

**FUNDAÇÃO INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISAS EM
CONTABILIDADE, ECONOMIA E FINANÇAS – FUCAPE**

ANDRÉ LUIS MILAGRES FERNANDES

**TESTE DE ADERÊNCIA ENTRE OS BETAS CONTÁBEIS E DE
MERCADO: uma aplicação prática no mercado brasileiro**

**VITÓRIA
2005**

ANDRÉ LUIS MILAGRES FERNANDES

**TESTE DE ADERÊNCIA ENTRE OS BETAS CONTÁBEIS E DE
MERCADO: uma aplicação prática no mercado brasileiro**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis – nível Profissionalizante.
Orientador: Marcelo Sanches Pagliarussi

**VITÓRIA
2005**

Dedico este trabalho aos meus pais Antonio Marmo Fernandes e Maria Helena M. Fernandes, pela dedicação força e exemplo, à minha filha Aline, aos meus irmãos e à minha noiva, assim como aos professores e amigos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, ser supremo do universo, por mais esta oportunidade terrena.

Aos meus pais pelo exemplo de luta, perseverança e compreensão.

A minha filhinha pela compreensão e carinho.

A minha noiva pela força e encorajamento.

Aos colegas da FUCAPE, principalmente aqueles que estiveram sempre presentes e prontos a ajudar.

Aos professores do curso de Mestrado da FUCAPE pelo convívio e crescimento não só intelectual, mas também pelo crescimento moral e em especial aos Professores Alexsandro Broedel Lopes, Leonardo Lima, Valcemiro Nossa, Alfredo S. Neto e Marcelo S. Pagliarussi, pelas valiosas explicações, pela paciência e principalmente pela dedicação.

A todos os amigos e colegas pela força e encorajamento que sempre me incentivaram a continuar.

Nada lhe posso dar que já não existam em você mesmo. Não posso abrir-lhe outro mundo de imagens, além daquele que há em sua própria alma. Nada lhe posso dar a não ser a oportunidade, o impulso, a chave. Eu o ajudarei a tornar visível o seu próprio mundo, e isso é tudo.
(Hermann Hesse)

RESUMO

Inúmeras pesquisas vêm sendo realizadas no intuito de verificar a relevância da informação contábil e sua relação com as informações de mercado, em especial na área da avaliação e estimativa do parâmetro de risco. Estas buscam evidências teóricas de que as variáveis contábeis sejam úteis na estimativa do risco de investimentos. Portanto objetivam examinar o grau de associação entre as variáveis contábeis e o risco sistemático de mercado. O presente trabalho busca averiguar se a estimativa de risco calculado através de dados contábeis, possui relação com o risco sistemático de mercado. Como medida de risco utiliza-se o parâmetro, beta, que mede o risco sistemático, advindo do modelo de precificação de ativos o CAPM. O objetivo é proporcionar a utilização de um beta contábil, medido através de dados contábeis, em ambientes onde o mercado não seja capaz de estimar o risco. Tal situação pode ocorrer em ambientes cujo mercado não represente bem sua economia ou em empresas que não possuam ações negociadas em bolsa. A amostra compreendeu as ações das 50 empresas de capital aberto mais líquidas negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). Os dados foram selecionados trimestralmente entre os anos de 1996 a 2004. Utilizaram-se dois métodos diferentes para o cálculo do beta contábil: i) o modelo do beta pelo CAPM, e ii) o proposto pela teoria de Hamada. O beta de mercado foi obtido através do sistema Economática, para o período e empresas componentes da amostra. Em seguida realizaram-se testes estatísticos de aderência: correlação e inferência estatística, a fim de verificar o grau de associação entre os betas contábeis calculados e o de mercado. As evidências estatísticas indicam baixos índices de correlação, mas o teste de inferência comprovou haver uma relação estatisticamente significativa entre o beta contábil e o risco sistemático.

