma tentativa de modelar teoricamente as decisões dos investidores, o seu melhor entendimento requer, antes de tudo, uma análise mais cuidadosa dessas características (DIXIT AND PINDYCK, 1994 p. 6).

Por que uma despesa de investimento é um custo afundado e, portanto, irreversível? Primeiro, investimentos específicos de uma empresa ou de uma indústria são, em grande parte, custos afundados. Investimentos em propaganda, por exemplo, são específicos de cada empresa e irre recuperáveis nesse sentido.

Um investimento mal sucedido nesse caso só teria chances de ser recuperado pela venda da planta a outra empresa da mesma indústria, provavelmente com um desconto bastante elevado. Segundo, mesmo investimentos não-específicos de empresas ou indústrias são parcialmente irreversíveis. Computadores, caminhões e equipamentos de escritório, por exemplo, podem ser revendidos a empresas de diferentes indústrias, mas a preços inferiores ao custo de reposição. Terceiro, a irreversibilidade pode ser produzida pela regulação ou por arranjos institucionais.

A incerteza sobre o futuro é a segunda característica importante da decisão de investir. Os valores do projeto e da opção de investir e a própria decisão de investir são afetados pela

incerteza associada a variáveis relevantes, como o preço do produto, o custo dos insumos, a taxa de juros, a taxa de câmbio, a oferta de crédito e a regulação.

A terceira característica é a possibilidade de adiamento do investimento. Evidentemente, as empresas nem sempre têm essa possibilidade. Considerações estratégicas podem forçá-las a antecipar investimentos para inibir o crescimento dos competidores efetivos ou a entrada de competidores potenciais na indústria. Entretanto, na maioria dos casos, o adiamento dos projetos é factível. A empresa deve sempre comparar o custo de adiar – o risco de entrada de novas empresas na indústria ou a perda de fluxos de caixa – com os benefícios de esperar informação nova para subsidiar a decisão de investir. Esses podem ser grandes o suficiente para justificar os adiamentos.

Essas características – irreversibilidade, incerteza e possibilidade de adiamento – podem ser sintetizadas na seguinte analogia entre a oportunidade de investimento e a opção financeira, conforme citou Dixit e Pindyck (1994): uma empresa com uma oportunidade de investimento irreversível carrega uma opção de investir no futuro (ou de esperar); ela tem o direito – mas não a obrigação – de comprar um ativo (o projeto) no futuro, a um preço de exercício (o investimento). Quando a empresa investe, ela exerce a opção e paga um custo de oportunidade igual ao seu valor. O exercício da opção (o investimento) é irreversível, mas a empresa sempre tem a possibilidade de preservar o valor de sua opção (adiar o investimento) até que as condições de mercado se tornem mais favoráveis. A tabela 2.1 abaixo apresenta as diferenças fundamentais bem como a similaridade entre as opções financeiras e as opções reais.

Tabela 2.1: Opções financeiras versus opção de investimento.

Itens	Opção Financeira	Opção de Investimento
Custo	Preço de exercício	Investimento
Ativo subjacente	Ação	Projeto
Retorno do ativo	Retorno da ação	Retorno do projeto
Ganho de capital (do ativo)	Variações no preço da ação	Variações no valor do projeto
Retorno (do ativo) com dividendos	Fluxo de dividendo da ação	Fluxo de caixa do projeto líquido das variações no seu valor

Fonte: Rigolon (1999, p.9)

2.3 Taxa de crescimento e custo de capital

2.3.1 Taxa de crescimento

Segundo Damodaran (2002b), há três meios básicos de se estimar o crescimento de uma empresa, que são:

1. olhando para o passado para verificar qual foi a média de crescimento do lucro da empresa nos últimos anos;
2. confiar nas análises realizadas pelos analistas de investimentos que acompanham aquele segmento e considerar que suas estimativas estão corretas;
3. pela utilização dos fundamentos da empresa, ou seja, a análise fundamentalista, determinando o crescimento a partir dos dados da empresa, seus investimentos e desenvolvimentos de novos produtos, bem como suas estratégias de marketing e desenvolvimento.

Todos os três pontos colocados por Damodaran são importantes e relevantes, mas deve-se analisar cada um deles e suas implicações. O primeiro item trabalha com perspectivas com base no passado. No entanto, empresas que cresceram de forma acelerada no passado mais recente talvez tenham que crescer a taxas decrescentes, ou seja, elas estão conseguindo alcançar um determinado patamar cujo nível de crescimento elevado não seja mais possível. Outra questão, que também deve ser levada em consideração, é que, no longo prazo, nenhuma empresa poderá crescer eternamente mais que a economia como um todo, pois, caso isso aconteça, num futuro um pouco mais distante, ela poderá tornar-se a própria economia, levando, dessa forma, a uma limitação do seu crescimento.

Outra questão a ser abordada é: como calcular a taxa média de crescimento como base nos dados passados? Pela média aritmética ou geométrica? Dependendo da metodologia

utilizada, e existindo uma dispersão razoável entre os extremos, pode-se ter taxas bastante diferenciadas. Para calcular o crescimento como base nas médias, apresentamos as seguintes equações:

- Pela média aritmética:

$$\bar{g} = \frac{\sum_{t=-n}^{t=1} g_t}{n} \quad (24)$$

onde g_t = taxa de crescimento no ano $t = (\text{lucro}_t / \text{lucro}_{t-1}) - 1$

- Pela média geométrica:

$$\bar{g} = \left[\frac{\text{Lucro}_0}{\text{Lucro}_{-n}} \right]^{(1/n)} - 1 \quad (25)$$

onde Lucro_0 = lucro no ano atual; e Lucro_{-n} = lucro no primeiro ano da amostra.

Essa metodologia, com base no histórico, pode ser relevante para setores já maduros, com baixo nível de crescimento. Mas, em se tratando de empresas de tecnologia, com baixos históricos, alto nível de crescimento e também inconsistência nos resultados, fica praticamente impossível utilizar esse mecanismo.

Quanto à segunda metodologia, referente às avaliações efetuadas por analistas, deve-se ter mais atenção. A princípio, pode-se afirmar que os analistas, por serem especialistas num determinado segmento, terão condições de desenvolver avaliações de crescimento mais consistentes, pois eles dispõem de informações que nem sempre são acessíveis às outras pessoas interessadas (informações assimétricas), levando em conta que o mercado não é eficiente. No entanto, suas análises possuem um alcance de curto prazo, em média quatro trimestres, pois no longo prazo, os modelos tradicionais tendem a ser mais eficientes ou no mínimo se equivalem. Estudos de Weide e Carleton (1988) mostram que os analistas

realmente conseguem informações muito mais próximas da realidade no curto prazo (um ano) do que os modelos que, no longo prazo, tendem a divergir significativamente.

Já a terceira metodologia, que se fundamenta nos dados da empresa (análise fundamentalista), está relacionada com a capacidade de crescimento e dos investimentos com base nos seus números. Baseando-se nisso, é possível indicar que a empresa poderá crescer apresentando dois tipos de taxas: a taxa de crescimento interno (TCI) e a taxa de crescimento sustentável (TCS). A primeira indica o nível de crescimento que uma empresa pode alcançar utilizando seus próprios recursos, ou seja, os lucros gerados por ela própria. Esse modelo é definido da seguinte forma:

$$TCI = \frac{ROA.b}{1 - (ROA.b)} \quad (26)$$

onde ROA é o retorno sobre os ativos (*return on assets*) e pode ser encontrado através da seguinte equação:

$$ROA = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Ativo Total}} \quad (27)$$

já o item “b” é uma constante e caracteriza-se pelo índice de retenção do lucro da empresa.

O resultado da TCI indica o “quanto” uma empresa poderá crescer, percentualmente, utilizando unicamente como fonte, o lucro por ela gerado. Obviamente, essa taxa guarda uma relação direta com a decisão de dividendos, o que indica que quanto menor o *pay out*, maior será a taxa de crescimento.

A segunda taxa indica o nível de crescimento que uma empresa pode alcançar utilizando seus próprios recursos (lucros) e também recursos de terceiros, sem, no entanto, utilizar capital próprio externo. Essa relação é recomendada para o caso em que a empresa não deseja alterar a sua estrutura de capital, ou seja, a relação capital próprio e capital de

terceiros. Esse tipo de postura pode ser adotado por empresas mais conservadoras ou avessas ao risco, pois, uma vez elevado o nível de endividamento, eleva-se o risco financeiro. No entanto, existem outros fatores que podem interferir nessa postura, tais como: nível de desenvolvimento da empresa, características da indústria em que atua e facilidade de acesso a capitais. Em países como os Estados Unidos, por exemplo, as empresas podem optar por abrir o capital e com isso buscar capitalização sem provocar endividamento. Por outro lado, empresas localizadas em países emergentes, com pouco ou nenhum acesso ao mercado de capitais, dependerá do endividamento ou, como no caso das empresas de tecnologia, do *Venture Capital* (capital de risco). Pode-se definir esse modelo da seguinte forma:

$$TCS = \frac{ROE.b}{1 - (ROE.b)} \quad (28)$$

onde *ROE* é o retorno sobre o patrimônio líquido (*return on equity*) e pode ser encontrado através da seguinte equação:

$$ROE = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido}} \quad (29)$$

O resultado da TCS indica o “quanto” uma empresa poderá crescer utilizando como fonte o lucro por ela gerado e o capital de terceiros, sem modificar a sua estrutura de capital. Caso a empresa deseje utilizar o aumento de capital como fonte de recursos, sua estrutura de capital se modificará. A não modificação na estrutura de capital é causada exclusivamente pelo fato de que o montante captado como endividamento é exatamente igual ao lucro retido gerado; portanto, o equilíbrio entre capital de terceiros e capital próprio é mantido.

Resumindo, é possível afirmar que, para empresa de tecnologia, o nível de crescimento dos seus fluxos de caixa configura-se como um verdadeiro cartão de visita, pois dele

dependerá o valor a ser atribuído à empresa. Conforme foi visto anteriormente, quando a taxa de crescimento g é maximizada, também será maximizado o valor da empresa.

2.3.2 Custo de capital

É a taxa mínima de retorno que uma empresa deve obter sobre seus projetos de investimentos para manter seu valor de mercado. Segundo Brealey e Myers (1998), o custo de capital pode ser configurado como a taxa mínima para as decisões de investimentos na empresa. Isso implica que ela é a balizadora nas situações de aceitar ou rejeitar projetos de investimentos, pois deve ser através dela que os fluxos de caixa futuros dos projetos devem ser descontados, refletindo o custo efetivo dos recursos para a empresa.

Segundo Quintart e Zisswiller (1994), o custo do capital é, provavelmente, a questão mais difícil em finanças práticas, e certamente a mais controversa das finanças teóricas. O seu cálculo é indispensável nos numerosos domínios relacionados, de perto ou de longe, com as escolhas dos projetos (investimentos e desinvestimentos) e com a estratégia financeira (elaboração de planos de financiamentos e avaliação de empresas).

O custo de capital, em termos gerais, pode ser dividido em fonte própria (patrimônio) e de terceiros (dívidas). O custo de patrimônio pode ser calculado ou definido através de vários modelos de precificação, como o CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), considerado o mais popular e também o mais controverso; o APT (*Arbitrage Pricing Theory*) e modelos multifatoriais que são função de variáveis específicas. A seguir será discutido cada um deles e sua possível contribuição para o cálculo da taxa de desconto no processo de avaliação de empresas.

2.3.2.1 O modelo CAPM

A forma básica da relação de equilíbrio geral para retornos de ativos foi desenvolvida originalmente por Sharpe, Lintner e Mossin. Conforme Elton et al. (2004), esse modelo tem sido apresentado de várias formas, com graus diferenciados de rigor e apelo matemático. Quanto mais a matemática está presente, mais complexo tem-se tornado o modelo. De acordo com os autores anteriormente citados, esses modelos mais complexos dificultam a compreensão da intuição econômica.

O CAPM foi construído sob dez hipóteses de comportamento do investidor e do mercado, que não se pode aceitar como normais, como por exemplo, a de não existirem custos de transação (primeira hipótese). No entanto, os pressupostos são colocados para simplificar a realidade e torná-la exequível. O que o modelo busca demonstrar é o retorno que um investidor diversificado poderá alcançar investindo naquele ativo específico.

É um modelo expectacional e envolve a relação entre retornos exigidos pela ação e os riscos, tanto sistemático quanto não sistemático. É composto de uma taxa livre de risco e de uma taxa de risco tanto de mercado quanto o risco específico da empresa objeto de análise.

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f] \quad (30)$$

Onde: $E(R)$ = retorno esperado; R_f = taxa livre de risco; β = risco sistemático e $E(R_m)$ = retorno médio do mercado.

Não é objetivo desse trabalho discutir o modelo CAPM, porém a sua utilidade ou a sua adequação para definir o custo de capital de empresa de tecnologia.

É muito comum encontrar trabalhos que tanto aceitam quanto criticam o CAPM como modelo adequado para definir o custo do patrimônio. Particularmente, o modelo em análise é bastante discutível quanto ao seu uso em mercados que não são considerados eficientes ou, em outras palavras, em mercados emergentes ou em desenvolvimento.

Martelanc, Pasin e Cavalcante (2005) elencaram algumas limitações relacionadas ao uso do CAPM em mercados emergentes. São elas:

- a utilização do CAPM pressupõe a existência de índices abrangentes de mercados de ações;
- as bolsas de valores de países emergentes têm um pequeno volume transacionado e a excessiva concentração em poucos títulos e investidores, fazendo com que os índices consolidados de mercado não apresentem adequadamente a carteira de mercado;
- quando o índice de referência de mercado é muito concentrado em poucas ações, o beta da empresa mostra muito mais a relação dessas empresas com as principais companhias que compõem o índice de referência do que a carteira de mercado;
- o prêmio de risco de mercado costuma ser muito oscilante e depende das taxas de juro livre de risco, podendo ser até negativo;
- a versão clássica não considera prêmios adicionais para empresas fora dos Estados Unidos.

Estrada (2002) indica que o CAPM puro não é adequado para ser usado em mercados emergentes. Isso é confirmado por Martelanc, Pasin e Cavalcante (2005) ao argumentarem que é preciso integrar ao CAPM o risco soberano e, se possível, algum risco adicional ou particular de um mercado ainda não maduro o suficiente e ainda pouco diversificado. Sanvicente (2004), por sua vez, em estudo com empresas brasileiras, argentinas, chilenas e mexicanas, encontrou forte relação entre o CAPM puro ou doméstico com os retornos de mercado. Para esse autor, o CAPM doméstico é suficiente como medida para mensurar o custo de capital em mercados emergentes.

De fato, apesar do trabalho de Sanvicente (2004) afirmar o contrário, é preciso contextualizar o CAPM e fazer os ajustes necessários, pois as hipóteses fundamentais do

modelo, além de serem pouco realistas, estão muito longe de ocorrerem em mercados emergentes. É preciso também observar uma das principais críticas ao modelo, realizada por Roll (1978), que afirma não representar o CAPM a carteira de mercado, uma vez que os índices de mercado, notadamente os das bolsas de valores, não contemplam outros ativos diferentes das ações, tais como minérios etc. Isso se torna ainda mais complicado quando se trata de empresas de tecnologia da informação, pois, ao observar-se a carteira de mercado, representada no caso brasileiro pelo índice Bovespa, não são encontradas empresas desse setor que possam interferir no índice ou que tenham peso razoável na composição da carteira. Diante disso, é preciso, pelo menos nesse momento, buscar alternativas para esse setor ao se calcular o custo do patrimônio. Talvez, a alternativa seja através de um modelo de regressão que represente os fatores fundamentais de risco e retorno para o setor. Autores como (Lev, 2001a; Stewart, 1999; Damodaran, 2001a; Pereiro, 2002; Estrada, 2001) também chamam a atenção para a necessidade de um custo de capital adequado para as empresas de tecnologia, uma vez que o seu nível de risco é diferenciado e também o grau de intangibilidade do seu capital é bastante elevado.

2.3.2.2 O modelo APT

Desenvolvido por Ross (1976), propõe uma forma diferenciada para precificar ativos de capital. De acordo com Elton et al. (2004: 317), o modelo se baseia na lei do preço único: “dois bens idênticos não podem ser vendidos a preços diferentes”.

O modelo APT supõe que os retornos sobre os títulos sejam gerados por uma série de fatores de âmbito setorial ou macroeconômico (ROSS ET AL, 2002). Esse modelo também é conhecido como modelo fatorial. Apesar de mais lógico que o CAPM, uma vez que busca identificar o risco em relação a fatores específicos, não consegue traduzir a mesma intuição

econômica que o CAPM consegue. Segundo Ross et al. (2002: 235), “os pesquisadores ainda não estão de acordo quanto a qual é o conjunto correto de fatores.”

Ao invés de trabalhar com um único beta, o modelo fatorial trabalha com k fatores ou k betas, ou seja, cada fator usado no modelo gera um beta específico. O modelo para gerar o retorno esperado é assim expresso:

$$R = \bar{R} + \beta_1 F_1 + \beta_2 F_2 + \dots + \beta_k F_k + \varepsilon \quad (31)$$

Onde $\bar{R}$ é parcela esperada de retorno, $\hat{\alpha}$ representa os coeficientes da regressão e F são os fatores a serem utilizados no modelo para prever o risco e ε (erro) é específico de cada ativo ou empresa. Ao comparar com o CAPM, esse último, na realidade, usa apenas um fator, que é o risco de mercado. Nesse ponto, o APT apresenta uma vantagem em relação ao CAPM ao trabalhar com vários fatores e não se concentrar em apenas um fator. Outra vantagem é o de não se apoiar num conjunto de hipóteses simplificadoras que não encontram respaldo na realidade.

É de se esperar que os retornos produzidos pelo APT apresentem um nível de acerto maior que o CAPM, uma vez que trabalha com riscos específicos que afetam a empresa e não um risco global de mercado. No entanto, o grande problema do APT reside na sua operacionalização e na dificuldade de se determinar quais os fatores a serem considerados no modelo. Porém, para efeito de uso no cálculo do custo de patrimônio de empresas de tecnologia, o APT poderá gerar mais consistência que o CAPM apesar desse ser amplamente mais utilizado.

2.3.2.3 Custo médio ponderado de capital – WACC

A princípio, utiliza-se o custo médio como uma taxa para descontar os fluxos de caixa dos projetos, apenas quando se utilizam, de forma proporcional, as diversas fontes utilizadas. No entanto, segundo afirmação de Quintart e Zisswiller (1994) e de outros autores, realmente é correto utilizar a taxa do WACC, não só quando da utilização de diversas fontes ao mesmo tempo mas também em qualquer situação, seja através da utilização apenas de capital próprio, quando também com exclusivamente capital de terceiros.

Isso implica dizer que, mesmo captando recursos através de financiamentos e quando das próximas captações, deve-se recorrer ao capital próprio, ponderando dessa forma, com a captação anterior, pois seria difícil captar novamente com recursos de terceiros, uma vez que as fontes estariam provavelmente esgotadas; até porque, com a obtenção de recursos junto aos financiadores externos, estaria elevando o risco financeiro da empresa, pois ela estaria alavancada financeiramente, podendo levar a uma possibilidade de inadimplência. Uma outra questão importante é que a taxa de WACC só deve ser utilizada quando o investimento for realizado num negócio que tenha um risco semelhante ao da empresa alvo da obtenção do custo médio.

Ao avaliar a teoria sobre o custo de capital, verifica-se que a mesma foi desenvolvida para ser aplicada num mercado maduro, onde existem grandes empresas, cuja grande maioria tem o capital aberto. No entanto, deparamo-nos com estruturas, principalmente em mercados emergentes, em que prevalecem pequenas e médias empresas e, principalmente, em se tratando de empresas de tecnologia que não possuem capital aberto nem emitem títulos para captar recursos, dependendo mesmo de investidores institucionais ou investidores de risco (*venture capital*).

Com base nessa situação, como utilizar o modelo do CAPM nessas empresas? Qual o seu beta? Para situações como essa, é recomendável utilizar a estratégia chamada de “puro

jogo”, que visa a utilizar betas de empresas semelhantes (características) e que tenham ações negociadas na bolsa. Caso contrário, o modelo para se calcular o custo do capital próprio através do CAPM fica inviável.

O mesmo raciocínio é utilizado para o cálculo do custo da dívida, pois depende de uma série de fatores, que vão desde a política tributária de um país até a incapacidade de pequenas empresas conseguirem captar recursos via mercado de capitais.

Dessa análise, conclui-se que até um determinado nível de estrutura da empresa de tecnologia ela sobrevive basicamente de capital de risco (*venture capital*), sendo essa a sua única fonte, principalmente no estágio do *start up*. No entanto, quando a empresa atingir um determinado nível de crescimento e que não seja mais necessário o capital de risco, então se pode ir ao mercado e utilizar a teoria do custo de capital para apurar o custo médio e balizar o retorno sobre os projetos.

2.4 Empresas produtoras de tecnologia da informação e comunicação

De uma forma mais ampla, pode-se dizer que empresas produtoras de tecnologia não se restringem apenas àquelas ligadas à alta tecnologia ou tecnologia avançada ou mesmo as de microeletrônica ou informática, mas a todas aquelas empenhadas no desenvolvimento de projetos, novos produtos, processos, desde que baseados na aplicação sistemática de conhecimentos científicos e tecnológicos e usando técnicas modernas e sofisticadas.

Para Santos, apud Castellano (1996), encontram-se empresas produtoras de tecnologia ou de tecnologia nos seguintes setores:

- De informática, incluindo microcomputadores e seus periféricos;
- de mecânica de precisão;

- de biotecnologia, relacionados controles biológicos de pragas, produção de sementes etc.;
- de química fina, com destaque para a indústria farmacêutica;
- de telecomunicações e aeroespacial.

Pode-se perceber que o campo de atuação da tecnologia é bastante vasto e, não é de interesse desse estudo tal abrangência, mas focar nas empresas de tecnologia da informação, que podem pertencer tanto ao setor de informática, através da produção de *softwares* como também ligados ao setor de telecomunicações, através de desenvolvimento de software e instrumentos de transmissão de informação, tendo a internet como um subsetor bastante relevante nessa indústria.

Para esse trabalho, o tipo de empresa a ser pesquisado será o de tecnologia da informação e comunicação (TIC), sendo caracterizada como um tipo de empresa que possui pouca imobilização, investimento intensivo com capital de risco (quando financiadas por terceiros) e um alto grau de capital intelectual (características comum nesses tipos de empresa), ou seja, em que predomina o capital intangível. Dessa forma, deve-se caracterizar essas empresas, que serão objeto dessa pesquisa, como empresas voltadas para a Tecnologia da Informação e Comunicação.

Um conceito bastante direto de tecnologia da informação e comunicação (TIC) diz que TIC é o conjunto de recursos não humanos dedicados ao armazenamento, ao processamento, à comunicação da informação e à maneira como esses recursos estão organizados num sistema capaz de executar um conjunto de tarefas. Isso implica que TIC não se restringe apenas a equipamentos (hardware) e programas (software) e a pura comunicação de dados, mas também ao planejamento e produção da informação e, conseqüentemente, com seus resultados. Para Ferreira e Ramos (2005: p. 69), a TIC está intimamente ligada às diversas

transformações ocorridas nas empresas e está inserida em praticamente todas as atividades empresariais.

2.4.1 Avaliando empresas de tecnologia da informação e comunicação

Como foi visto em seções anteriores, os modelos tradicionais de avaliação de empresa não conseguem dar respostas à precificação de empresas de tecnologia, pois elas carregam consigo características diferentes das empresas da velha economia. No entanto, os fundamentos devem ser mantidos, ou seja, qualquer que seja o tipo de empresa a ser avaliada deve-se considerar alguns elementos fundamentais, que são: Geração de fluxo de caixa esperado; Taxa de crescimento esperado; Custo de Capital; Nível de risco inerente ao negócio ou segmento.

Os novos paradigmas estão ligados às características específicas das empresas de tecnologia, como por exemplo, ausência de imobilizações (significativas), produtos tangíveis etc. No entanto, o que difere essas empresas das outras (que estão inseridas na chamada velha economia) está relacionado ao fato de que elas trabalham quase que exclusivamente com ativos intangíveis e capital intelectual e, conseqüentemente, de elevada complexidade valorativa.

Como se sabe, empresas de tecnologia da informação e comunicação requerem investimentos constantes e volumosos e levam certo tempo para proporcionar retornos positivos (taxa de rentabilidade acima do custo de capital), portanto, requerem um tratamento diferenciado no tocante à avaliação.

Com isso, faz-se necessário avaliar, além do valor da empresa, o impacto do risco de estar localizada num mercado emergente, os efeitos da inflação, volatilidade das taxas de juros, instabilidade cambial, política monetária, etc.

Em seu trabalho sobre avaliação de empresas de tecnologia, Damodaran (2002a), classificou as empresas, conforme o seu ciclo de vida, em cinco fases, sendo elas: iniciantes, expansão, alto crescimento, crescimento maduro e declínio.

As empresas iniciantes, que são muitas na “Nova Economia”, poderão ter dificuldades de passarem por um processo de avaliação, uma vez que elas possuem histórico limitado ou nenhum, dificultando a estimativa de receitas e despesas. No entanto, seu valor será totalmente dependente da sua capacidade de geração de valor no futuro, o que pode ser bastante subjetivo.

Para as empresas que já estão no mercado e que estão experimentando um crescimento acelerado, sua análise de valor é também limitada, muito embora já tenha algum histórico, mas, ainda insuficiente, dependem também, da estimativa do crescimento futuro, no entanto, menos subjetiva que as empresas iniciantes.

Para as empresas de crescimento elevado, mesmo dependendo do crescimento futuro, encontra-se dificuldade em se estimar o período de crescimento acelerado que ela ainda terá, podendo, no entanto, ser comparada com outras, pois seu histórico já poderá fornecer alguma informação relevante sobre a curva de crescimento. Seus ativos intangíveis terão um peso menor na avaliação que as empresas iniciantes.

As empresas num estágio mais maduro proporcionarão possibilidades melhores de avaliação, pois seus históricos poderão levar a estimativas mais seguras quanto aos fluxos de caixa e taxas de crescimento.

Finalmente, para as empresas em declínio, devem ser usados, basicamente, os ativos existentes para mensurar o seu valor, pois as perspectivas de crescimento não existem, os fluxos de caixa estão em declínio, então, apenas os ativos existentes é que poderão tornar-se atrativos para quem de fato por eles se interessar.

Pereiro (2002) chama a atenção para a possibilidade de bolhas nas avaliações de empresas de tecnologia, principalmente de internet, como aconteceu no final dos anos 90, nos Estados Unidos. Para o autor, “uma bolha é definida pela teoria financeira como a divergência crescente entre o preço de um ativo e seu valor fundamental” (PEREIRO, 2002, p. 320).

Para Pereiro (2002), a bolha é resultante do excesso de dinheiro, investidores e entusiasmo. Para esse mesmo autor, quando essas forças se combinam diante de oportunidades de investimentos escassos, os preços das ações sobem precipitadamente. As causas não são apenas econômicas, mas também psicológicas que, uma vez encontrando terreno fértil, podem provocar aumentos de preços por um determinado período. Esse foi o caso concreto das ações das empresas de internet (principalmente) nos Estados Unidos na segunda metade dos anos 90.

2.4.2 A seleção natural

Nos anos 90, os analistas de mercado entendiam que as empresas que poderiam alcançar um nível de crescimento acima da média de mercado seriam as empresas de tecnologia, notadamente aquelas ligadas à tecnologia da informação e internet, uma vez que a forma de fazer negócios estava mudando, logo, empresas que estivessem posicionadas nesse segmento teriam ganhos supranormais. Com essa expectativa, conforme Pereiro (2002), gerou-se um alto crescimento e, conseqüentemente, uma forte demanda por inovação, que, por sua vez, gerou uma forte pressão sobre a indústria. Conforme o autor, as pressões gerariam muitas incertezas e a provável explosão da bolha. As pressões seriam as seguintes:

- tecnologia ainda incerta e com custos unitários elevados;
- os recursos-chave são escassos e caros;
- ausência de infra-estrutura apropriada;
- a qualidade dos produtos ou serviços é baixa e a obsolescência percebida é elevada;

- os consumidores são inexperientes e ainda confusos;
- baixa barreira a entradas;
- baixa regulação por se tratar de uma indústria nova;
- estratégia incerta;
- possível retaliação de uma indústria próxima e já madura.

Para Pereiro (2002), nesse ambiente, o “Darwinismo” prevalece, pois, após um período de euforia, os mais fortes ganham escala e os mais fracos desaparecem, carregando consigo perdas volumosas.

Core, Guay e Buskirk (2003) realizaram uma pesquisa com uma amostra de 108.493 empresas¹² no período de 1975 até 1999, com o objetivo de avaliar se as variáveis tradicionais financeiras de avaliação de empresas ainda prevaleciam na Nova Economia, período chamado de *New Economy Period (NEP)*, que foi iniciado, na realidade, no ano 2000, quando, inclusive, explodiam, em termos de valor de mercado, as chamadas empresas digitais. A partir dessa amostra, foi extraída uma subamostra de empresas de Alta Tecnologia e Empresas Jovens.

Eles obtiveram como resultado que as variáveis tradicionais, como valor contábil, lucros e taxa de crescimento ainda eram consideradas, mas, com uma menor intensidade. Através de um modelo de regressão, verificou-se que, nos últimos anos, essas variáveis não conseguiam mais explicar o valor de mercado das empresas, ou seja, existem outras variáveis que melhor explicam o valor de mercado das empresas pesquisadas. Na realidade, essa tendência era mais acentuada nas empresas de alta tecnologia e empresas jovens, ambas fazendo parte do grupo da pesquisa.

¹² Esse número não se refere ao número total de empresas individualmente, uma vez que várias empresas foram pesquisadas mais de uma vez durante o período da pesquisa.

Segundo a pesquisa, a sub-amostra teve seu valor bastante elevado no período definido como o da Nova Economia. No entanto, quando aplicadas às variáveis tradicionais, os valores declinavam em relação aos valores correntes.

Eles provaram através das evidências que o declínio dessas variáveis (suas forças) não parece ser devido a uma relação instável entre o valor da empresa e as variáveis financeiras tradicionais. Através dessa pesquisa, eles também puderam provar que, em meados dos anos 90, essa relação era estável.

Em resumo, o trabalho sugere que as variáveis tradicionais ainda podem explicar o valor da empresa, mas a diferença tem aumentado em relação ao valor de mercado de forma considerável.

Para ilustrar, a tabela 2.2 mostra como resultado da pesquisa entre os anos de 1975 e 1999, a relação entre o valor de mercado da empresa e as variáveis tradicionais, explicada através de regressão, sendo analisada pelo R^2 .

Tabela 2.2: Valor de mercado versus variáveis financeiras tradicionais.

Item	Toda a amostra	Empresas de Alta Tecnologia	Empresas Jovens
Média	35%	35%	42%
Mediana	36%	32%	40%
Mínimo	21%	17%	24%
Máximo	42%	69%	68%

Fonte: Core, Guay, Buskirk (2003, p.57).

A máxima correlação nas empresas de alta tecnologia ocorreu em 1982 e a mínima, em 1998 e 1999, sugerindo dessa forma, que esse tipo de empresa, quando da formação do seu valor de mercado, apenas 17% é explicado pelas variáveis financeiras tradicionais.

É provável que, nos anos posteriores ao último da pesquisa, a correlação tenha diminuído, devido a, cada vez mais, empresas serem precificadas por variáveis pouco conhecidas. É possível também inferir que, quando da correlação com os valores de mercado, esses por sua vez, não refletiam a realidade, voltando a estaca zero em relação a como avaliar.

2.5 Ativos intangíveis

Existe, atualmente, um crescente interesse no estudo dos ativos intangíveis, particularmente do capital intelectual. No processo de avaliação, busca-se o valor total de uma empresa e, nesse processo, normalmente não se distingue o que é valor tangível e o que é valor intangível. Na realidade, atribui-se ao intangível (de forma grosseira) a diferença entre o valor total (valor avaliado pelo mercado) e o valor patrimonial, que é apurado via o Balanço Patrimonial.

$$\text{Valor Intangível} = \text{Valor de mercado} - \text{Valor patrimonial}$$

Em termos de definição, existem algumas terminologias para os ativos intangíveis, que são bastante utilizadas, tais como: capital intelectual (STEWART, 1998) e (EDVINSSON; MALONE, 1998); ativos de conhecimento (SVEIBY, 1997); ativos invisíveis (SVEIBY, 1997); capital organizacional (CORNELL, 1993) e (BRYNJOLFSSON; HITT; YANG, 2002).

De acordo com Kayo (2002), tem crescido muito, nos últimos anos, a relação entre o valor de mercado e o valor contábil, tendo aumentado numa razão de 6 para 1 dos anos 80 até a atual década, ou seja, o valor de mercado tem sido, em média, seis vezes maior que o valor contábil. Essa diferença é plenamente atribuída ao capital intangível e, particularmente, ao capital intelectual, por isso, a importância de se estudar o capital intelectual.

Para Feltham e Ohlson (1995), o intangível é resultante dos lucros acima do normal, ou mesmo excesso de lucros. Lev (2001) também compartilha dessa visão, justificando também que um dos motivos que faz com que os intangíveis sejam de difícil avaliação é a não existência de mercados comparativos.

Bontis (1998) procura fazer a distinção entre intangíveis e capital intelectual. Para ele, capital intelectual não inclui ativos de propriedade intelectual, marcas registradas, patentes e vários outros direitos que são passíveis de registros na Contabilidade. Para esse mesmo autor, o capital intelectual não é apenas um intangível estático, mas sim um processo ideológico. Na visão de Lev (2001), o ativo intangível pode ser definido como um direito a benefícios futuros, que não possui corpo físico ou financeiro. Para Really e Schweihs (1998), o valor de um ativo intangível é criado por sua natureza intangível e não depende da sua natureza física. Para esses mesmos autores, a identificação de valor nos intangíveis equivale a uma pesquisa de caráter exploratório.

Shiu (2006, p. 356) chama a atenção para a necessidade da criação de novas abordagens econômicas para mensurar o desempenho corporativo, usando o capital intelectual como principal fator de produção. De acordo com Kayo et al (2006), os ativos intangíveis criam valor de forma sustentada. Para esses mesmos autores, a visão de criação de valor é atualmente compartilhada entre as áreas de finanças e estratégias: essa última denomina o ativo intangível como recurso baseado em valor. Para esses mesmos autores, “a posse de recursos valiosos, raros, inimitáveis e insubstituíveis pode levar à geração de lucros anormais, que, em última análise, é responsável pela formação do valor da empresa” (KAYO ET AL., 2006, p.77).

A importância de se estudarem os ativos intangíveis é plenamente justificada pelo fato de que as empresas de tecnologia da informação são intangível-intensivas, ou seja, no seu valor, predomina a porção intangível, que é representada, principalmente, pelo capital intelectual.

Apesar do intangível não ser só capital intelectual, mas também marcas, processos, clientes etc., esse trabalho será focado, no que tange ao tópico do intangível, especificamente ao capital intelectual. Essa decisão é consubstanciada pelo fato de que empresas de tecnologia

da informação e comunicação (TIC), normalmente não possuem um apelo comercial forte e nem trabalham com marcas fortes, como as voltadas para os bens de consumo em geral.

Stewart (1998) confirma a importância do capital intangível e/ou intelectual ao afirmar que os gastos das empresas norte-americanas com bens de capital nos anos 90 estavam na faixa de U\$110 bilhões. Por outro lado, os investimentos em tecnologia da informação passaram de U\$49 bilhões em 1982 para U\$112 bilhões em 1991. Esses números, conforme o autor, confirmam a importância dos intangíveis, particularmente o capital intelectual na nova economia.