ABSTRACT

There are a lot of research carried out with the objective of verifying the relevance of the accounting information and your relation with the market information, in special for the evaluation and an estimative of the risk parameters. They look for theoretical evidence of the accounting variables are useful for the investment risk estimative. Therefore, they have the objective to examine the level of association between accounting variables and the systematic market risk. The present work aims to verify if the estimative of risk calculated using accounting data have any relation with the systematic market risk. The beta parameter is used to calculate the systematic risk, coming from the model of asset precification, the CAPM. The goal is to provide the use of an accounting beta, measured through accounting data, in environments where the market is not able to estimate the risk. Such situation can occur in environments whose market does not represent its economy very well or in companies that do not possess any shares negotiated in the stock market. The sample took the shares of the 50 most liquid companies of open capital negotiated in the São Paulo Stock Exchange (BOVESPA) and the data was selected every three months among the years of 1996 to 2004. Two different methods were used for the calculation of the accounting beta: i) the model of the beta for the CAPM, and ii) the model proposed by the theory of Hamada. The market beta was gotten through the software Economática for the period and the companies shown in the sample. After that, statistical tests were made (correlation and statistical inference) in order to verify the degree of association between the calculated accounting betas and the market ones. The statistical evidences indicate low indices of correlation but the test of inference proved that there is a statistically significant relation between the accounting beta and the systematic risk.

LISTA DE TABELAS

Tabela1: Desalavancagem do beta de mercado, BMd.....	48
Tabela 2: Beta de mercado e betas contábeis calculados	56
Tabela 3: Correlação entre BM e BC1	57
Tabela 4: Correlação entre BM e BC2	57
Tabela 5: Correlação entre BMd e BU1	58
Tabela 6: Correlação entre BMd e BU2	58
Tabela 7: Inferência sobre o coeficiente de correlação BM X BC1	58
Tabela 8: Inferência sobre o coeficiente de correlação BM x BC2	59
Tabela 9: Inferência sobre o coeficiente de correlação BMd x BU1	60
Tabela 10: Inferência sobre o coeficiente de correlação BMd x BU2	60
Tabela 11: Estatística descritiva BM x BC2.....	61
Tabela 14: Correlação entre BMA e BCA 1.....	66
Tabela 15: Inferência estatisticamente significativa entre BMA x BCA1	67
Tabela 16: Inferência estatisticamente insignificante entre BMA x BCA1	68
Tabela 17: Correlação entre BMA E BCA2	69
Tabela 18: Inferência estatisticamente significativa entre BMA x BCA2	71
Tabela 19: Inferência estatisticamente insignificante entre BMA x BCA2	72
Tabela 20: Correlação entre BM E BCT1.....	73
Tabela 22: Inferência estatisticamente insignificante entre BMT x BCTA1	75

Tabela 23: Correlação entre BMT E BCT2.....	76
Tabela 24: Inferência estatisticamente significativa entre BMT x BCT2	77
Tabela 25: Inferência estatisticamente insignificante entre BMT x BCT2.....	78

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Antecedentes do tema.....	12
1.2 Questão de pesquisa.....	16
1.3 Objetivos.....	17
1.3.1 Objetivo geral	17
1.3.2 Objetivos específicos	17
1.4 Justificativa	17
1.5 Metodologia e classificação da pesquisa.....	19
1.6 Limitações	20
1.7 Desenvolvimento do estudo	21
2 ESTUDOS EMPÍRICOS SOBRE O RISCO SISTEMÁTICO E AS VARIÁVEIS CONTÁBEIS	23
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	27
3.1 Hipótese de mercado eficiente (HME)	27
3.2 Retorno e risco	29
3.3 O Capm (capm)	32
3.4 Estrutura de capital e o beta.....	35
4 HIPÓTESE DE TRABALHO	39
5 METODOLOGIA	40
6. COLETA E TRATAMENTO DE DADOS	52

6.1 Coleta de dados.....	52
6.2 Tratamento de dados.....	52
6.3 Beta de mercado	53
6.4 Teste de correlação	54
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
8 TESTES ADICIONAIS	65
8.1 Beta contábil anual	65
8.1.1 BCA1	66
8.1.2 BCA2.....	69
8.2 Beta contábil trimestral	72
8.2.1 BCT1	73
8.2.2 BCT2	76
9 CONCLUSÃO	80
REFERÊNCIAS.....	83

1 INTRODUÇÃO

1.1 ANTECEDENTES DO TEMA

O risco relacionado aos investimentos vem sendo o cerne de várias discussões tanto no meio acadêmico quanto no ambiente de mercado, principalmente no que se refere à avaliação destes investimentos, uma vez que na definição da taxa de desconto esta deve embutir o risco da empresa.