É importante não confundir Ativo Intangível com *Goodwill*, como é comum em algumas situações, pois o primeiro refere-se a ativos aos quais, a princípio, não pode ser atribuído valor monetário, enquanto o segundo indica uma espécie de ágio no valor de uma empresa em relação ao seu valor patrimonial. Para Edvinsson e Malone (1998), os intangíveis são aqueles que não possuem existência física, mas, assim mesmo, representam valor para a empresa. Para Sveiby (1997), ativos intangíveis são compostos pelo conjunto de competências, estrutura interna e estrutura externa, tendo o conhecimento como fio condutor. Para esse mesmo autor, a visão da organização como preponderantemente composta de ativos intangíveis é a passagem do velho mundo para o novo mundo, ou seja, para a nova economia. Isso sugere uma volta a Kuhn (2005) e sua mudança de paradigma, em cuja obra ele diz que, quando um determinado paradigma não mais funciona (avaliação baseada nos tangíveis), levando a uma determinada crise, surgirá então uma revolução que culminará com um novo paradigma (avaliação baseada nos intangíveis).

Para Vigorona (2004), 85% do valor das empresas chilenas estão alocados nos ativos intangíveis. Esse mesmo autor faz um questionamento: se existe toda uma estrutura para cuidar do ativo tangível, que representa apenas 15%, como contadores, auditores, gerentes financeiros etc., quem cuida formalmente dos 85%? Para esse mesmo autor, existe luz no fim

do túnel. A criação de ferramentas como EVA[®] (*Economic Value Added*), MVA (*Market Value Added*) e TSR (*Total Shareholder Return*) é o primeiro passo real para a valorização dos intangíveis. Para Sveiby (1997), o *Balanced Scorecard*[®] (Kaplan e Norton, 1992) também é uma boa tentativa de aglutinar as medidas financeiras e as medidas de avaliação baseadas no conhecimento.

Sveiby (1997), quando trata de avaliação de intangíveis, afirma o seguinte: “Ao avaliarmos ativos intangíveis, devemos, portanto, estar preparados para dar prosseguimento às avaliações de modo a cobrir, pelo menos, três ciclos de avaliação antes de tentar avaliar os resultados. O ideal é que as avaliações sejam repetidas anualmente” (SVEIBY, 1997, p. 196).

Para autores como Edvinsson e Malone (1998), Perez e Famá (2006) entre outros, a contabilidade não acompanhou a evolução do processo de avaliação e criação de valor. Para Lev (2001b), a contabilidade é relativamente forte para avaliar ativos tangíveis e relativamente fraca para avaliar ativos intangíveis. No entanto, como deveria a contabilidade mensurar ativos intangíveis como o capital intelectual? Essa é uma pergunta que ainda perdura e será necessário muito esforço, principalmente da academia, para encontrar meios e maneiras (modelos) que se apresentem como um consenso para definir e contabilizar tais ativos.

Na realidade, qualquer modelo de avaliação poderia ser considerado como incorreto por aqueles que poderiam ter seu valor reduzido e colocar em questão a metodologia. Porém outro questionamento se faz importante: é melhor não avaliar ou avaliar de forma não precisa?

2.5.1 Capital intelectual

Inicialmente, o Capital Intelectual será definido através de uma passagem em Stewart (1998, p.51):

Quando o mercado de ações avalia empresas em três, quatro ou dez vezes mais que o valor contábil de seus ativos, está contando uma verdade simples, porém profunda: os ativos físicos de uma empresa baseada no conhecimento contribuem muito menos para o valor de seu produto (ou serviço) final do que os ativos intangíveis – os talentos de seus funcionários, a eficácia de seus sistemas gerenciais, o caráter de seus relacionamentos com os clientes – que, juntos, constituem seu capital intelectual (STEWART, 1998, p. 51).

Para Vigorona (2004), capital intelectual é a riqueza invisível das organizações. Para Edvinsson e Malone (1998), o valor de uma empresa não reside nos tijolos e argamassas nem nos estoques, mas sim, no capital intelectual. Cardoso (2003) afirma que o capital intelectual é geralmente conceituado como a média aritmética de todos os tipos de capital envolvidos nos processos organizacionais. Para Edvinsson e Malone (1998, p. 10), o que torna o capital intelectual interessante é “o estudo das raízes do valor de uma empresa, a mensuração dos fatores dinâmicos ocultos que embasam a empresa visível formada por edifícios e produtos”. Para eles, esses fatores são: o capital humano, através do conhecimento, da experiência e a habilidade dos empregados e o fator inovação. O outro fator está relacionado ao capital estrutural, como softwares, bancos de dados, marcas e relacionamentos com os clientes, dentre outros. Dessa forma, a junção desses fatores constitui o capital intelectual.

Ainda citando Edvinsson e Malone (1998, p. 11), dizem eles que “o capital intelectual pode ser uma nova teoria, mas, na prática, está presente há anos como uma forma de bom senso. Sempre se esgueirou naquele valor resultante do quociente entre o valor de mercado de uma empresa e seu valor contábil”.

Ao contrário do senso comum de que o capital intelectual é fruto da subjetividade e também da forma como cada um enxerga e avalia a empresa, pode-se afirmar que, na realidade, esse capital é real e é fruto de elevados investimentos em capital humano, pesquisas e desenvolvimento e constitui, atualmente, o que se pode chamar de “o núcleo da economia do conhecimento”, uma vez que, como citado anteriormente, o valor do intangível supera e muito o capital tangível na maioria das empresas.

Para Bontis (1998), o capital intelectual não inclui propriedade intelectual, como seria comum supor e propõe a figura 2.4 abaixo, dividindo o capital intelectual em capital humano, capital estrutural e capital do cliente ou relacional. Para esse mesmo autor, o conceito de capital intelectual é considerado de 2ª ordem, enquanto o capital humano, o estrutural e o relacional são considerados de 1ª ordem. A figura 2.4 abaixo apresenta algumas características fundamentais desses construtos.

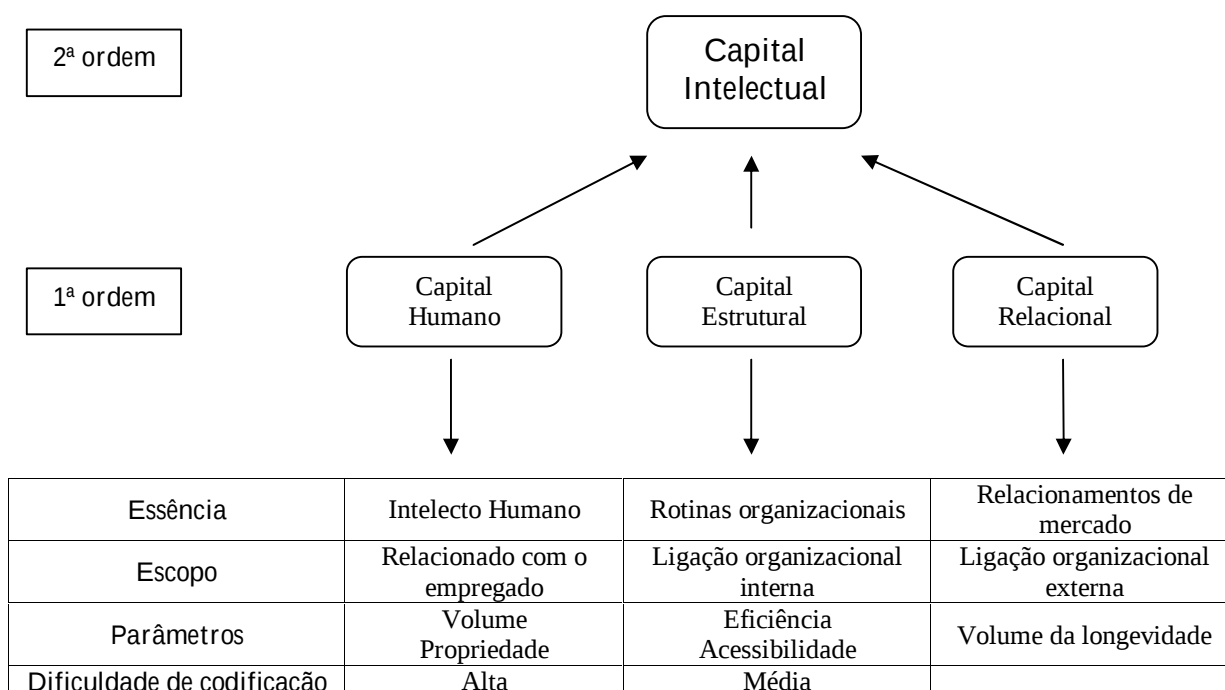


Figura 2.4: Estrutura do capital intelectual.
Fonte: Bontis (1998: 66).

A tipologia acima apresentada e definida por Bontis (1998) é corroborada por diversos outros autores (CARDOSO 2003; SVEIBY 1997; EDVINSSON E MALONE 1998; LEV 2001 E KAPLAN E NORTON 1992).

Abrindo um pouco mais a estrutura apresentada por Bontis (1998), Cardoso (2003) tipifica o capital humano em: ativos humanos, processos de aprendizagem e recursos de competências no nível individual. Já o capital estrutural é composto, primordialmente, pelos processos internos, recursos de competência organizacional, infra-estrutura interna, clima

organizacional e capacidade de gestão. Para a mesma autora, pode-se também atribuir ao capital estrutural a tudo aquilo que é gerado explicitamente pelos colaboradores, mas que esses não os leva para casa quando deixa a organização. São aqueles que contribuem para gerar e agregar valor e também resultados para a organização. Para o capital relacional, ou do cliente, na perspectiva de Kaplan e Norton (1992), está diretamente relacionado com a estrutura externa, nível de relacionamento com clientes e fornecedores e também a imagem no mercado.

Dessa forma, para concluir esta seção, faz-se necessário muito esforço para desenvolver um modelo que possa garantir uma possibilidade de avaliar, de forma adequada, o correto valor da empresa e que, no seu bojo, possa também definir o valor do intangível no seu sentido mais amplo, atendendo tanto às necessidades do mercado quanto à própria contabilidade.

2.5.2 Modelos de avaliação do capital intelectual

A seguir serão apresentados os principais instrumentos até então utilizados para avaliar o capital intelectual. Isso não implica *valuation* do capital intelectual, mas sim, uma possibilidade de medir o capital intelectual, sem necessariamente determinar seu valor monetário.

Além dos modelos já conhecidos, como a diferença entre o valor de mercado e o valor contábil, serão apresentadas algumas outras possibilidades ou tentativas de mensurar o capital intelectual.

O modelo *Q* de Tobin foi desenvolvido pelo economista James Tobin e consiste na comparação entre o valor de mercado da organização e o custo de reposição de seus ativos. O modelo desenvolvido por Tobin se apresenta da seguinte forma:

$$Q = \frac{VMA + VMD}{VRA} \quad (32)$$

Onde o VMA significa o valor de mercado das ações; o VMD o valor de mercado das dívidas; e o VRA o valor de reposição dos ativos.

Caso o quociente obtido seja menor que 1, indica que a organização não deve repor seus ativos e o que o mercado indica é que ela está avaliada com base no que ela possui. Caso o quociente for superior a 1, indica que a organização precisa repor seus ativos.

Esse modelo, inicialmente, não teve como objetivo medir o valor das organizações, mas, sim, indicar a necessidade de reposição em termos de ativos provocados basicamente pela necessidade de atualização tecnológica. Apesar de constar como um modelo de avaliação, a maioria dos autores dedicados ao capital intelectual não o consideram como um modelo apropriado para esse fim.

Outros modelos foram desenvolvidos para avaliar o capital intelectual, entre eles o FIVA (*Framework of Intangible Valuation Areas*), que tem como objetivo identificar e desenvolver uma estrutura dentro da organização que possa mensurar e capturar os recursos intangíveis que estejam alinhados aos objetivos do negócio (GREEN e RYAN, 2005).

Seguindo essa mesma linha, foram desenvolvidos, também, modelos específicos para empresas, como o NAVIGATOR (Edvinsson e Malone, 1997), que buscou unir diversos indicadores, tanto econômicos e financeiros como também indicadores qualitativos e, através de pesos atribuídos a esses indicadores, relacionar o resultado como a performance da empresa. O *Balanced Scorecard* (Kaplan e Norton, 1992) buscou unir diversas dimensões (financeira, clientes, aprendizado e crescimento e processos internos). Para os autores, essas dimensões devem refletir o equilíbrio entre os objetivos de curto e longo prazo da organização. Outros modelos de menor repercussão foram desenvolvidos, tais como: Modelo

Heurístico; Declarações Holísticas; Matriz de Ajuste, Custo e Valor; Modelo de Barret; Sistema Multidimensional e *Value Explorer*.

Mais recentemente, alguns trabalhos interessantes buscam construir uma estrutura (construto) teórica em relação ao capital intelectual e com isso obter elementos para avançar no processo de avaliação. Brynjolfsson, Hitt e Yang (2002) demonstraram que o valor do intangível é parte fundamental no valor da empresa. Nesse trabalho, eles demonstram a elevada relação entre os ativos intangíveis, principalmente os investimentos em TI e o valor de mercado da empresa, obtendo um R^2 superior a 90%. Eles pesquisaram 272 empresas nos Estados Unidos, no período de 1987 a 1997, obtendo um total de 2.097 observações. Além disso, eles chegaram à conclusão de que, quanto mais computadores a empresa tinha, maior era o seu valor. Adicionem a isso questões como as práticas organizacionais. Essas evidências também foram encontradas nos trabalhos de Vigorona (2004) e Green e Ryan (2005). Já no trabalho de Barbosa e Gomes (2002), que pesquisaram a relação entre ativos intangíveis e controle gerencial, não foi encontrada uma forte relação entre capacitação em P&D e intangíveis em empresas brasileiras. Bosworth e Wharton (2000), usando o Q de Tobin, chegaram à conclusão de que os intangíveis não respondem, adequadamente, pelo valor de mercado das empresas do Reino Unido.

Kayo (2002) encontrou forte relação entre o risco, medido através do beta, e o grau de intangibilidade do valor das empresas, tanto no Brasil quanto nos Estados Unidos. Perez e Famá (2006) encontraram evidências de que existe relação entre desempenho econômico e o grau de intangibilidade das empresas, através de uma amostra de 699 empresas americanas, no período de 1997 a 2002.

Shiu (2006), utilizando as 80 empresas de tecnologia listadas no *Taiwan Economic Database*, encontrou correlação positiva entre o VAIC (*Value Added Intellectual*

Coefficient)¹³ e variáveis dependentes como o ROA (retorno sobre o ativo total), o ATO (receita total sobre o ativo total) e entre o MB (valor de mercado da empresa e o ativo total). Os coeficientes de correlação foram respectivamente: 77,63%, 38,59% e 40,62%.

Chang, Hung e Tsai (2005) usaram opções reais para avaliar capital intelectual, voltado, principalmente, para patentes. Os autores encontraram, através de modelos estocásticos (*jump model*), que a volatilidade dos retornos exigidos guarda relação negativa com o valor da opção e, conseqüentemente, com o valor econômico das patentes. Wu (2005) usou Opções Reais para avaliar o valor das oportunidades de investimentos em inovação, através de modelos estocásticos com equações diferenciais parciais de segunda ordem. Chegou à conclusão de que essas oportunidades crescem com o valor do projeto e decrescem com o valor do custo do investimento.

Perlitz, Peske e Schrank (1999) fizeram um apanhado dos diversos modelos para opções reais (basicamente numéricos) que podem ser utilizados para avaliar investimentos em pesquisa e desenvolvimento e aplicam em um projeto de pesquisa na indústria farmacêutica.

Muitos esforços têm sido demandados pela comunidade acadêmica para suprir essa lacuna em relação a mensurar o ativo intangível e, conseqüentemente, o capital intelectual. Modelos como o *EVA* e *Balance Scorecard* têm sido utilizados e, mais recentemente, tem-se intensificado a utilização das Opções Reais como uma metodologia que poderá contribuir mais fortemente para avaliar tais investimentos.

Em trabalho recente, Palacios e Galván (2007) indicam que não existe uma estrutura internacionalmente aceita como referência para identificar, medir e difundir informações apropriadas sobre o intangível na determinação do valor das organizações. Esses mesmos autores defendem, num trabalho voltado para guiar a criação de uma estrutura uniforme sobre a gestão do capital intelectual, tendo como base a Europa, que se crie uma estrutura

¹³ Medida de eficiência do capital intelectual é a soma da eficiência do capital empregado (CCE), do capital humano empregado (HCE) e do capital estrutural empregado (SCE). Para maiores detalhes ver Shiu (2006).

homogênea de avaliação e que essa mesma estrutura possa ser aplicada nas empresas e, a partir desse marco, haja condições de analisar o desempenho das empresas, não mais apenas através das demonstrações contábeis tradicionais, mas numa forma de analisar, efetivamente, as empresas com base no que elas de fato são.

3 Metodologia da Pesquisa

3.1 Método e modelo da pesquisa

O principal objetivo desse trabalho foi identificar os fatores determinantes da formação do capital intangível nas empresas de TIC e apresentar um modelo estrutural para apresentar os determinantes do capital intangível dessas empresas e identificar quais os principais variáveis que integram os fatores formadores do capital intangível desse tipo de empresa. Para isso, em termos de método, essa tese trata de uma pesquisa exploratória. Esse tipo de pesquisa é utilizado quando se busca estudar um fenômeno pouco conhecido e atual. Busca também identificar as particularidades do tema a ser explorado. De acordo com Richardson (1999), a pesquisa exploratória visa a descobrir semelhanças entre fenômenos. Para esse mesmo autor, em relação à pesquisa exploratória, “os pressupostos teóricos não estão claros, ou são difíceis de encontrar. Nessa situação, faz-se uma pesquisa não apenas para conhecer o tipo de relação existente, mas, sobretudo para determinar a existência da relação.” (RICHARDSON, 1999, p. 17)

Por se tratar de uma pesquisa exploratória, na qual as variáveis a serem utilizadas no modelo final não estão ainda claramente definidas e carecendo de um construto lógico para relacioná-las a uma determinada teoria subjacente, buscou-se identificar a relação das variáveis a serem exploradas com a formação do capital intangível das empresas de TIC e também a relação entre elas.

O instrumento utilizado para atingir tal propósito foi uma pesquisa de campo que teve o objetivo de identificar o pensamento dos empresários do citado segmento em relação à formação do capital intangível. Essa pesquisa é composta de itens relacionados com a

estrutura da formação do capital intangível, baseado nos trabalhos de Moon e Kym (2006), Bontis (1998, 2000 e 2001), Kaplan e Norton (1992).

A partir da criação de um *framework*, buscou-se identificar as inter-relações entre os escores das correlações e suas ligações entre as variáveis do questionário com as subdivisões do capital intangível, quer dizer, que grupos de variáveis poderão ser formados e o que eles podem representar em relação a direcionadores de valor do capital intelectual.

O modelo a ser proposto segue a linha do trabalho elaborado por Moon e Kym (2006) a partir de uma pesquisa com 280 empresas de manufatura nos Estados Unidos. Já no caso dessa pesquisa, as empresas-objeto estão situadas no segmento de Tecnologia da Informação e Comunicação, caracterizado como um setor específico e reconhecidamente dependente do capital intangível ou intelectual, diferentemente da pesquisa de Moon e Kym (2006), na qual utilizaram empresas de manufatura e de diversos segmentos.

O esquema proposto por Moon e Kym (2006), conforme a figura 3.1, que será apresentada em seguida, apresenta o conjunto de subfatores como as variáveis a serem exploradas na pesquisa. As três dimensões apresentadas, Capital Humano, Capital Estrutural e Capital Relacional, são as variáveis dependentes (dimensões latentes) e que, juntas, formam o capital intelectual como sendo mais uma variável dependente, e as dimensões se tornaram, para o segundo modelo, as variáveis independentes.

A partir do esquema de Moon e Kym (figura 3.1) e com a elaboração de questões e variáveis específicas para as empresas de tecnologia da informação, buscou-se relacionar as novas variáveis com as dimensões latentes apresentadas (novos construtos). Atualmente, o esquema apresentado na figura 3.1 são as dimensões consagradas pela literatura no campo do capital intelectual (Shiu 2006; Moon e Kym 2006; Chang, Hung e Tsai 2005; Lev 2001; Bontis 1998 e 2000; Edvinsson e Malone 1998; Stewart 1998; e Sveiby 1997), mas não especificamente para empresas de TIC, porém generalizado para todos os tipos de empresas.

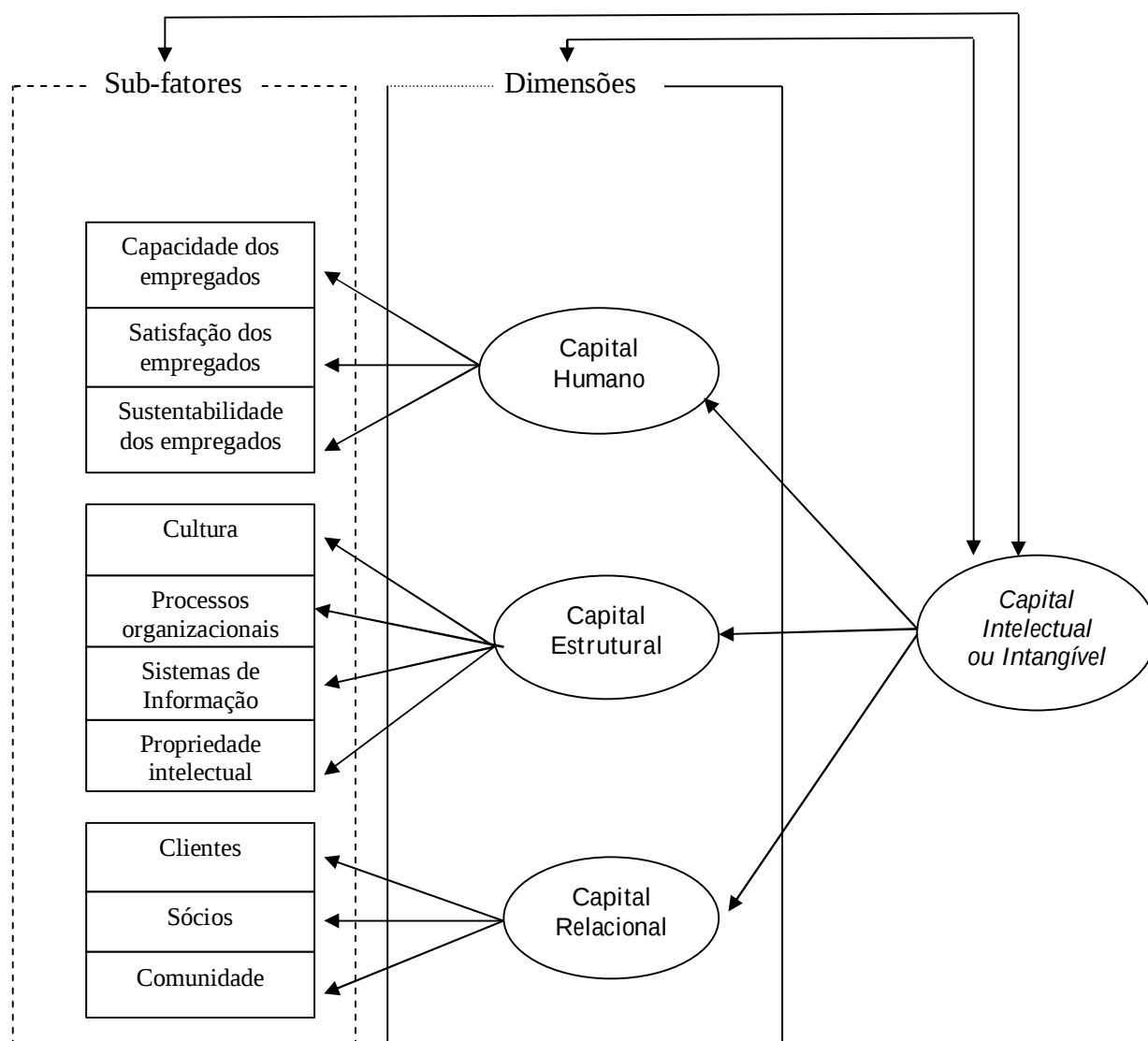


Figura 3.1: Esquema de classificação do capital intelectual.
Fonte: Moon e Kym (2006)

Para operacionalizar essa pesquisa, foi utilizada a Análise Multivariada, tanto no seu aspecto exploratório, através da Análise Fatorial (*Factor Analysis*), como também no seu aspecto confirmatório, utilizando o Modelo de Equação Estrutural (*Structural Equation Modeling - SEM*).

Apesar de ainda pouco utilizada na área de finanças, a análise multivariada tem-se mostrado eficiente no sentido de identificar relações relevantes entre variáveis. Autores como

Andreou et al. (2007), Hsu (2007), Moon e Kym (2006), Shiu (2006), Örtqvist (2006) e Darroch (2005) utilizam o modelo de equações estruturais para identificar relações na formação do capital intelectual, na gestão do conhecimento e da inovação e também na performance das empresas e nas dimensões de governança corporativa.

No entanto, esses trabalhos apenas identificam as relações e os coeficientes de cada variável latente em relação a uma determinada variável dependente, que pode estar relacionada a desempenho, como no trabalho de Moon e Kym (2006). Esses mesmos autores propõem que sejam realizados trabalhos no sentido de determinar o valor da empresa com base na equação gerada pelo SEM, pois até o momento não se chegou a relacionar os coeficientes gerados pelo SEM com o valor do intangível. Esse tipo de pesquisa tem sido aplicado principalmente em países asiáticos e nenhum trabalho foi identificado com base nos países da América Latina.

3.2 Empresas da pesquisa

A pesquisa foi realizada no Porto Digital, situado na cidade do Recife, estado de Pernambuco, que conta com um grande número de empresas, que vão desde empresas de serviço especializado como: banca de advogados e empresas de consultoria empresarial, passando por empresas de investimentos (fomentadores) e principalmente empresas de tecnologia da informação e comunicação (TIC). O Porto Digital é configurado como uma área de negócios e que não necessariamente congrega apenas empresas de tecnologia. É considerado um pólo de referência em termos de empresas de TIC em nível Brasil.

Atualmente, o Porto Digital possui a seguinte estrutura¹⁴: 67 (sessenta e sete) empresas de desenvolvimento, classificadas como TIC e Base Tecnológica, entre elas estão a Capital Longin e Pitang (desenvolvimento), Lanlink, Procenge e Provider (serviços), Protect e Serttel

¹⁴ Base outubro de 2007.

(rastreadores e informações) entre outras. Possui também 27 (vinte e sete) empresas de serviços especializados (empresas de consultoria); 02 (dois) fomentadores, como o Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e ITPO, empresa de fomento pertencente ao próprio Porto Digital. Além desses, outros fomentadores atuam nesse *cluster*, apesar de não terem representação física, pois se apresentam com o objetivo de buscar novos negócios e oportunidades lucrativas, principalmente no ambiente do C.E.S.A.R.¹⁵

3.3 Levantamento de dados

Os dados foram levantados a partir de um questionário aplicado às empresas de desenvolvimento localizadas no Porto Digital. Inicialmente, o questionário foi enviado via *e-mail* para todas as empresas de TIC do Porto Digital, ou seja, para toda a população. Como o nível de resposta foi muito baixo, equivalente a 5% do tamanho da população, optou-se por coletar as informações *in loco*, ou seja, realizar uma pesquisa de campo. Do total de 67 empresas de TIC, apenas 58 foram consideradas, uma vez que 9 (nove) empresas não estavam mais em atividade ou não foram localizadas. Do total das 58 empresas remanescentes, apenas 22 empresas se dispuseram a responder ao questionário, perfazendo um total de 38% de respondentes. A princípio, poderá ser considerado um percentual pequeno, no entanto, a amostra se apresenta com bastante qualidade e elevado grau de homogeneidade.

O questionário aplicado foi estruturado com respostas medidas na escala ordinal e de acordo com o grau de compreensão dos respondentes. A escala considerado foi de 1 a 5, sendo o numeral 1 relacionado a mínima significância e 5 com a máxima significância em relação ao impacto de cada variável na formação do capital intelectual. O quadro 3.1 a seguir, apresenta todas as variáveis utilizadas no questionário, o qual se encontra no apêndice desta pesquisa.

¹⁵ CESAR: Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife.

As respostas produzidas pelo questionário serviram de base para gerar tanto a análise fatorial quanto a modelagem de equações estruturais. Como se trabalhou com 36 variáveis, obtiveram-se 792 respostas que foram consideradas válidas para efeito de processamento da análise multivariada.

3.3.1 Variáveis da pesquisa

As variáveis utilizadas no questionário foram captadas de três fontes: as variáveis V1 (Conhecimento sobre o cliente), V3 (Capacitação dos colaboradores), V12 (Retenção dos melhores colaboradores), V16 (Processos da organização), V27 (Nível de satisfação dos colaboradores), V33 (Marcas e patentes) e V36 (Nível de relacionamento entre os sócios), foram definidas no trabalho de Moon e Kym (2006). As variáveis V2 (Respostas rápidas ao mercado), V5 (Nível de lucratividade), V9 (Participação de mercado), V11 (Desenvolvimento de novos produtos), V13 (Criação de valor para o cliente), V14 (Nível de comunicação interna) e V29 (Nível de criatividade dos colaboradores), foram extraídas e adaptadas do trabalho de Bontis (1998). As demais variáveis foram criadas pelo pesquisador.

Os trabalhos de Moon e Kym (2006) e Bontis (1998) já relacionavam tais variáveis com determinados construtos, partindo da hipótese que elas pertencem a determinado fator. Nesta pesquisa, por ser de caráter exploratório, não foi vinculada qualquer variável a qualquer construto pré-definido, deixando a cargo da análise fatorial, que será um dos instrumentos a ser utilizada na pesquisa, tal resposta. Tal procedimento permitirá que, se a variável não é relevante, será excluída quando do processamento da análise fatorial, evitando desta forma, realizar trabalho prévio de viabilidade das variáveis.

O quadro 3.1 abaixo apresenta as variáveis da pesquisa no formato semelhante ao questionário, o qual consta no apêndice desta pesquisa.

	Variável (Código)	Itens	Grau (peso) de importância (1 a 5)
V1	CONCI	Conhecimento sobre o cliente	
V2	RESRM	Respostas rápidas ao mercado	
V3	CAPCL	Capacitação dos colaboradores	
V4	PROCL	Produtividade dos colaboradores	
V5	NLUCR	Nível de lucratividade	
V6	BPGTA	Boas práticas de gestão	
V7	ECTEN	Estrutura de custos enxuta	
V8	NFTRA	Novas formas de trabalho	
V9	PARTM	Participação de mercado	
V10	CCONE	Criação de novas oportunidades de negócios	
V11	DESPR	Desenvolvimento de novos produtos	
V12	REMCL	Retenção dos melhores colaboradores	
V13	CVLCI	Criação de valor para o cliente	
V14	NCOMI	Nível de comunicação interna	
V15	GINOV	Grau de inovação	
V16	PROOR	Processos da organização	
V17	CAPAP	Capacidade de aprendizado	
V18	RETIN	Retorno dos investimentos	
V19	ACTEC	Acompanhamento da tecnologia	
V20	MMNEG	Manutenção do modelo de negócio	
V21	CONGES	Continuidade da Gestão	
V22	LIQEZ	Liquidez	
V23	COINT	Controles internos	
V24	DEPTE	Dependência de terceiros	
V25	CLNSP	Colaboradores com nível superior ou pós-graduação	
V26	DTTRA	Domínio das técnicas de trabalho	
V27	NSTCL	Nível de satisfação dos colaboradores	
V28	QAMBT	Qualidade do ambiente de trabalho	
V29	NCRCL	Nível de criatividade dos colaboradores	
V30	EPRIN	Eficiência dos processos internos	
V31	QPOSV	Qualidade do pós-venda	
V32	POLIN	Política de incentivos	
V33	MAPAT	Marcas e patentes	
V34	RELFO	Relacionamento com fornecedores	
V35	LEACI	Lealdade dos clientes	
V36	NRSOC	Nível de relacionamento entre os sócios	

Quadro 3.1: Variáveis da pesquisa.

3.3.2 Confiabilidade das variáveis

Primeiramente, para se ter segurança em termos da confiabilidade dos construtos, deve-se verificar o grau de confiabilidade das variáveis em termos de fator de carga, ou suas variâncias. A estatística mais comum é o Alfa de Cronbach (Hair et al., 2005; Bontis, 1999 e Moon e Kym 2006). Esse indicador revela se as variáveis utilizadas para definir um determinado construto são confiáveis ou não. Para isso, caso seu resultado seja inferior a 0,7 (deve-se situar em 0 e 1) indica que a variável não é representativa e não homogênea em relação às demais variáveis e deverá ser excluída da amostra.

O quadro 3.2 abaixo apresenta o resultado global de todas as variáveis utilizadas na pesquisa, obtendo-se o escore médio de 0,917, isso é, bem acima do mínimo necessário. O Alfa de Cronbach foi calculado utilizando o SPSS versão 16.0.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach Baseada em itens Padronizados	Nº de Itens
0,917	0,920	36

Quadro 3.2: Confiabilidade estatística

Apesar de globalmente as variáveis serem bastante confiáveis para utilização nos construtos pretendidos, apresentando índice de 0,92, pode ser que algumas delas não o sejam. A tabela 3.1 abaixo apresenta todas as variáveis e seu respectivo Alfa de Cronbach, indicando a confiabilidade total nas variáveis.

Tabela 3.1: Alfa de Cronbach

Variável	Variável (Código)	Descrição	Alfa de Cronbach
V1	CONCI	Conhecimento sobre o cliente	0,916
V2	RESRM	Respostas rápidas ao mercado	0,917
V3	CAPCL	Capacitação dos colaboradores	0,914
V4	PROCL	Produtividade dos colaboradores	0,913
V5	NLUCR	Nível de lucratividade	0,913

V6	BPGTA	Boas práticas de gestão	0,917
V7	ECTEN	Estrutura de custos enxuta	0,915
V8	NFTRA	Novas formas de trabalho	0,912
V9	PARTM	Participação de mercado	0,913
V10	CCONE	Criação de novas oportunidades de negócios	0,911
V11	DESPR	Desenvolvimento de novos produtos	0,921
V12	REMCL	Retenção dos melhores colaboradores	0,915
V13	CVLCI	Criação de valor para o cliente	0,916
V14	NCOMI	Nível de comunicação interna	0,916
V15	GINOV	Grau de inovação	0,916
V16	PROOR	Processos da organização	0,915
V17	CAPAP	Capacidade de aprendizado	0,914
V18	RETIN	Retorno dos investimentos	0,913
V19	ACTEC	Acompanhamento da tecnologia	0,912
V20	MMNEG	Manutenção do modelo de negócio	0,915
V21	CONGES	Continuidade da Gestão	0,917
V22	LIQEZ	Liquidez	0,913
V23	COINT	Controles internos	0,913
V24	DEPTE	Dependência de terceiros	0,918
V25	CLNSP	Colaboradores com nível superior ou pós-graduação	0,914
V26	DTTRA	Domínio das técnicas de trabalho	0,913
V27	NSTCL	Nível de satisfação dos colaboradores	0,916
V28	QAMBT	Qualidade do ambiente de trabalho	0,914
V29	NCRCL	Nível de criatividade dos colaboradores	0,915
V30	EPRIN	Eficiência dos processos internos	0,915
V31	QPOSV	Qualidade do pós-venda	0,913
V32	POLIN	Política de incentivos	0,911
V33	MAPAT	Marcas e patentes	0,915
V34	RELFO	Relacionamento com fornecedores	0,912
V35	LEACI	Lealdade dos clientes	0,916
V36	NRSOC	Nível de relacionamento entre os sócios	0,915

Fonte: Elaboração própria

A partir da verificação concreta da viabilidade das variáveis pertencentes à pesquisa, indicando que as mesmas são homogêneas e representativas da amostra, pode-se prosseguir com a análise, partindo, com esses dados para a definição dos fatores, que será apresentado na seção referente à análise dos dados.