O risco de um título refere-se à incerteza e a variabilidade dos retornos esperados. De acordo com o nível de risco associado, os investidores exigem uma taxa para participarem do negócio, a taxa de retorno, e quanto maior o risco associado maior a taxa de retorno exigida.

Surge então a relação risco e retorno, um dos temas da moderna teoria de finanças desde meados da década de cinquenta do século passado. Estudiosos como Markowitz (1952) em sua análise de carteiras, seguidos por Sharpe (1964) e Treynor (1961), que formularam o modelo de precificação de ativos CAPM – *Capital Asset Pricing Model*, concluíram que a distribuição dos retornos esperados de todos os ativos de risco é uma função linear do risco dos títulos, isto é, de sua covariância com a carteira de mercado, o coeficiente Beta.

De acordo com Brealey e Myers (2000, p.173), o coeficiente beta de uma ação é uma medida “*the contribution of an individual security to the risk of a well-diversified portfolio*”, e ainda, “*the beta of an individual security measures its sensitivity to market movements*”

Segundo Assaf Neto (2003, p. 257), “admite-se que a carteira de mercado, por conter unicamente risco sistemático (o risco não sistemático foi todo eliminado pela diversificação) apresenta beta igual a 1”. Logo considera-se o risco sistemático

de um título como sua contribuição individual ao risco de uma carteira bem diversificada, que é o risco de mercado, e que não pode ser eliminado pela diversificação.

Segundo Cardoso e Martins (2004, p. 93),

dificuldades para utilização do beta de mercado podem surgir em ambientes nos quais o mercado acionário não é tão representativo de sua economia ou em casos em que a entidade não possua suas ações negociadas no mercado.

Nesses ambientes pode ser útil ter à disposição um beta contábil estimado por meio de dados contábeis ao invés dos de mercado, que possa ser um substituto para a determinação do parâmetro de risco. Este beta seria calculado por meio de “uma regressão do poder de lucro básico (LAJIR/Ativos totais) de uma empresa, com o passar do tempo, em oposição ao poder de lucro básico médio de uma grande amostragem de empresas” (WESTON e BRIGHAM, 2000, p. 591). Ou seja, há a possibilidade de o beta contábil ser estimado através da regressão do retorno do ativo de determinada empresa contra o retorno médio dos ativos de uma grande amostra de empresas.

Deste modo, as variáveis contábeis deveriam ser úteis na estimativa do risco por meio do modelo de mercado, incorporando o coeficiente Beta como medida de risco, tal como é definido pelo CAPM para um ativo individual. Segundo Mário e Aquino (2004, p. 211):

Tal questionamento parte do desenvolvimento analítico-teórico, que apresenta a hipótese de os lucros contábeis serem uma estimativa do beta da empresa. Tal hipótese justifica-se devido à taxa de retorno nas ações de uma firma para dado período ser função dos fluxos de caixa realizados para esse período e devido aos lucros contábeis serem uma substituição para os fluxos de caixa, podendo um beta contábil ser um substituto para o beta da empresa.

Diversos estudos entre os quais Ball e Brown (1969), Hamada (1971), Beaver, Kettler e Scholes (1970), Lev (1974), Elgers (1980), Bowman (1979), Ribeiro e Famá (2001), entre outros, objetivaram evidenciar a associação entre os dados contábeis com o parâmetro de risco de mercado. Entretanto, dificuldades ainda se fazem presentes e o tema ainda carece de estudos mais aprofundados. Entre as oportunidades de estudo, pode-se citar aquelas que visam evidenciar a relação entre o lucro contábil, o risco das firmas, as variáveis de mercado e as econômicas.

Uma relação existente entre as taxas de retorno requeridas para um título e as informações contábeis pode ser observada na medida em que a taxa de retorno é utilizada como taxa de juros para cálculo do valor presente de um título, ou seja, a taxa de retorno deve refletir o risco inerente dos fluxos.

A contabilidade provê dados que podem auxiliar na projeção de estimativas futuras e que podem ser utilizados na mensuração da taxa de desconto para um investimento, tais como: fluxos de caixa, lucros, dividendos, além de outras. De acordo com Cardoso e Martins (2004, p.91):

se as informações contábeis fornecem evidências de comportamentos de fluxos de caixa futuros, estas são utilizadas como determinantes do valor de uma empresa. No caso de avaliação de entidades, o lucro é uma das principais figuras contábeis utilizadas como substituto do fluxo de caixa.

As informações contábeis divulgadas podem então alterar ou não as expectativas do mercado em relação ao valor de uma entidade. Segundo Assaf Neto (2003, p.269) “o valor de um ativo é determinado pelo valor presente de seus fluxos de caixa futuros, descontados a uma taxa que remunera o investidor no nível de risco assumido”.

As informações contábeis podem se relacionar com o modelo de precificação de ativos através das indicações de risco. Como exemplo, as informações sobre o

lucro podem alterar a expectativa de variância de fluxos de caixa futuros, indicando então alteração do risco da entidade, o que altera a taxa de retorno requerida e, portanto, altera os níveis de preço. Cardoso e Martins (2004, p. 92) afirmam que caso isso não ocorra, a informação tanto pode não ser relevante, como somente pode estar confirmando expectativas do mercado.

A hipótese de os lucros contábeis serem uma estimativa do beta de uma empresa justifica-se, pois a taxa de retorno das ações de uma firma para um dado período é função dos fluxos de caixa realizados para esse período. Como os lucros contábeis podem representar uma substituição para os fluxos de caixa, o beta contábil poderia ser um substituto para o beta da empresa. Nesses ambientes pode-se utilizar o beta contábil como substituto para o beta de mercado, como afirmam Watts e Zimmerman, (1986, p. 118):

se os lucros contábeis forem aproximadores dos fluxos de caixa, um beta contábil (dado pela covariância entre os lucros da entidade e os lucros do mercado, dividido pela variância dos lucros do mercado) poderia ser também um aproximador do beta da entidade. E é provável que os lucros contábeis possam ser usados para obter estimativas do beta.
(tradução nossa)

Outro aspecto importante a respeito do risco refere-se à alavancagem financeira, a qual pode ser mensurada a partir da proporção de uso de capital de terceiros na estrutura de capital das firmas. A remuneração do capital de terceiros faz com que uma empresa *alavancada* tenha um custo fixo financeiro, os juros, independentemente de suas vendas. Este custo aumenta o risco do negócio, uma vez que aumenta a incerteza quanto à rentabilidade projetada e, por conseguinte, eleva o nível da taxa de retorno esperado.

A utilização no modelo de dados provenientes das demonstrações contábeis ao invés dos retirados do mercado acionário possibilita ao investidor utilizar as

médias e variâncias de índices de retorno contábil como estimativa do risco da empresa. Desse modo Mário e Aquino (2004, p. 211) afirmam que:

[...] os dados contábeis poderiam ser utilizados, por exemplo, na previsão de estimativas de beta para empresas de capital fechado, cujo valor de mercado não é expresso por títulos no mercado. [...] para empresas listadas no mercado, através do uso combinado entre dados contábeis e dados de mercado, poder-se-ia obter melhores estimativas para o beta.

Estima-se então um beta contábil a partir de uma regressão do retorno contábil de ativos da entidade em determinado período, contra o retorno contábil médio dos ativos de uma grande amostra de empresas.

De acordo com Watts e Zimmerman (1986, p. 120),

A partir dessa discussão, há razões para acreditar que os dados contábeis são úteis na estimativa dos betas das ações, não só para empresas não listadas, mas também para as firmas listadas as quais os betas das ações podem ser estimados usando o modelo de mercado. Porque os números contábeis são capazes de variar com o beta, eles podem ser usados para reduzir o erro de mensuração na avaliação do beta de mercado e fornecer uma melhor estimativa (tradução nossa).

A associação entre o beta contábil e o de mercado pode ajudar na obtenção de estimativas alternativas de risco para os investimentos e assim fornecer maior segurança aos investidores de capital em suas análises.