3.4 Análise multivariada

De acordo com Hair et al. (2005), a Análise Multivariada objetiva medir, explicar e também prever o grau de relacionamento entre variáveis estatísticas através de combinações ponderadas, isto é, analisa múltiplas variáveis em um único relacionamento ou conjunto de relações. Para Corrar et al. (2007), a análise multivariada é um conjunto de métodos estatísticos que torna possível a análise simultânea de medidas múltiplas. Na opinião de Grimm e Yarnold (2006), a estatística multivariada é um termo amplo e, às vezes, ambíguo que é aplicado para uma coleção de técnicas analíticas e que fornece análises simultâneas de múltiplas medidas.

A análise multivariada se divide em duas vertentes: uma de caráter dependente e outra de caráter interdependente. A figura 3.2 abaixo apresenta os principais aspectos da análise multivariada. Também será utilizada a relação de independência, através da análise fatorial, buscando exatamente relacionar cada variável observável (exógena) com os construtos a serem criados, através do processo de agrupamento de variáveis com as mesmas características ou altamente correlacionadas.

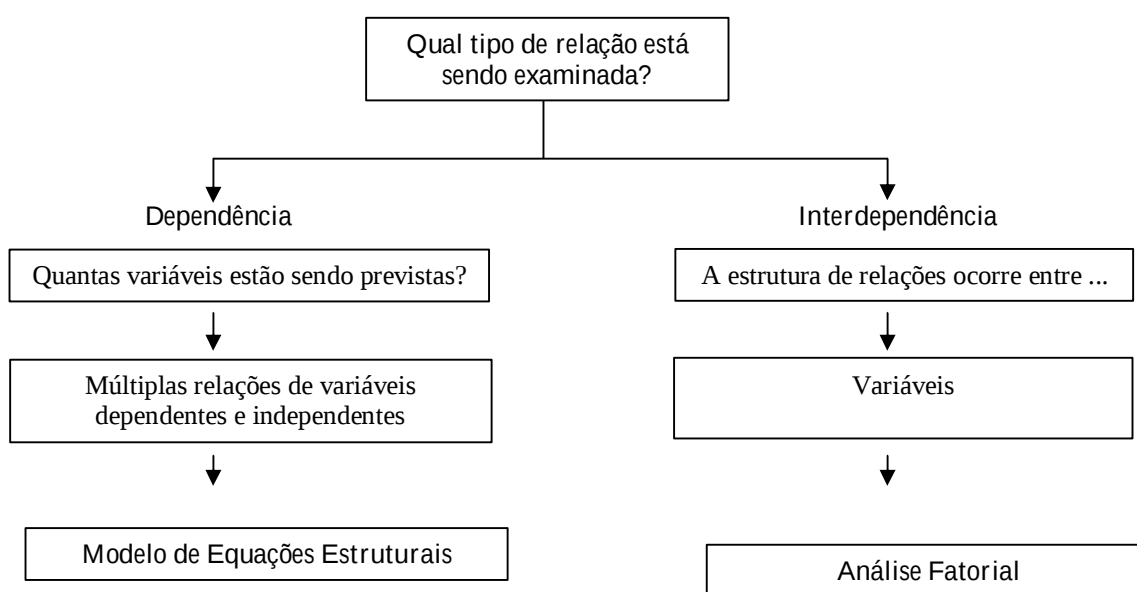


Figura 3.2: Análise multivariada de dados.
Fonte: Adaptado de Hair et al (2005).

A figura 3.2 não apresenta todas as possibilidades e técnicas de aplicação da análise multivariada, mas sim, as que serão utilizadas nesse trabalho, uma vez que, para a vertente de dependência, tem-se ainda a regressão múltipla, a regressão logística e a análise discriminante; e, para a vertente de interdependência, tem-se a análise de conglomerado (*clusters analysis*) e escalonamento multidimensional. Para Hair et al. (2005), a técnica de dependência pode ser definida como aquela na qual uma variável ou conjunto de variáveis é identificado(a) como a variável dependente a ser pré-dita ou explicada por outras variáveis que são, dessa forma, independentes. Conforme ainda Hair, a técnica de interdependência é aquela na qual nenhuma variável ou mesmo grupo de variáveis é identificado como dependente ou independente. Dessa forma, esse trabalho usou tanto a técnica de dependência quanto a de interdependência.

Uma vez identificadas essas variáveis e seus fatores, foi utilizado o modelo de equações estruturais para definir o grau de relação entre as variáveis e suas dimensões, bem como os seus coeficientes, semelhante ao modelo de regressão múltipla. Além disso, foram analisados todos os dados referentes à estatística do modelo, principalmente a sua robustez e ajustes dos dados.

Ao final da etapa da geração das equações estruturais, foram geradas regressões múltiplas, tendo como variável dependente o valor do intangível e como variáveis independentes os construtos criados pela análise fatorial.

3.4.1 Análise fatorial

A análise fatorial, conforme Hair et al. (2005), é um nome genérico dado a uma classe de métodos estatísticos multivariados cujo propósito principal é definir a estrutura subjacente em uma matriz de dados.

Busca analisar as inter-relações (correlações) entre um grande número de variáveis (escores, testes, respostas de questionários etc.). Com isso, é possível definir um conjunto de dimensões latentes comuns, chamadas de fatores.

A maioria dos pesquisadores a considera uma técnica exploratória, por levar em conta que a sua maior utilidade está na capacidade de redução de dados e demonstrar as relações relevantes entre as variáveis analisadas. A análise fatorial também poderá apresentar-se como confirmatória, quando poderá confirmar uma idéia pré-existente ou para ratificar ou não uma teoria.

O fato de a análise fatorial definir os fatores, associados às dimensões latentes (cargas ou autovalores ou *eigenvalue*), não exime o pesquisador da fundamentação teórica das relações a serem geradas pela análise, ou seja, as relações devem ser suportadas por uma teoria ou fortemente justificada quando se tratar de uma nova teoria.

De acordo com Corrar et al. (2007), a análise fatorial parte do pressuposto de que a correlação entre variáveis surge porque essas variáveis compartilham ou estão relacionadas pelo mesmo fator. Entende-se, dessa forma, que o objetivo da análise fatorial é identificar fatores não diretamente observáveis, a partir da correlação entre um conjunto de variáveis, essas sim, observáveis e passíveis de medição.

3.4.2 Definição dos fatores

O fato de a análise fatorial definir os fatores, associados às dimensões latentes (cargas ou autovalores ou *eigenvalue*), não exime o pesquisador da fundamentação teórica das relações a serem geradas pela análise, ou seja, as relações devem ser suportadas por uma teoria ou fortemente justificada quando se tratar de uma nova teoria.

A análise fatorial parte do pressuposto de que a correlação entre variáveis surge porque essas variáveis compartilham ou estão relacionadas pelo mesmo fator. Entende-se,

dessa forma, que o objetivo da análise fatorial é identificar fatores não diretamente observáveis, a partir da correlação entre um conjunto de variáveis, essas sim, observáveis e passíveis de medição.

A análise fatorial tem, também, como objetivo fundamental, a redução do número de variáveis, agrupando, ao máximo possível, determinadas variáveis, formando construtos lógicos que representem uma teoria consistente. Diversos autores, entre eles Hair et al. (2005), Arbuckle (2005), Aranha e Zambaldi (2008), recomendam que, na formação dos fatores, o ideal seria um número entre 3 e 5 (fatores), e que eles possam representar a teoria pretendida e que suas cargas sejam representativas em termos de variância total.

O presente trabalho usa a Análise Fatorial como uma técnica exploratória, não hipotetizando quantos fatores deverão emergir quando do processamento das informações.

Para a formação dos fatores, foi definido inicialmente, por hipótese, que cada variável deveria possuir fator de carga igual ou superior a 0,70 (capacidade de explicação da variância total da própria variável) e que cada fator deveria possuir autovalores (*eigenvalue*) igual ou maior que 1, conforme recomendado por Hair et al. (2005) e também já presente no *default* da maioria dos programas como o SPSS e *Statistica*. Foi analisada, também, a capacidade dos fatores explicarem, individualmente ou em conjunto, o total da variância e a significância estatística das variáveis selecionadas. Foi também considerado o método de análise de componentes para a extração dos fatores e o método de rotação *varimax*¹⁶ para a rotação da matriz de correlações e ajustamento dos fatores.

Quando da primeira rodada de extração de fatores, com todas as variáveis e sem definir o número de fatores, foi verificado, usando apenas a restrição de *eigenvalue* igual ou superior a 1, que 11 fatores emergiram. Seguindo as orientações de selecionar entre 3 e 5 fatores, nova rodada foi realizada e, dessa vez, com restrição ao fator de carga para cada

¹⁶ Técnica que busca desconcentrar as cargas elevadas de variância nos primeiros fatores provocada pela análise fatorial. Com essa técnica, as variâncias do modelo são distribuídas pelas variáveis, tornando o modelo mais fácil de ser interpretado.

variável, menor que 0,7. Com isso, das 36 variáveis, 18 foram excluídas por não apresentarem fator de carga conforme a restrição definida anteriormente. Nova rodada foi realizada, com a exclusão das 18 variáveis, no entanto, o total da variância explicada ficou em 80,01% e outras variáveis não alcançaram o fator de carga de 0,7.

Após sucessivas rodadas, chegou-se ao que foi considerado adequado, formando 4 fatores, com 10 variáveis e com mais de 86% de explicação da variância total e com um nível razoável de adequação da amostra. Como esse resultado foi considerado satisfatório, uma vez que preenche os requisitos de formação de fatores consistentes e também se localiza dentro do intervalo considerado adequado e excelente nível de explicação da variância total¹⁷, decidiu-se por não mais ajustar a amostra. As variáveis e suas respectivas cargas são apresentadas na tabela 4.1 na seção referente à análise dos dados.

3.4.2 Modelo de equação estrutural (SEM)

Também conhecido como modelo de estrutura de variância, modelo fatorial confirmatório, o SEM, conforme Hair et al. (2005), é resultado da evolução da modelagem multiequação, desenvolvida no campo da econometria e baseada nos princípios da psicologia e sociologia. Hsu (2007) afirma que o SEM incorpora os fundamentos da análise fatorial e é amplamente aplicado às ciências sociais e, principalmente, às ciências comportamentais. Ainda de acordo com Hair et al. (2005), as características fundamentais do SEM estão relacionadas a: i) estimação de múltiplas e inter-relacionadas relações de dependência; ii) habilidade para representar conceitos não observados nessas relações e explicar erro de mensuração no processo de estimação.

Em termos simples, SEM estima uma série de equações de regressão múltipla separadas, mais inter-dependentes, simultaneamente, pela especificação do modelo estrutural.

¹⁷ De acordo com Corrar et al. (2007) e Hair et al. (2005), níveis acima de 80% já são considerados de excelente qualidade.

O modelo estrutural expressa essas relações entre variáveis independentes e dependentes, mesmo quando uma variável dependente se torne independente em outras relações. As relações propostas são então traduzidas em uma série de equações estruturais para cada variável dependente, semelhante ao apresentado na figura 3.1.

O modelo de equações estruturais fornece o processo de transição da análise exploratória para a análise confirmatória (Hair et al, 2005). É uma extensão e, ao mesmo tempo, a junção da análise fatorial com a regressão múltipla. Busca relacionar uma variável métrica (dependente) com variáveis, tanto métricas como não métricas (independente).

3.5 Limitações da pesquisa

Apesar dessa pesquisa esta centrada em um único *cluster* (Porto Digital), como apresentado na seção 3.2, apresenta ainda, limitações no sentido do tamanho da amostra utilizada não corresponder ao tamanho adequado para ser utilizado em análise multivariada, uma vez que só foi conseguida respostas de 38% do total de respondentes possíveis. Esta dificuldade em relação aos respondentes é bastante conhecida dos pesquisadores, uma vez que os gestores das empresas não disponibilizam de tempo necessário para responder aos questionários com a acuidade que se faz necessário.

Outro ponto que levou ao baixo nível de resposta está relacionado à operacionalização da coleta dos questionários, uma vez que os respondentes não se dispuseram a responder de imediato, deixando para responder em momento oportuno, fazendo com que o pesquisador tivesse que se deslocar várias vezes às empresas sem obter, na maioria delas, respostas positivas quanto as respostas do questionário. Isto pode ter provocado a não resposta de algumas empresas, uma vez que também a disponibilidade de tempo da pesquisa também era limitada.

Outro fator limitativo da pesquisa está relacionado às variáveis utilizadas. Seria mais adequado que todas as variáveis fossem submetidas à análise prévia dos respondentes e que esses pudessem afirmar se aquelas variáveis são adequadas ou não para responder a tal questionamento e, inclusive, sugerir novas variáveis ou adaptar as já existentes. No entanto, por se tratar de uma análise exploratória, foi assumido que tal limitação seria mitigada pela exclusão das variáveis não representativas na análise fatorial.

4 Resultados da pesquisa

4.1 Resultado da Análise Fatorial

Nesta seção serão apresentados os fatores gerados, em decorrência da análise fatorial, sendo sua operacionalização já mencionada na seção referente à metodologia da pesquisa, e sua respectiva análise e fundamentação. Todos os cálculos da análise fatorial foram realizados utilizando o software SPSS na sua versão 16.0.

Tabela 4.1: Método de extração: análises de componentes principais

Var.	Código	Descrição	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
V3	CAPCL	Capacitação dos colaboradores	0,901	0,222	0,167	0,094
V4	PROCL	Produtividade dos colaboradores	0,906	0,165	0,119	0,263
V5	NLUCR	Nível de lucratividade	0,213	0,195	-0,145	0,902
V12	REMCL	Retenção dos melhores colaboradores	-0,113	0,910	0,031	0,009
V14	NCOMI	Nível de comunicação interna	0,028	0,223	0,902	-0,132
V15	GINOV	Grau de inovação	0,844	-0,020	-0,342	0,223
V17	CAPAP	Capacidade de aprendizado	0,278	0,778	0,157	0,241
V21	CONGES	Continuidade da gestão	0,008	0,050	0,951	-0,053
V28	QAMBT	Qualidade do ambiente de trabalho	0,391	0,729	0,193	0,090
V33	MAPAT	Marcas e patentes	0,204	0,051	-0,063	0,945

Método de Rotação: Varimax.

Os fatores selecionados apresentam significância estatística, tendo apresentado *KMO*, como *teste de adequação da amostra*, equivalente a 0,613 e esfericidade, através do *qui-quadrado* e seus graus de liberdade, apresentando significância de 0,000. Estes dados são apresentados na tabela 4.2 abaixo.

Tabela 4.2: teste de adequação da amostra.

Medida de adequação da amostra (KMO)	0,613
Teste de Esfericidade	
Qui-quadrado	134,992
Graus de liberdade	45,000
Significância	0,000

A prática em análise multivariada indica que o nível de adequação da amostra não deve ser inferior a 0,5, consubstanciando-se em um modelo não adequado. No entanto, deve-se apresentar níveis o mais próximo de 1. Uma das principais alternativas de fazer com que esse indicador se apresente elevado é aumentar o tamanho da amostra. Dessa forma, conclui-se que o resultado encontrado se deve, principalmente, ao tamanho da amostra, uma vez que se busca trabalhar com amostras com números de respondentes entre 100 e 200. No entanto, Hair et al. (2005) indicam que a amostra deve conter pelo menos 5 respondentes para cada variável. Como se obtiveram 22 respondentes para cada variável, pode-se inferir que a adequação de 0,613 não compromete os resultados.

Outro elemento importante para verificar a adequação dos fatores e logo dos construtos, se dá através da capacidade dos fatores explicarem a variância total, utilizando os *eigenvalue* ou os autovalores. Conforme a tabela 4.3 abaixo, os quatro fatores selecionados respondem por 86,97% de toda a variância possível, sendo a diferença para os 100% representada por elementos não observados ou erro. Esse resultado se apresenta como muito bom e bastante representativo, passando a tranquilidade de que as variáveis selecionadas representam adequadamente a amostra quanto a sua variância total.

Tabela 4.3: *Eigenvalue* para determinação do número de fatores.

Fator	<i>Eigenvalue</i> Iniciais			Extração das somas dos quadrados			Rotação das somas dos quadrados		
	Total	% da variância	% Acumulado	Total	% da variância	% Acumulado	Total	% da variância	% Acumulado
1	3,886	38,859	38,859	3,886	38,859	38,859	2,676	26,755	26,755
2	2,434	24,337	63,196	2,434	24,337	63,196	2,135	21,352	48,107
3	1,356	13,560	76,756	1,356	13,560	76,756	1,966	19,658	67,765
4	1,021	10,209	86,965	1,021	10,209	86,965	1,920	19,200	86,965
5	0,448	4,480	91,445						
6	0,338	3,380	94,825						
7	0,250	2,501	97,326						
8	0,114	1,144	98,470						
9	0,084	0,837	99,307						
10	0,069	0,693	100,000						

Na tabela 4.3 acima, o primeiro fator apresenta carga elevada, quando comparado ao mínimo (1,000) e responde por quase 39% da variância total. Isso é comum na análise fatorial, que tende a concentrar a maior carga nos primeiros fatores. Dessa forma, usa-se a rotação dos fatores (método *varimax*) com o objetivo de distribuir melhor a carga entre os fatores sem prejudicar a análise como um todo, tornando a avaliação mais equilibrada. Após usar a rotação dos fatores, os percentuais de cada fator que explicam a variância são ajustados, conforme a penúltima coluna da tabela 4.3. É a partir desses dados que efetivamente se analisa a capacidade dos fatores de explicar a variância total.