1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Com base no exposto, e por ser ainda um tema pouco estudado no âmbito do mercado brasileiro, este estudo propõe a seguinte questão de pesquisa: **O coeficiente de risco estimado por meio de dados contábeis, beta contábil, pode ser utilizado com um parâmetro do risco de mercado?**

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Em decorrência dos questionamentos relacionados, o estudo tem como objetivo geral **verificar se existe associação entre o coeficiente de risco contábil, beta contábil, e o coeficiente de risco de mercado, beta de mercado.**

1.3.2 Objetivos específicos

Para o alcance do objetivo geral foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- **Investigar a existência de correlação entre o coeficiente de risco contábil, beta contábil, e o coeficiente de risco de mercado, beta de mercado.**
- **Testar se o grau de correlação entre o coeficiente de risco contábil, beta contábil, e o coeficiente de risco de mercado, beta de mercado possui uma associação estatisticamente significativa.**

1.4 JUSTIFICATIVA

Na possibilidade de investimento em dois projetos diferentes, mas com o mesmo risco associado, o investidor deveria escolher aquele com maior taxa de retorno esperado. A taxa de retorno pretendida representa a atratividade mínima na aquisição de um investimento em detrimento a outros tipos de investimentos possíveis existentes no mercado, o custo de oportunidade.

De acordo com Assaf Neto (2003, p.271),

A taxa de retorno requerida pelos acionistas ao investirem seus recursos no empreendimento é considerada como o custo do capital próprio de uma empresa. Ao levantar recursos no mercado acionário, ou mesmo ao reter parte de seus lucros, a empresa deve aplicá-los em projetos (ativos) que demonstrem viabilidade econômica, de modo que o retorno produzido possa remunerar seus acionistas em nível equivalente às suas expectativas.

A taxa de retorno é então utilizada como remuneração aos acionistas e investidores, pelo risco assumido ao participarem do negócio. Caso a remuneração pretendida não venha se realizar, indicaria uma perda de riqueza por parte dos investidores, em relação a outros investimentos.

A taxa de retorno esperada de um investimento, em acordo com o modelo de precificação de ativos, CAPM, é a soma entre a taxa livre de risco e o prêmio de risco do investimento. O prêmio de risco é expresso pela subtração entre o retorno de mercado e a taxa livre de risco, ajustado pelo parâmetro de risco da ação, o beta.

Portanto há a necessidade em se estimar o parâmetro de risco a fim de mensurar a taxa de retorno para qualquer tipo de investimento ao utilizar o modelo, pois, este relaciona o retorno pretendido com seu risco associado à carteira de mercado.

O retorno esperado relaciona-se com o risco, uma vez que está diretamente relacionado com os fluxos incertos de caixa do investimento, e estes podem ser determinados pelos possíveis resultados financeiros esperados e suas expectativas de ocorrência.

A justificativa para a utilização dos dados contábeis na composição do beta contábil se faz necessário em ambientes nos quais o mercado acionário não represente bem a economia, na avaliação de empresas de capital fechado, na avaliação da taxa de retorno de projetos, divisões setoriais das firmas ou grandes unidades.

A importância dessa linha de pesquisa consiste em verificar se existe uma associação entre os dados contábeis com os de mercado, a fim de verificar a importância da contabilidade como provedora de informações, além de criar critérios que possam ser utilizados na mensuração do risco, utilizando dados que não os somente de mercado.

1.5 METODOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo busca investigar a relação entre a medida de risco sistemático obtido por meio de variáveis de mercado e a obtida por dados contábeis no âmbito do mercado de ações brasileiro. Por se tratar de um tema ainda pouco explorado tanto no ambiente acadêmico como no mercado, a metodologia utilizada caracteriza-se, em relação aos objetivos pelo caráter exploratório, que segundo Gil (2002, p. 42),

têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses [...] estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições.

Esta metodologia permite elevar o conhecimento e a compreensão, auxiliar uma formulação mais precisa, assim como contribuir para o acúmulo de informações disponíveis em relação a um problema de pesquisa.

Com o objetivo de encontrar a priori uma relação estatisticamente significativa entre os betas contábil e de mercado, o delineamento escolhido foi o empírico-analítico, uma vez que este privilegia a abordagem nos campos dos estudos práticos, e que segundo Martins (1994, p. 26) possui:

Caráter técnico, restaurador e incrementalista. Têm preocupação com a relação causal entre as variáveis. A validação da prova científica é buscada através de testes dos instrumentos, graus de significância e sistematização das definições operacionais.

Na investigação da relação entre as variáveis decorrem algumas limitações que são inerentes ao próprio modelo empregado na pesquisa bem como na seleção dos dados empregados.

1.6 LIMITAÇÕES

- As cinquenta ações mais líquidas do IBOVESPA, para o período em análise, foram selecionadas a fim de estimar os parâmetros de risco, portanto, os resultados e as conclusões encontradas podem sofrer variações caso haja mudanças na base de dados;
- A avaliação do risco sistemático em países emergentes pode sofrer variações em função dos riscos associados à macroeconomia, dos controles sobre remessas de divisas, além de riscos políticos;
- As características do mercado acionário brasileiro podem influenciar no resultado da pesquisa;
- O índice IBOVESPA é uma carteira teórica baseada no volume de negócios das ações, e não no valor de mercado das companhias, como pede o modelo teórico empregado, CAPM; além disto, é um índice concentrado em uma pequena quantidade de ações;
- A comparação entre o beta de mercado e o contábil traz em si a dificuldade referente ao princípio contábil do registro pelo valor original, uma vez que se pretende comparar os betas a partir dos retornos avaliados a preço de mercado com os a partir de preços históricos;

- Dificuldades na escolha das variáveis aplicadas à regressão que podem referir-se ao período total da série de tempo a ser selecionado, bem como sua periodicidade, podendo ser diária, mensal, trimestral ou anual;
- Outra limitação se refere à escolha do índice de retorno de mercado a ser utilizado na regressão, uma vez que pode-se utilizar uma variedade deles, por exemplo aquele referente à Bolsa de Valores em que a companhia negocia suas ações, ou outro índice que melhor represente o mercado de atuação desta ou daquela empresa.
- Outros fatores limitativos referem-se ao tamanho da entidade, que se modifica ao longo do tempo através da aquisição de outras companhias, da rentabilidade, problemas com a sazonalidade, mudanças tecnológicas, etc.

1.7 DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

O presente estudo está estruturado conforme apresentado a seguir:

- Capítulo 1: refere-se à introdução que aborda o tema, os objetivos e a metodologia de pesquisa adotada.
- Capítulo 2: desenvolve o referencial teórico adequado ao que se objetiva o trabalho, sustentando a possibilidade de comparação entre o risco sistemático de mercado e o contábil;
- Capítulo 3: descreve a metodologia de construção do modelo teórico empregado nos testes na mensuração do risco contábil;
- Capítulo 4: apresentam-se a seleção, coleta, tratamento e classificação dos dados utilizados no estudo;

- Capítulo 5: apresentam-se os resultados obtidos e a discussão sobre os mesmos;
- Capítulo 6: apresentam-se as conclusões sobre as evidências encontradas e indicam-se sugestões para futuras pesquisas.

2 ESTUDOS EMPÍRICOS SOBRE O RISCO SISTEMÁTICO E AS VARIÁVEIS CONTÁBEIS

Em 1971, Hamada desenvolveu um dos primeiros trabalhos empíricos com a finalidade de investigar a relação entre as finanças corporativas e análise de portfolio. O estudo intitulado "*The Effect of the Firm's Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks*", investiga a relação entre alavancagem e o efeito produzido no risco sistemático das ações preferenciais. O autor conclui que existe influência da alavancagem das firmas no risco sistemático e mostra, através de expressão matemática, que é possível estimar este efeito.

Ball e Brown (1969) foram os primeiros a publicar um estudo utilizando dados contábeis e a estimativa de risco de um ativo dado pelo modelo de mercado, o CAPM. Os autores relacionaram a teoria econômica tradicional com o Modelo de Markowitz (1952), com as contribuições de Sharpe (1963), Modigliani e Miller (1969) e com o modelo de precificação de ativos, CAPM. O objetivo foi verificar se as informações contábeis estariam sendo usadas pelo mercado em sua percepção de risco da firma. Os autores concluem que há uma razoável associação entre os dados contábeis e o beta de mercado.