Como pode ser observado na tabela acima e usando o método exploratório, os quatros fatores que emergiram da análise fatorial apresentam itens com capacidade de explicar 86,97% do total da variância possível. Esse resultado é bastante robusto, cabendo agora definir esses construtos e formar um referencial teórico que fundamente a formação desses fatores. Os construtos definidos são os seguintes, conforme o quadro 4.2 abaixo:

Fator	Construto	Variáveis
1	Capital Humano	• Capacitação dos colaboradores (CAPCL) • Produtividade dos colaboradores (PROCL) • Grau de inovação (GINOV)
2	Gestão dos Recursos Humanos	• Retenção dos melhores colaboradores (REMCL) • Capacidade de aprendizado (CAPAP) • Qualidade do ambiente de trabalho (QAMBT)
3	Ambiente Organizacional	• Nível de comunicação interna (NCOMI) • Continuidade da gestão (CONGES)
4	Capital Estrutural	• Nível de lucratividade (NLUCR) • Marcas e patentes (MAPAT)

Quadro 4.1: Fatores e construtos.

O primeiro construto, que recebeu o atributo de Capital Humano, é considerado o principal fator dentro da estrutura do Capital Intelectual e também de fundamental importância entre os intangíveis. Esse construto é composto pelas variáveis CAPCL, PROCL e GINOV. Essas variáveis, com base nos resultados alcançados, representam 26,76% de toda

a variância explicada (com a carga rotacionada). Por conta da sua natureza, essas variáveis estão diretamente relacionadas com a qualidade da mão-de-obra disponível na empresa e sua importância para a formação do valor. Apesar de outras variáveis guardarem também relação com o capital humano, apenas essas três se apresentaram como as mais representativas no ponto de vista dos respondentes. Esse resultado encontra respaldo nos trabalhos de Bontis (1998, 2001), Moon e Kym (2006), Cardoso (2003) e Chang (2005). Apesar desses trabalhos não envolverem as mesmas variáveis, variáveis por eles utilizadas indicam que todas as variáveis relacionadas diretamente à capacidade produtiva dos colaboradores implicam capital humano.

Por *Capacitação dos Colaboradores* entende-se a sua formação e qualidade técnica. Esse item basicamente incorpora outros elementos, tais como nível de escolaridade e domínio das técnicas de trabalho. Para os respondentes, esse item é de extrema relevância para explicar, também, a criação de valor na empresa. Ele conseguiu fator de carga de 0,901, sendo, no entanto, ultrapassado por outra variável, que obteve mais sinergia, que foi a *Produtividade dos Colaboradores*, o qual obteve fator de carga de 0,906. Para os respondentes, o nível de produtividade, associado a um bom nível de qualidade técnica, são de extrema relevância para a formação de valor e criação de riqueza. O terceiro elemento desse primeiro fator, que foi chamado de Capital Humano, é o *Grau de Inovação*, com fator de carga de 0,844, ou seja, menos importante que os dois citados anteriormente. No entanto, essas três variáveis, quando somadas, respondem por mais de 1/4 de toda a variância que é possível explicar quando da formação dos fatores, indicando e confirmando a relevância do capital humano dentro das organizações, principalmente em organizações voltadas para o segmento de tecnologia da informação e comunicação.

O segundo fator encontrado, denominado de Gestão dos Recursos Humanos, obteve *eigenvalue* igual a 21,35% e é representado pelas seguintes variáveis: *Retenção dos Melhores*

Colaboradores (REMCL), *Capacidade de Aprendizado* (CAPAP) e *Qualidade do Ambiente de Trabalho* (QAMBT). Acredita-se tratar de variáveis que possuem grandes semelhanças em termos de significado e que devem estar amparadas numa política de recursos humanos, que poderá proporcionar ambiente propício para gerar novas idéias e, conseqüentemente, agregação de valor. Como se verifica na tabela 4.1, que trata das cargas representativas de cada construto, percebe-se que apenas a variável REMCL possui carga superior a 0,9 e bem superior às outras variáveis que compõem o fator, indicando a sua superioridade em relação às outras duas. Diante disso, percebe-se claramente o quanto é importante e valioso para uma organização, principalmente na visão dos gestores de empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação, a gestão dos recursos humanos e o tratamento diferenciado que os colaboradores dessas empresas recebem em relação a horários e flexibilidade em relação ao trabalho.

O terceiro fator, chamado de Ambiente Organizacional, com *eigenvalue* de 19,66%, está representado pelas variáveis *Nível de Comunicação Interna* (NCOMI) e *Continuidade da Gestão* (CONGES). Essas variáveis são consideradas como essenciais para um bom Ambiente Organizacional, indicando que, caso uma empresa possua clareza no seu processo de comunicação (direção / colaboradores) e também um entendimento que os gestores darão continuidade aos seus processos e, também, sabendo e conhecendo como a empresa é e possivelmente será gerida, contribui fortemente para a formação de valor. É de conhecimento comum que empresas que efetuam mudanças constantes de comando só o fazem por problemas no processo gerencial, logo, a continuidade, quando dá certo, representa valor. Como se observa na tabela 4.1, essas variáveis possuem poder de carga elevado e com alto grau de explicação do que ocorre de fato com esse fator, restando pouco para ser explicado pelas variáveis não observadas (NCOMI = 0,902 e CONGES = 0,951). Isso indica uma elevada convicção dos respondentes em relação a essas variáveis como criadoras de valor.

O último fator, Capital Estrutural, com *eigenvalue* de 19,20%, formado também por apenas duas variáveis, não deixa dúvida quanto a sua capacidade explicativa. A variável *Nível de Lucratividade* (NLUCR) apresenta fator de carga de 0,902, e a variável *Marcas e Patentes* (MAPAT) apresenta fator de 0,945. Como se vê, são variáveis importantes e, através da combinação de ambas, seria adequado chamá-las de Capital Estrutural. Esse atributo é bastante utilizado em trabalhos que envolvem a identificação do capital intelectual e é considerado como um atributo padrão, mesmo apresentando variáveis diferentes (Bontis 1998, 2001; Moon e Kym 2006, Cardoso 2003 entre outros). Conforme Moon e Kym (2006), o capital estrutural é o menos óbvio e requer uma maior especificação. Pode-se incorporar como capital estrutural variáveis como sistema de informação e processos, assim como elementos que possam proporcionar segurança à empresa em relação ao mercado e aos concorrentes.

É importante frisar que essas variáveis foram definidas para um tipo específico de indústria, uma vez que trabalhos anteriores, tais como Moon e Kym (2006) e Bontis (1998 e 2001), aplicaram a segmentos diferenciados e ou respondentes pertencentes a segmentos diversos da economia. Isso faz com que determinadas variáveis que se apresentem como muito fortes para o segmento industrial, não necessariamente será relevante para o setor de Tecnologia da Informação e Comunicação.

4.2 Resultado da Análise Confirmatória – Modelo de Equações Estruturais (SEM)

O modelo de equações estruturais (SEM), também conhecido como modelo de estrutura de variância, análise de caminhos (*path analysis*) e modelo fatorial confirmatório, é

resultado da evolução da modelagem multiequação, desenvolvida no campo da econometria e baseada nos princípios da psicologia e sociologia.

O modelo de equações estruturais fornece o processo de transição da análise exploratória (utilizando a Análise Fatorial, objeto da seção anterior) para a análise confirmatória. É uma extensão e, ao mesmo tempo, a junção da análise fatorial com a regressão múltipla. Busca relacionar uma variável métrica (independente) com variáveis tanto métricas como não métricas (dependente). Ao contrário da regressão múltipla, que mede apenas uma relação ao mesmo tempo, a SEM mede várias relações e pode gerar várias equações ao mesmo tempo.

Para serem válidas, as relações apresentadas devem estar consubstanciadas nos fundamentos, ou seja, as relações devem possuir certa lógica e terem algum construto teórico que lhes proporcione sustentação e que, também, sejam aceitáveis, podendo ser uma teoria já existente ou uma nova teoria. Isso implica dizer que o modelo estrutural oferece estimativas da força de cada relação hipotetizada em um esquema teórico. Para Hair et al. (2005), SEM é um método guiado muito mais pela teoria do que por resultados empíricos.

Na opinião de Klem (2006), se o modelo e os dados gerados são consistentes, pode-se dizer que esse é plausível, no entanto, não se pode afirmar que ele é correto, uma vez que está consubstanciado em uma teoria ou um construto que é passível de refutação e que não é de maneira alguma definitivo.

4.2.1 O modelo estrutural

Para rodar o modelo de equação estrutural, foi utilizado o software AMOSTM na versão 6.0, usando a interface com o SPSS. O objetivo é mostrar como as variáveis observadas (variáveis independentes) se relacionam com as variáveis não observadas (fatores), que nesse caso, são as variáveis dependentes, gerando uma relação de primeira ordem. Como tais

variáveis não observáveis se relacionam com outra variável, também não observável, passa esta a ser, agora, a variável dependente, e forma uma relação de segunda ordem. Essa relação foi medida usando o coeficiente de correlação e, em seguida, transformada em fator de carga, que, por sua vez, representam os betas das equações de regressão. A tabela 4.4 abaixo apresenta as variáveis, seus construtos e seus coeficientes (betas). A primeira coluna apresenta as variáveis, sendo as quatro primeiras representadas pelos fatores construídos na análise fatorial, gerando o construto INTANGÍVEL e as demais apresentam as variáveis originais (observadas) que, por sua vez, geraram os fatores (variável dependente). A última coluna apresenta os coeficientes das regressões.

Tabela 4.4: Coeficientes padronizados da regressão.

Variável	Construto	Coeficiente
Capital Humano (CH)	Intangível (INT)	0,783
Gestão dos Recursos Humanos (GRH)	Intangível (INT)	0,655
Ambiente Organizacional (AO)	Intangível (INT)	0,564
Capital Estrutural (CE)	Intangível (INT)	0,184
V3 – Capacitação dos Colaboradores	Capital Humano (CH)	0,860
V4 – Produtividade dos Colaboradores	Capital Humano (CH)	1,016
V15 – Grau de Inovação	Capital Humano (CH)	0,745
V12 – Retenção dos Melhores Colaboradores	Gestão dos Recursos Humanos (GRH)	0,629
V17 – Capacidade de Aprendizado	Gestão dos Recursos Humanos (GRH)	0,745
V28 – Qualidade do Ambiente de Trabalho	Gestão dos Recursos Humanos (GRH)	1,016
V14 – Nível de Comunicação Interna	Ambiente Organizacional (AO)	0,996
V21 – Continuidade da Gestão	Ambiente Organizacional (AO)	0,853
V5 – Nível de Lucratividade	Capital Estrutural (CE)	0,623
V33 – Marcas e Patentes	Capital Estrutural (CE)	1,273

De acordo com entendimento de Moon e Kym (2006), um modelo estrutural, na sua plenitude, deverá ser avaliado enfocando os seguintes aspectos: a) consistência interna; b) validade convergente; e c) validade discriminante. Por consistência interna entende-se a qualidade dos dados e isso foi validado com o Alfa de Cronbach, apresentado anteriormente. Por validade convergente entende-se a convergência das variáveis observáveis ou exógenas na

construção dos fatores, que foi apresentado, também, na seção anterior sobre análise fatorial. Já a validade discriminante é apresentada através da matriz de correlação, demonstrada na tabela 4.5 abaixo.

Tabela 4.5: Matriz de correlação.

Variáveis	V3	V4	V5	V12	V14	V15	V17	V21	V28	V33
V3	1,000									
V4	0,875	1,000								
V5	0,329	0,463	1,000							
V12	0,123	0,081	0,171	1,000						
V14	0,219	0,159	-0,183	0,283	1,000					
V15	0,653	0,753	0,386	-0,070	-0,297	1,000				
V17	0,452	0,446	0,360	0,567	0,301	0,215	1,000			
V21	0,141	0,088	-0,197	0,071	0,793	-0,293	0,148	1,000		
V28	0,519	0,468	0,273	0,522	0,214	0,237	0,645	0,295	1,000	
V33	0,260	0,417	0,850	0,041	-0,173	0,463	0,314	-0,090	0,201	1,000

Ao analisar o nível de correlação entre as variáveis como forma de confirmar a análise fatorial, verifica-se o primeiro construto (V3, V4 e V15), a título de exemplo, e observa-se o alto grau de correlação entre essas variáveis, corroborando os fatores e, ao mesmo tempo, fornecendo elementos para que o modelo estrutural seja realizado com dados ajustados e gerando uma maior confiabilidade nas relações estabelecidas.

O Modelo Estrutural, apresentado através da saída do AMOS, conforme a figura 4.1 (apresentado na página 113), apresenta as relações entre as variáveis e seus construtos. As variáveis apresentadas nos retângulos representam as variáveis observadas e os círculos representam o erro ou o nível de variância não observada. As elipses representam os construtos ou as variáveis não observadas, e que são objeto da construção da teoria ou o que fundamenta as relações.

O modelo apresentado é caracterizado como um modelo recursivo por apresentar as seguintes características: a) as propostas de relação de causalidade estão em uma única

direção; e b) cada variável tem efeito direto numa outra variável. As relações de causalidade se apresentam quando uma determinada variável influencia outra e essa, por sua vez influencia uma terceira.

Como se observa, no primeiro construto, tem-se o Capital Humano relacionando-se com as variáveis V3, V4 e V15. As setas que ligam o Capital Humano às variáveis observadas estão acompanhadas dos seus respectivos coeficientes gerados pelo software. Nota-se que existe uma relação positiva entre essas variáveis e o Capital Humano, indicando que, quanto maior ou quanto mais importante forem essas variáveis para uma empresa, maior será o peso desse construto no valor total do Intangível. No entanto, esse não é um privilégio apenas desse construto, mais, sim, todos os quatro fatores. Essas relações se apresentam como relações de primeira ordem.

Como se apresenta na figura 4.1, a variável V4 (*Produtividade dos Colaboradores*) representa o maior nível de relação com o valor do Capital Humano, indicando que, para os gestores das empresas de tecnologia da informação e comunicação, a produtividade é mais importante que a capacitação e que o grau de inovação dos colaboradores. Isso é corroborado pela exclusão da variável V25 (Colaboradores com nível superior e ou pós-graduação) já na análise fatorial. Foi demonstrado que essa variável não é fundamental para a criação de valor, uma vez que foi excluída da amostra por não apresentar aderência ou correlação significativa, implicando que nesse segmento, que trabalha basicamente com quadro de pessoal muito enxuto, o importante é ser produtivo, logicamente com o mais alto grau de escolaridade possível.

Essas empresas trabalham muito com certificações (fornecidas pelas empresas de tecnologia) para seus colaboradores, ou seja, cursos de formação que são fornecidos pelo mercado e não necessariamente pelos cursos universitários.

Em relação ao construto Gestão dos Recursos Humanos, as variáveis representam pesos relativamente equilibrados, não apresentando nenhuma com participação muito relevante em relação às outras. Já no construto Ambiente Organizacional, percebe-se o quanto a variável V14 (*Comunicação Interna*) é preponderante. Ela representa mais que o dobro do peso da outra variável (V21 – *Continuidade da Gestão*). Pode-se afirmar que esse é um fenômeno amplo, denotando que, em qualquer tipo de empresa, mesmo com alto grau de especialização, a comunicação entre os colaboradores e principalmente dos gestores para os colaboradores, essa relação é primordial, mesmo se tratando da visão dos respondentes, que, nesse caso, são os próprios gestores.

Em relação ao último construto, encontra-se algo que era de se esperar para esse tipo de empresa. A variável V33 (*Marcas e Patentes*) possui menos importância que o *Nível de Lucratividade* desejada (V5). Como essas empresas não possuem apelo comercial, na sua grande maioria, essa variável se apresenta como menos relevante, mas, mesmo assim, importante.

Analisando a relação de segunda ordem (relação do Intangível com os quatro construtos), os resultados apresentados através dos coeficientes da regressão mostram a preponderância do Capital Humano como criador de valor, com coeficiente de 0,78. Em seguida, apresenta-se o construto Gestão dos Recursos Humanos, com coeficiente de 0,66. É latente que os colaboradores são os principais instrumentos de geração de valor para essas empresas, no entanto, existe preocupação com a estrutura da empresa (revelada pela pesquisa), representada tanto pelo *Nível de Lucratividade* que ela pode e deve apresentar e com uma Marca e ou mesmo produtos (softwares) que possam projetar a empresa para níveis mais altos de rentabilidade. Isso é, os recursos humanos são a essência, desde que proporcionem rentabilidade e lucratividade. Esse construto (Capital Estrutural) apresenta coeficiente de 0,56, 0,10 abaixo da Gestão dos Recursos Humanos, ou seja, um elevado grau

de importância no conjunto do capital intangível. Já o Ambiente Organizacional, com coeficiente de 0,15, não se apresenta como relevante para a criação de valor, quando comparado com os outros três fatores. Isso indica a não prioridade, na visão dos gestores, dessas variáveis (*Comunicação Interna* – V14 e *Continuidade da Gestão* – V21) no processo de criação de valor. Essa situação é confirmada pelo fato de que, em tais empresas, o grau de profissionalização ainda é relativamente baixo, com profissionais com formação preponderante em áreas técnicas (Informática e Engenharias) e possivelmente pouca vivência em gestão.

A figura 4.1 abaixo apresenta todas as relações padronizadas advindas do modelo de equação estrutural, usando os coeficientes de formação das equações e respaldando o que foi relatado acima.