O trabalho de Beaver, Kettler e Scholes (1970) identificou a associação de dados contábeis com a elaboração de índices que indicariam risco de falência das firmas. Deste modo, esses dados poderiam ser utilizados para previsão de risco para períodos futuros. Os resultados demonstraram significativas correlações entre as variáveis contábeis e risco.

Lev (1974) baseou suas pesquisas com o foco na decisão gerencial. O autor utilizou a alavancagem operacional e a sua relação com o risco das ações das companhias. O objetivo foi verificar se a mesma poderia ser utilizada para estimar o

beta. Os resultados evidenciaram pouco poder explicativo, observando que existem outras variáveis que explicam a variação do risco além da alavancagem operacional.

Bowman (1979) aborda a relação entre as variáveis financeiras (contábeis) e a mensuração do risco de mercado. O autor apresenta uma associação teórica entre as variáveis contábeis alavancagem, risco de falência, juros, beta contábil, variação dos lucros, dividendos, tamanho e crescimento, e sua relação com o risco sistêmico do mercado. Conclui que há uma relação teórica entre o risco sistemático, a alavancagem da firma e o beta contábil. Quanto às demais variáveis, não foi verificada relação com o risco de mercado. O autor comenta ainda que foi possível, com o uso do modelo teórico, verificar empiricamente a existência de associação entre o risco sistemático e a taxa de dividendos *payout*.

Elgers (1980) seguiu Beaver, Kettler e Scholes (1970) na tentativa de verificar se os dados contábeis seriam capazes de prever os riscos de mercado futuros. Porém, contrariando os resultados passados obtidos por aqueles autores, Elgers (1980) concluiu que os dados contábeis falham em predizer os riscos para mercado futuros.

No Brasil existem poucos trabalhos realizados com o objetivo de analisar o uso de dados contábeis no modelo de mercado das firmas. Dentre estes, pode-se citar Cupertino e Ogliari (2001), que discutiram a correlação entre o retorno sobre o ativo e o beta das empresas brasileiras. Ao mencionar os objetivos e resultados alcançados, os autores afirmam que:

[o objetivo do trabalho foi] avaliar se a rentabilidade observada em uma determinada entidade tem relação com a avaliação do seu risco. Como parâmetro de rentabilidade foi utilizado o retorno sobre o ativo (ROA) e como medida de risco o Beta (β). [...] o estudo focalizou a correlação existente entre o nível de rentabilidade, pelo ROA, e o beta da empresa. [...] ficou evidenciado que a relação do beta à rentabilidade dos ativos de uma empresa não é intensa para indicar uma simetria entre as duas

variáveis consideradas neste estudo. (CUPERTINO e OGLIARI, 2001, p. 01).

Outro estudo que utilizou o conceito de beta contábil foi o de Ribeiro e Famá (2001), que testaram a aplicação do beta contábil como ferramenta complementar na análise de risco de ativos financeiros, comparando o lucro de uma companhia contra o lucro do setor onde esta atua e uma taxa livre de risco. O período pesquisado compreende o intervalo entre 1995 a 1999. Segundo Ribeiro e Famá (2001, p. 01) “O estudo original feito por Beaver e Manegold (1975) analisou uma amostra de empresas norte-americanas, em uma economia estável”, e o objetivo foi o de verificar a aplicabilidade do teste no mercado acionário brasileiro. Os resultados mostraram-se diferentes dos obtidos no estudo original, e a pesquisa contou com limitações que segundo os autores foram:

- i) Os dados do mercado brasileiro não são os melhores para se trabalhar uma pesquisa deste gênero, dado o grande número de crises por quais passa o país, afetando os resultados das empresas e deturpando a amostra estudada.
- ii) A amostra e o período estudados foram insuficientes para um estudo mais conclusivo, dado que já foi exposto, existe uma grande dificuldade na obtenção dos dados para a pesquisa.
- iii) No artigo original de Beaver e Manegold, não ficou claro como foi feita a deflação dos lucros, assim como o erro foi expurgado da análise, este pode ser outro fator que contribuiu na disparidade dos resultados (RIBEIRO e FAMÁ, 2001, p. 01).