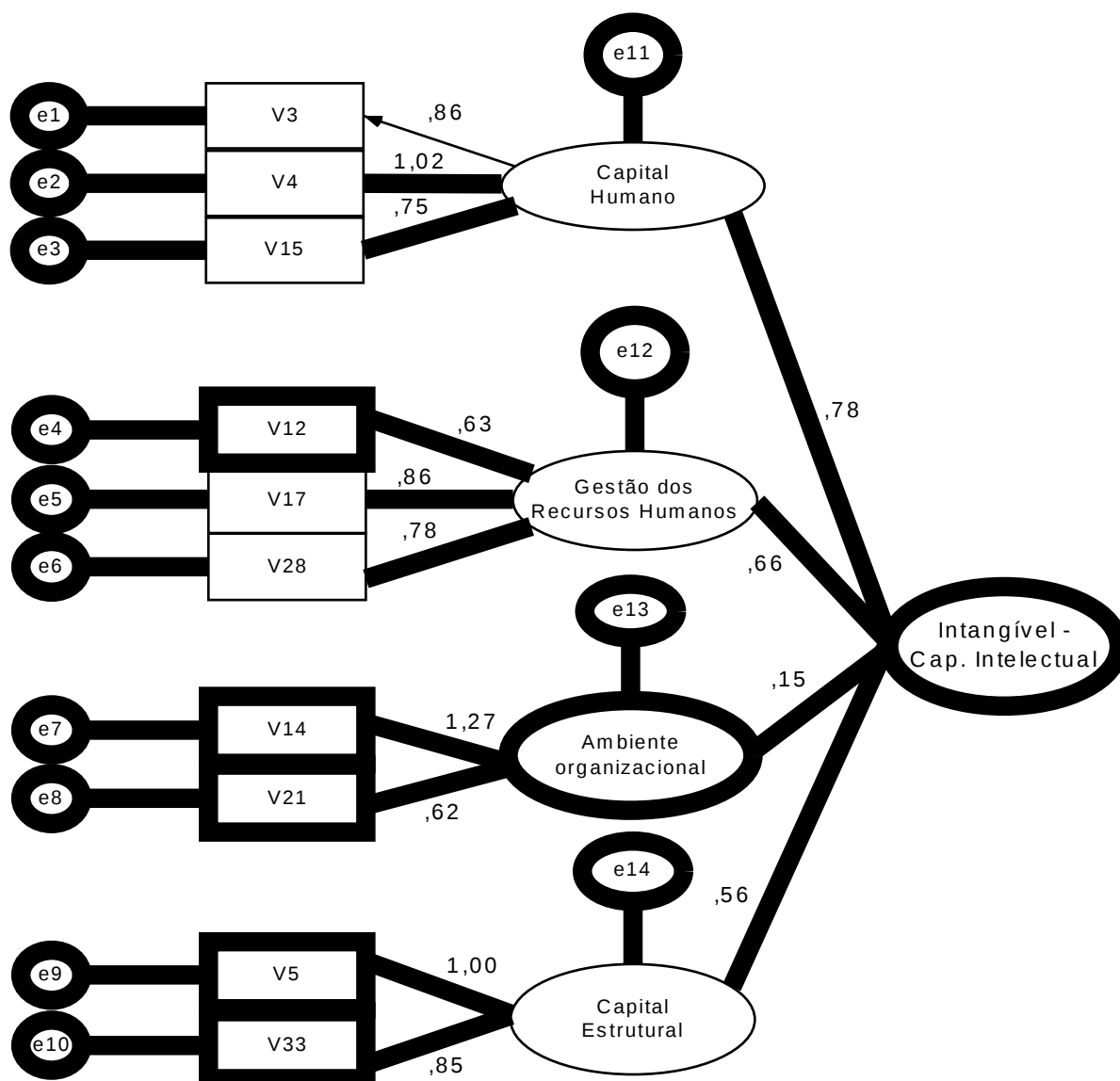


Figura 4.1: Modelo estrutural

Com base no que foi apresentado na figura 4.1 acima, pode-se, então, formar as equações geradas pelo Modelo de Equação Estrutural (SEM).

Da relação de primeira ordem:

$$C.HUMANO(CH) = 0,860V3 + 1,016V4 + 0,745V15 + e \quad (33)$$

$$GESTÃO RECURSOS HUMANOS(GRH) = 0,629V12 + 0,863V17 + 0,775V28 + e \quad (34)$$

$$AMBIENTE ORGANIZACIONAL(AO) = 1,273V14 + 0,623V21 + e \quad (35)$$

$$CAPITAL\ ESTRUCTURAL(CE) = 0,996V5 + 0,853V33 + e \quad (36)$$

Da relação de segunda ordem:

$$INTANGÍVEL = 0,783CH + 0,655GRH + 0,148AO + 0,564CE + e \quad (37)$$

4.2.2 A estatística do modelo de equação estrutural

Apesar de ainda ser uma técnica nova e com pouca aplicabilidade em áreas como Finanças, as estatísticas do modelo de equação estrutural estão ainda em fase de consolidação, sendo esta técnica, mais difundida nas áreas de Psicologia e também em Marketing.

Em princípio, não existe um teste definitivo nem o melhor teste, nem tampouco o melhor modelo, mas sim aquele que melhor se ajuste aos dados utilizados. As medidas, quando usadas em conjunto, proporcionam uma visão da qualidade do modelo (HAIR ET AL., 2005; ARBUCKLE, 2005; KLINE, 2005).

Os resultados são avaliados observando três perspectivas, quais sejam: o Ajuste Geral ou Absoluto (*Model Fit Summary*); Ajuste Comparativo com um Modelo Base ou Medidas de Ajuste Incremental (*Baseline Comparisons*) e a Parcimônia do Modelo ou Medida de Ajuste Parcimonioso (*Parsimony-Adjusted Measures*).

Conforme Arbuckle (2005), a avaliação de um modelo é uma das questões mais difíceis e instáveis relacionadas ao modelo estrutural, uma vez que existem vários pontos de vista e recomendações típicas. O que se busca é o modelo que melhor se ajuste aos dados e tenha o máximo de consistência teórica.

Dos poucos trabalhos que utilizaram o Modelo de Equação Estrutural para definir a formação do Capital Intelectual, uns utilizaram o GFI, AGFI, NFI e AIC, como estatísticas, a exemplo de Hsu (2007). Já Moon e Kym (2006) utilizaram basicamente o TLI e o AIC como

estatísticas para definir a qualidade do modelo. No entanto, esse trabalho seguirá a recomendação de Arbuckle (2005), por apresentar uma análise mais abrangente, e serão utilizados tanto os indicadores apresentados por Hsu (2007), quanto por Moon e Kym (2006).

O que se buscará a seguir é realizar uma análise comparativa entre os indicadores do modelo proposto (*Default Model*) com outros modelos teóricos gerados pelo próprio software.

Na tabela 4.6, a seguir, são apresentadas três possibilidades de modelo (em algumas situações apenas duas), servindo de comparação entre eles. O Modelo Proposto ou o modelo pretendido é denominado de *Default Model*; o Modelo Ideal é denominado de *Saturated Model*; e o Modelo Pobre, denominado *Independence Model*. O objetivo do Modelo Proposto é aproximar-se o máximo possível do Modelo Ideal, consubstanciando-se em robustez, confiabilidade e, principalmente, generalização. No modelo saturado, qualquer conjunto de dados se ajusta tranqüilamente, isso é, ele é o mais generalizado possível (quanto mais generalizável, melhor será o modelo). Já o Modelo Pobre ou Independente é exatamente o contrário, com nenhuma correlação entre as variáveis e altamente específico.

A seguir, são apresentadas as estatísticas geradas pelo Amos, consideradas as mais relevantes e acompanhadas pelo seus respectivos significados e análise. Nessa análise, é possível que alguns indicadores não atendam à especificação recomendada, implicando duas situações possíveis: necessidade de melhor ajustar o modelo (nesse sentido poderá se enquadrar o aumento da amostra); consistência teórica, isso é, a formação teórica não permita um melhor ajustamento, sob pena de o construto perder o sentido.

Tabela 4.6: Estatística do modelo estrutural.

Indicadores Modelos	<i>Default Model</i>	<i>Saturated Model</i>	<i>Independence Model</i>	<i>LO90</i>	<i>HI90</i>
Medida de Ajuste Absoluto					
NCP	9,553	0,000	123,406	0,000	30,170
RMSEA	0,121		0,361	0,000	0,215

GFI	0,767	1,000	0,411		
Medida de Ajuste Incremental					
AGFI	0,586		0,281		
NFI	0,759	1,000	0,000		
TLI	0,888		0,000		
Medida de Ajuste Parcimonioso					
AIC	88,553	110,000	188,406		

Medida de ajuste absoluto

Tais medidas buscam determinar em que grau o modelo proposto prevê a matriz de correlação observada. Normalmente, essas medidas são altamente influenciadas pelo tamanho da amostra. A seguir, são apresentados e analisados os resultados em relação ao modelo proposto.

ü Parâmetro de Não Centralidade - NCP

O parâmetro de não centralidade, de acordo com Hair et al (2005), é uma medida alternativa ao qui-quadrado da razão da verossimilhança que seja menos afetada pelo tamanho da amostra.

Conforme se observa na tabela 4.6 acima, LO90 e HI90, representam o limite inferior e o limite superior para um intervalo de confiança de 90%. Com se vê, o resultado de 9,553, tanto atende aos limites estabelecidos como mínimo e máximo como também atende, na comparação entre dois modelos alternativos, ao modelo ideal (*saturated*) e ao modelo pobre (*independence*). O modelo proposto se aproxima muito mais do modelo ideal, demonstrando que os resultados apresentados no modelo estrutural proposto (coeficientes), não são afetados pelo tamanho da amostra se ajustando razoavelmente bem.

ü Raiz do Erro Quadrático Médio de Aproximação - RMSEA

Essa medida tenta corrigir a tendência do qui-quadrado de rejeitar determinadas amostras. Representa a discrepância em função da população e não apenas da amostra. Valores representativos devem-se apresentar entre 0,05 e 0,08.

Seguindo a análise realizada com o item anterior, verifica-se que esse indicador se apresenta dentro do limite calculado, no entanto, seu resultado (0,121) não atende ao especificado pelos principais autores, porém, quando comparado com o Modelo Pobre, seu resultado é muito melhor, denotando ainda um certo aproveitamento e um não comprometimento dos dados. Para Arbuckle (2005), esse indicador é muito subjetivo e ele não pode ser considerado infalível. De acordo com Hair et al. (2005), esse indicador representa a diferença média, por grau de liberdade, que se espera ocorrer na população.

ü Índice de Qualidade no Ajuste - GFI

Valores maiores indicam melhor qualidade no ajuste dos dados e do modelo. Não existem referências específicas. Quanto mais próximo de 1 melhor. O ideal para esse indicador seria que ele se apresentasse com índice acima de 0,8, no entanto, ele está exatamente na periferia do que seria considerado muito bom. É bom chamar a atenção ao fato de que, devido ao tamanho da população e também da amostra, os indicadores de ajustes tendem a ser prejudicados; mesmo assim, ele se apresenta acima do esperado, demonstrando um razoável nível de generalização do modelo. Quanto mais alto, mais generalizado ele fica, podendo ser aplicado para outras bases de dados.

Medida de ajuste incremental

O objetivo dessas medidas é avaliar a qualidade do modelo gerado comparativamente a outros modelos alternativos. Nesse caso, o modelo gerado é diretamente comparado com os modelos *Saturated Model* e *Independence Model*.

ü Índice de Qualidade de Ajuste Calibrado - AGFI

Leva em conta os graus de liberdade. Quanto maior o grau de liberdade apurado, melhor será o ajuste no modelo. Como o tamanho da amostra é relativamente pequeno, obteve-se também um pequeno grau de liberdade. Por esse aspecto, o modelo não se apresenta como generalizável o suficiente, porém é muito melhor que o Modelo Pobre. Seu resultado deverá situar-se entre 0 e 1. Recomenda-se que o resultado esteja próximo a 0,90 para representar uma excelente medida de ajuste.

ü Índice de Ajuste Normado - NFI

É uma medida comparativa entre o modelo proposto e o modelo nulo. Seu resultado deverá situar-se entre 0 (nenhum ajuste) e 1 (ajuste perfeito). O nível recomendado é 0,90 ou mais.

Como se observa nos dados apresentados na tabela acima, seu resultado é considerado aceitável, mesmo não atendendo ao nível considerado ideal de 0,90. Isso indica que o modelo poderá ser melhorado, porém, como ele já está na fronteira do ideal, qualquer ajuste para melhorá-lo se dará com o aumento do tamanho da amostra.

ü Índice de Tucker Lewis – TLI

Também conhecido como índice de ajuste não-normado. Ele combina uma medida de parcimônia com um índice comparativo entre o modelo proposto e o modelo nulo. Seu

resultado deverá situar-se entre 0 e 1. O mais recomendado é que se apresente com resultado de 0, 90 ou mais.

Medida de ajuste parcimonioso

Também voltado genericamente para a comparação entre modelos, seu objetivo maior é diagnosticar se o ajuste ou a qualidade do modelo foi conseguido através do superajustamento dos dados, ou seja, através da inclusão de mais coeficientes. Sua filosofia é semelhante ao R^2 .

ü Critério de Informação de Akaike - AIC

É uma medida de comparação entre modelos. Valores positivos menores indicam parcimônia, quando comparados com modelos alternativos. Valores menores indicam um bom ajuste das correlações observadas versus as correlações previstas. Como se verifica pelo resultado encontrado, o modelo, por apresentar poucos coeficientes, apresenta resultado até melhor que o modelo ótimo (*saturated model*), indicando boa qualidade nesse sentido, indicando também que, provavelmente, o R^2 é bastante elevado.

4.2.2.1 Avaliação do modelo estrutural

Apesar de não ser recomendado o uso de SEM em amostras pequenas (menor que 100), uma vez que pode provocar problemas de especificação, esse problema pode ser atenuado quando a SEM atua exclusivamente como um modelo confirmatório. Ficou demonstrado que, quando seguida de uma rígida análise exploratória, definindo os construtos através da análise fatorial e considerando, também, a boa qualidade da amostra, isso é, uma amostra bastante homogênea, o modelo estrutural gerado tenderá a ser, também, de boa

qualidade. Com isso, o modelo aqui apresentado, mesmo com amostra relativamente pequena, foi considerado aceitável, quando confrontado com modelos alternativos, porém poderia ser melhorado quando da ampliação da amostra, talvez não limitado a um *cluster*, mas para uma população mais abrangente envolvendo outras regiões.

Vale salientar, também, que, por se tratar de uma pesquisa exploratória, todos os resultados alcançados podem e devem ser avaliados com bastante cuidado, porém os resultados aqui apresentados garantem uma considerável qualidade do modelo, podendo ser, quando ajustado a alguma especificidade pontual, aplicados, também, a outros segmentos da economia que se configurem como intensivos em capital intangível.

5 Conclusões

O processo de avaliação de empresas (*valuation*) se configura numa atividade complexa e contempla várias áreas das finanças. Quando se trata de avaliação de empresas de segmentos tradicionais e/ou segmentos intensivos em capital tangível, as técnicas disponíveis de avaliação, mesmo exigindo a complexidade natural do assunto, conseguem proporcionar respostas satisfatórias no tocante à determinação do valor de uma empresa. Todavia, o cenário atual demonstra que as empresas estão tornando-se cada vez mais intensivas em capital intangível, (por que não dizer em capital intelectual) e as empresas de tecnologia da informação e comunicação (TIC) personificam a nova realidade do processo de criação de valor.

Percebe-se, também, que a área de *valuation* está tornando-se cada vez mais interdisciplinar, pois, no processo de avaliação dos ativos intangíveis, é preciso interação com áreas de caráter reconhecidamente qualitativo, levando a necessidade de novas abordagens em relação ao processo de *valuation*.

Essa pesquisa não teve o objetivo de definir uma nova técnica ou método de avaliação, já que se acredita que o método de fluxo de caixa descontado continua sendo eficiente. Porém o objetivo foi identificar a formação do capital intangível e criar um construto ou modelo estrutural que apresente quais os direcionadores da formação do ativo intangível.

Através dessa pesquisa, constatou-se que, especificamente para empresas de TIC, que o valor do intangível é formado por quatro direcionadores, sendo eles: Capital Humano, Gestão dos Recursos Humanos, Capital Estrutural e Ambiente Organizacional. Essa ordem de apresentação também representa a ordem de importância na formação do valor total

criado. Com isso, a pesquisa procurou aprofundar o tema, pois os construtos mais divulgados e considerados pelos pesquisadores incorporam apenas três dimensões: Capital Intelectual, Capital Relacional e Capital Estrutural (como os apresentados nos modelos de Moon e Kym, 2006; e Bontis, 1998), desta forma, esta pesquisa avança em apresentar quatro fatores, não porque quanto maior o número de construto melhor será o modelo, mas porque consegue evidenciar outros construtos relevantes para a indústria pesquisada, enriquecendo ainda mais o conjunto de determinantes do valor do intangível. Isto faz com que haja maior transparência na identificação do intangível.

Um dos objetivos desta pesquisa (específicos) foi avaliar o grau de generalização do modelo, isto é, a possibilidade do modelo apresentado ser aplicado em outras indústrias. Conforme as estatísticas apresentadas, pode-se afirmar que o modelo é razoavelmente generalizável apenas para empresas que tenham as mesmas características das empresas objeto da pesquisa, não sendo recomendado seu uso para empresas de segmentos diferentes, mesmo que sejam intensivas em capital intangível. Pesquisas posteriores poderão aprofundar o tema e gerar mais segurança no tocante a utilização de modelos semelhantes.

Entende-se, todavia, que a complexidade que envolve o capital intangível é muito elevada, por isso, optou-se por desmembrar o máximo possível, as dimensões, respeitando seus fundamentos, suas lógicas e a segurança estatística quando possível.

Nesse processo, vislumbrou-se o quanto a análise multivariada pode contribuir para a área de finanças, juntando os aspectos qualitativos e quantitativos, embora a utilização do modelo de equações estruturais (SEM) ainda esteja em processo de consolidação. Pode-se tirar também como aprendizado, que é necessário buscar novas alternativas metodológicas para atender à crescente complexidade que cerca o processo de avaliação de empresas e, assim obter o máximo de instrumentos aplicáveis e mais adequados e que garantiam o melhor resultado possível.

Desta forma, conclui-se que este estudo contribuirá para o processo de *valuation* em empresas intensivas em capital intangível, especificamente empresa de TIC, indicando quais os fatores determinantes da criação de valor e quais os tópicos ou fatores considerados mais relevantes, apresentando aos gestores dessas mesmas empresas quais as variáveis que formam tais determinantes. Isso fará com que esses mesmos gestores possam envidar esforços para maximizar tais variáveis (no sentido de explorar ao máximo seu significado) e fortalecer aquelas nas quais a empresa não consegue gerenciar de forma adequada.

Finalizando essa pesquisa, espera-se ter contribuído para o incremento da teoria sobre *Valuation*, apresentando um instrumento que poderá ser utilizado tanto pela academia como pelos profissionais que atuam não apenas na área de investimentos, mas também, por aqueles que se interessam pela gestão do conhecimento e do capital intelectual. A título de sugestões para trabalhos posteriores, seria bastante relevante, quantificar as variáveis utilizadas nessa pesquisa, gerar modelos quantitativos que possam, de forma direta, determinar o valor do ativo intangível de empresas de tecnologia da informação e comunicação. Ainda como sugestão, seria relevante determinar valores, através de dados contábeis, para os construtos criados pela pesquisa, podendo, desta forma, utilizar as equações 33 a 37 como modelos de regressão múltipla. Isto seria não só relevante para os analistas de investimentos, mas também de extrema contribuição para a Contabilidade, que busca de forma incansável, elementos para a determinação monetária desse importante ativo.

6 Referências

ADIZES, Ichak. Os ciclos de vida das organizações: como e porque as empresas crescem e morrem e o que fazer a respeito. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1993.

ANDREOU, Andreas N.; GREEN, Annie; STANKOSKY, Michael. A framework of intangible valuation areas and antecedents. *The Journal of Intellectual Capital*. v. 8, n. 1, p. 52-75, 2007.

ARANHA, Francisco; ZAMBALDI, Felipe. *Análise fatorial em administração*. São Paulo: CENGAGE Learning, 2008.

ARBUCKLE, James L. *AMOS user's guide: version 6.0*. Chicago, IL: SPSS, 2005.

BARBOSA, José Geraldo P.; GOMES, Joseir Simeone. Um estudo exploratório do controle gerencial de ativos e recursos intangíveis em empresas brasileiras. *RAC*, v. 6, n. 2. Maio/Ago. p. 29-48, 2002.

BONTIS, Nick. Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and model. *Management Decision*. v. 36, n. 2, p. 63-76, 1998.

BONTIS, Nick; KEOW, William C. C.; RICHARDSON, Stanley. Intellectual capital and business performance in Malaysian industries. *Journal of Intellectual Capital*. v. 1, n. 1, p. 85-100, 2000.

BONTIS, Nick. Assessing knowledge assets: a review of the models used to measure intellectual capital. *International Journal of Management Reviews*. v. 3, n. 1, p. 41-60, 2001.

BOSWORTH, Derek; WHARTON, Alex. Intangible assets and market valuation of UK companies: evidence from fixed effects models. Oxford Intellectual Property Research Centre. Working Paper. n. 2, apr., 2000.

BREALEY, Richard A.; MYERS, Stewart C. *Princípios de finanças empresariais*. 5. ed. Lisboa, Portugal: MacGraw- Hill, 1998.

BRENNAN, Michael J.; TRIGEORGIS, Lenos. Project flexibility, agency, and competition: new developments and application of real options. New York: Oxford University Press, 2000.

BRYNJOLFSSON, Erik; HITT, Lorin M.; YANG, Shinkyu. Intangible assets: computers and organizational capital. Brookings Papers on Economic Activity; n.01, p.137-198, 2002.

CARDOSO, Leonor M. G. P. P.A. Gerir conhecimento e gerar competitividade: estudo empírico sobre a gestão do conhecimento e seu impacto no desempenho organizacional. Tese de doutorado (Psicologia). Universidade de Coimbra, 2003.

CASTELLANO, Sebastian. Proposição de um modelo para planejamento e desenvolvimento de projetos em empresas de alta tecnologia. Dissertação de Mestrado (Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 1996.

CHANG, Jow-Ran; HUNG, Mao-Wei; TSAI, Feng-Tse. Valuation of intellectual property: a real option approach. Journal of Intellectual Capital. n. 6. v. 3. p. 339-356, 2005.

COPELAND, Tom; KOLLER, Tim; MURRIN, Jack. Avaliação de empresas – valuation: calculando e gerenciando o valor das empresas. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

CORE, John E.; GUAY, Wayne R.; BUSKIRK, Andrew Van. Market valuation in the new economy: an investigation of what has changed. Journal of Accounting & Economics. New York, n.34, p.43-67, 2003.

CORNELL, Bradford. Corporate valuation: tool for effective appraisal and decision making. Chicago: Irwin Professional Publishing, 1993.

CORRAR, Luíz J.; PAULO, Edilson; DIAS FILHO, José Maria (coordenadores). Análise multivariada. São Paulo: Atlas, 2007.

DAMODARAN, Aswath (a). A face oculta da avaliação. São Paulo: Makron Books, 2002.

_____(b). Valuation: tools and techniques for determining the value of any asset. 2nd. ed. New York: John Wiley & Sons, 2002.

DARROCH, Jenny. Knowledge management, innovation and firm performance. Journal of Knowledge Management. n. 9, v. 3. p. 101-115, 2005.

DEMIKAROS, Efthimios G.; STRONG, Norman C.; WALKER, Martin. What valuation models do analysts use? *Accounting Horizons*. v. 18, n. 4, December, p. 221-240, 2004.

DIXIT, Avinash; PINDYCK, Robert. *Investment under uncertainty*. New Jersey. Princeton University Press, 1994.

EDVINSSON, Leif; MALONE, Michael S. *Capital intelectual: descobrindo o valor real de sua empresa pela identificação de seus valores internos*. São Paulo: Makron Books, 1998.

ELTON, Edwin J.; GRUBER, Martin J.; BROWN, Stephen J.; GOETZMANN, William N. *Moderna teoria de carteiras e análise de investimentos*. São Paulo: Atlas, 2004.

ESTRADA, Javier. Systematic risk in emerging markets: the D-CAPM. *Valuation in Emerging Markets Conference*. University of Virginia, May, 29-31, 2002.

FALCINI, Primo. *Avaliação econômica de empresas: técnica e prática*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

FELTHAM, Gerald A.; OHLSON, James A. Valuation and clean surplus accounting for operating and financial activities. *Contemporary Accounting Research*. v. 11, n. 2, p. 689-731, Spring, 1995.

FERNÁNDEZ, Pablo. *Valuation and value creation in internet-related companies*. IESE Business School. March, 2001.

_____. *Valuation using multiples: how do analysts reach their conclusions?* IESE Business School. June, 2002.

FERREIRA, Luciene Braz; RAMOS, Anália S. M. Tecnologia da informação: commodity ou ferramenta estratégica. *Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação*. v. 2, n. 01, p. 68-78, 2005.

FULLER, R.; HSIA C. A simplified common stock valuation model. *Financial Analysts Journal*. v. 4, n. 5, p. 49-56, Sept, 1984.

GORDON, Myron J.; SHAPIRO, Eli. Capital equipment analysis: the required rate of profit. *Management Science*. v. 3, n. 1, p. 102-110, oct., 1956.

GREEN, Annie; RYAN, Julie J.C.H. A framework of intangible valuation areas (FIVA). *Journal of Intellectual Capital*. v. 6, n. 1, p. 43-52, 2005.

GRIMM, L. G.; YARNOLD P. R. Reading and understanding multivariate statistics. 5^a edition. Washington, DC. American Psychological Association, 2006.

HAIR, J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAN, R.L.; BLACK, W.C. Análise multivariada de dados. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005;

HSU, Chung-Cheng. The influence of dimensions of corporate governance on firm value using an applied structural equation model. Journal of American Academy of Business. v. 11, n. 1, marc, 2007.

JAMES, Mimi; KOLLER, Timothy M. Valuation in emerging markets. Disponível em: <www.wileyvaluation.com>. Acesso em: 15/04/2003.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. The balance scorecard: measures that drive performance. Harvard Business Review. v. 70, n. 1, p. 71-79, 1992.

KAYO, Eduardo Kazuo. A estrutura de capital e o risco das empresas tangível e intangível-intensivas: uma contribuição ao estudo da valoração de empresas. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2002.

KAYO, Eduardo Kazuo; KIMURA, Herbert; MARTIN, Diógenes M. L.; NAKAMURA, Wilson T. Ativos intangíveis, ciclo de vida e criação de valor. Revista de Administração Contemporânea (RAC), v. 10, n. 003, p. 73-90, 2006.

KIM, M.; RITTER, J. Valuation IPO's. Journal of Financial Economics. n. 53, v. xx, p. xxx-xxx, 1999.

KLEM, L. Path analysis. In: GRIMM, L. G.; YARNOLD P. R. Reading and understanding multivariate statistics. 5^a edition. Washington, DC. American Psychological Association, 2006.

KLINE, R. B. Principles and practice of structural equation modeling. Second edition. New York, The Guilford Press, 2005.

KUHN, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas. 9. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2005.

KULATILAKA, Nalin. The value of flexibility. MIT-EL 86-014WP. Mar. 1986.

LEV, Baruch. Measuring the value of intellectual capital. Ivey Business Journal. v. 65, n. 4, p. 16-20. Mar/Apr. 2001.

_____. Intangibles: management, measurement, and reporting. Brookings Institution Press, Washington, 2001.

LIU, Jing; NISSIM, Doron; THOMAS, Jacob. Equity valuation using multiples. Journal Accounting Research. v. 40, n. 1, march, p. 135-172, 2002.

LUEHRMAN, Timothy A. What's it worth? A general manager's. Harvard Business Review. p. 132-142, may-jun, 1997.

MALKIEL, B. G. Equity yields, growth and structure of share prices. American Economic Review, p. 467-494, December, 1963.

MARTELANC, Roy; PASIN, Rodrigo; CAVALCANTE, Francisco. Avaliação de empresas: um guia para fusões & aquisições e gestão de valor. São Paulo: Financial Times / Prentice Hall, 2005.

McCUSKER, Andrew J. Multiple choice? An industry level analysis of equity valuation using multiples. Working Paper. Faculty of Economics and Commerce the University of Melbourne. July, 2007.

MILONE, Mário César de Mattos. Cálculo do valor de ativos intangíveis: uma metodologia alternativa para a mensuração do valor de marcas. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2004.

MODIGLIANI, Franco; MILLER, Merton H. Dividend policy, growth, and the valuation of shares. Journal of Business. set. p. 411-433, 1961.

MOON, Yun Ji; KYM, Huo Gun. A model for the value of intellectual capital. Canadian Journal of Administrative Sciences. v. 23. n. 3, p. 253-269, 2006.

MYERS, Stewart C. Interactions of corporate financing and investment decisions – implications for capital budgeting. Journal of Finance. v. 29. mar. p. 1-25, 1974.

NEVES, João Carvalho das. Avaliação de empresas e negócios. Lisboa, Portugal: McGrawHill, 2002.

ÖRTQVIST, Daniel; et al. Determinants of capital structure in new ventures: evidence from Swedish longitudinal data. *Journal of Developmental Entrepreneurship*. v. 11, n. 4, p. 277-296, 2006.

PALACIOS, Tomás, M. Bañegil; GALVÁN, Ramon Sanguino. Intangible measurement guidelines: a comparative study in Europe. *Journal of Intellectual Capital*. V. 8, n. 2, p. 192-204, 2007.

PEREIRO, Luis E. The valuation of closely-held companies in Latin America. *Emerging Markets Review*, Amsterdam, n.2, p.330-370, 2001.

_____. Valuation of companies in emerging markets: a practical approach. New York: Wiley Finance, 2002.

PEREZ, Marcelo Monteiro; FAMÁ, Rubens. Ativos intangíveis e o desempenho empresarial. *Revista de Contabilidade e Finanças – USP*, São Paulo, v. 17, n. 40, p. 7-24, Jan./Abr. 2006.

PERLITZ, Manfred; PESKE, Thorsten; SCHRANK, Randolph. Real options valuation: the new frontier in R&D project evaluation? *R&D Management*, n. 29, v. 3, p. 255-269, 1999.

QUINTART, Aimable; ZISSWILLER, Richard. *Teoria Financeira*. Lisboa: Editora Caminho, 1994.

RAPPAPORT, Alfred. *Creating shareholder value: a guide for managers and investors*. New York: The Free Press, 1986.

REILLY, Robert F.; SCHWEIHS, Robert P. *Valuing intangible assets*. New York: McGrawHill, 1998.

RIBEIRO, Leonardo de Lima; TIRONI, Luís Fernando. Ativos intangíveis: avaliação e mensuração no contexto de *private equity* e *venture capital*. (Texto para Discussão, 1280), Brasília: IPEA, mai, 2007.

RICHARDSON, Robert Jarry. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RIGOLON, Francisco José Zagari. *Opções reais e análise de projetos*. (Textos para Discussão, 66), Rio de Janeiro: BNDES, mar. 1999.

ROLL, Richard. Ambiguity when performance is measured by the securities market line. *The Journal of Finance*. V. XXXIII. N. 4. September, p. 1051-1069, 1978.

ROSS, Stephen A. Uses, abuses, and alternatives to the net-present-value rule. *Financial Management*. v. 24, n. 3, p. 96-102, Autumn, 1995.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JAFFE, Jeffrey F. *Administração financeira: corporate finance*. São Paulo: Atlas, 2002.

SABAL, Jaime. *Financial decisions in emerging markets*. New York: Oxford University Press, 2002.

SALIBA, Rafael Victal. *Aplicação de modelos de avaliação por múltiplos no Brasil*. Dissertação de Mestrado em Economia – Fundação Getúlio Vargas, 2005.

SANVICENTE, Antonio Z. A relevância de prêmios por risco soberano e risco cambial no uso do CAPM para estimação do custo de capital das empresas. IV Encontro Brasileiro de Finanças. Rio de Janeiro, 2004.

SHIU, Huci-Jen. The application of the value added intellectual coefficient to measure corporate performance: evidence from technological firms. *International Journal of Management*. v. 23. n. 2, p. 356-365, 2006.

STEWART ,III, G. Bennetti. *The quest for value: a guide for senior managers*. USA: HarperBusiness, 1999.

STEWART, Thomas A. *Capital intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

STOWE, John D.; et al. *Equity asset valuation*. New Jersey.: John Wiley & Sons, 2007.

STRUCTURAL EQUATION MODELING. Disponível em <<http://www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/structur.html>>. Acesso em 23/01/2008.

SVEIBY, Karl. E. *The new organizational wealth: managing and measuring*. San Francisco: Barrett-Koehler, 1997.

TREUHERZ, Rolf Mário. *Manual das crises para países emergentes. Sinais de alerta e medidas preventivas*. São Paulo: Futura, 2000.

VIGORENA, Fernando. Capital intelectual. Raíces ocultas del valor de las empresas. Pharos. Santiago - Chile, vol. 11, n. 001, mayo-junio, p. 51-65, 2004.

WEIDE, James H. Vander; CARLETON, Willard T. Investor growth expectations: analysts vs. history. The Journal Portfolio Management. n. 14, p. 78-83, spring, 1988.

WU, Ming-Cheng. Evaluation investment opportunity in innovation: a real option approach. Journal of American Academy of Business. n. 6, v. 2, p. 166-171, mar. 2005.

www.portodigital.org/portodigital2003: acesso em 17/10/2007.

www.worldbank.org: acesso em 10/11/2006.

APÊNDICE

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas / Departamento de Ciências Administrativas
Programa de Pós Graduação em Administração - PROPAD

Questionário sobre percepções dos gestores das empresas de Tecnologia da Informação sobre Valor do Intangível da Empresa (CAPITAL INTELECTUAL).

Esse questionário deve colaborar para a produção de uma Tese de Doutorado em Administração, na área de Finanças, sobre a definição do valor econômico das empresas de Tecnologia da Informação.

Peço que enumere com peso de 1 a 5, na coluna de grau de importância, a relevância com que as atividades voltadas para a inovação e gestão dessa empresa contribuem para a formação do seu valor de mercado (de 1 para o menos relevante até 5 para o mais relevante).

Na coluna seguinte peço que indique com SIM ou NÃO, a sua percepção sobre a possibilidade ou não de mensurar cada item apresentado.

FAVOR RETORNAR ESSE QUESTIONÁRIO PARA O SEGUINTE E-MAIL:

celestinolima@yahoo.com.br

Empresa: _____

Cargo do respondente: _____

	Variável (Código)	Itens	Grau (peso) de importância (1 a 5)	É possível mensurar? Sim ou Não
V1	CONCI	Conhecimento sobre o cliente		
V2	RESRM	Respostas rápidas ao mercado		
V3	CAPCL	Capacitação dos colaboradores		
V4	PROCL	Produtividade dos colaboradores		
V5	NLUCR	Nível de lucratividade		
V6	BPGTA	Boas práticas de gestão		
V7	ECTEN	Estrutura de custos enxuta		
V8	NFTRA	Novas formas de trabalho		
V9	PARTM	Participação de mercado		
V10	CCONE	Criação de novas oportunidades de negócios		
V11	DESPR	Desenvolvimento de novos produtos		
V12	REMCL	Retenção dos melhores colaboradores		
V13	CVLCI	Criação de valor para o cliente		
V14	NCOMI	Nível de comunicação interna		
V15	GINOV	Grau de inovação		

V16	PROOR	Processos da organização		
V17	CAPAP	Capacidade de aprendizado		
V18	RETIN	Retorno dos investimentos		
V19	ACTEC	Acompanhamento da tecnologia		
V20	MMNEG	Manutenção do modelo de negócio		
V21	CONGES	Continuidade da Gestão		
V22	LIQEZ	Liquidez		
V23	COINT	Controles internos		
V24	DEPTE	Dependência de terceiros		
V25	CLNSP	Colaboradores com nível superior ou pós-graduação		
V26	DTTRA	Domínio das técnicas de trabalho		
V27	NSTCL	Nível de satisfação dos colaboradores		
V28	QAMBT	Qualidade do ambiente de trabalho		
V29	NCRCL	Nível de criatividade dos colaboradores		
V30	EPRIN	Eficiência dos processos internos		
V31	QPOSV	Qualidade dos pós-venda		
V32	POLIN	Política de incentivos		
V33	MAPAT	Marcas e patentes		
V34	RELFO	Relacionamento com fornecedores		
V35	LEACI	Lealdade dos clientes		
V36	NRSOC	Nível de relacionamento entre os sócios		

Saliente que esse é um trabalho eminentemente acadêmico e que as informações serão mantidas sob sigilo e não será objeto de divulgação de dados individualizado. Os dados uma vez compilados, não apresentaram os nomes das empresas respondentes.