Mendonça Neto e Matsumoto (2004) desenvolveram um artigo cujo objetivo era verificar empiricamente a correlação entre o beta contábil e o de mercado para as ações de empresas brasileiras. Realizaram uma regressão entre o retorno sobre o patrimônio líquido (ROE) de cada empresa contra o retorno sobre o patrimônio líquido do mercado brasileiro, a fim de investigar a existência de correlação. Os resultados mostraram uma correlação insignificante, o que não os permitiu utilizar o beta contábil como substituto do beta de mercado.

Alguns autores vêm criticando a eficiência do CAPM e entre eles pode-se citar o trabalho de Fama e French (1992), no qual ressaltam em sua conclusão que a média do retorno das ações não está positivamente relacionada com os betas de mercado. Contudo, pela observação de resultados contraditórios nos diferentes estudos realizados e a conseqüente impossibilidade de se chegar a uma conclusão segura a respeito da aplicabilidade dos dados contábeis em um modelo de mensuração de risco, entende-se que são necessárias mais pesquisas relacionadas a este tema.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 HIPÓTESE DE MERCADO EFICIENTE (HME)

O valor de um ativo relaciona-se em consonância com a percepção do mercado em relação ao seu desempenho futuro. Estas percepções são nutridas através de diversas fontes de informações publicadas e disponíveis aos investidores, o que permite a tomada de decisão quanto aos investimentos.

A Hipótese de Mercado Eficiente (HME) é descrita por Fama (1970, p. 383) como um mercado onde os preços refletem prontamente toda a informação disponível. Os investidores reagem rapidamente às novas informações, precificando as ações instantaneamente, não necessitando perder tempo em procurar títulos com preços sub-avaliados.

Segundo Assaf Neto (2003, p. 284) “um mercado eficiente é entendido como sendo aquele que os preços refletem as informações disponíveis e apresentam grande sensibilidade a novos dados, ajustando-se rapidamente a outros ambientes”.

Cardoso e Martins (2004, p. 72) mostram que “a Hipótese de Mercado Eficiente é uma extensão do equilíbrio de mercado, portanto extensão do lucro econômico zero, pois esta também implica que, sob determinadas hipóteses [...] os lucros econômicos tendem a ser zero no longo prazo”.

Num mercado no qual a concorrência seja perfeita, os lucros econômicos tendem a zero ao longo do tempo, porque a lei da oferta e procura equilibra os preços de mercado. O lucro econômico é obtido após a remuneração do custo do capital empregado que considera o risco do ativo.

As hipóteses mais importantes do mercado eficiente segundo Assaf Neto (2003, p. 285) são:

- nenhum participante do mercado tem a capacidade de sozinho influenciar os preços de negociações, alterando-os segundo suas expectativas;
- o mercado é constituído de investidores racionais, decidindo sobre alternativas que promovam maior retorno possível para um determinado nível de risco;
- todas as informações estão disponíveis aos participantes do mercado, de maneira instantânea e gratuita;
- em princípio, todos os agentes têm acesso equivalente às fontes de crédito;
- os ativos objetos do mercado são perfeitamente divisíveis e negociados sem restrições;
- as expectativas dos investidores são homogêneas, isto é, apresentam o mesmo nível de apreciação com relação ao desempenho futuro do mercado.

A HME pressupõe um mercado no qual todos os participantes têm a mesma informação ao mesmo tempo, a mesma aversão ao risco, e a mesma capacidade de interpretação e precificação da informação. Num mercado eficiente, os retornos oferecidos pelos investimentos devem remunerar o custo e o risco dos investimentos.

Segundo Assaf Neto (2003, p. 203),

no estudo de avaliação de investimentos e risco é comum que seus vários modelos sejam construídos e discutidos conceitualmente com base nas hipóteses de um mercado eficiente. Esse procedimento é adotado com o intuito de facilitar a realização dos testes empíricos dos modelos, avaliando seus resultados quando aplicados a uma situação prática.

Porém algumas imperfeições podem surgir na prática, o que pode trazer discussões a respeito da hipótese de mercado eficiente, tais como: a dificuldade por parte dos investidores em dispor de todas as informações necessárias à tomada de decisão; o investidor tem racionalidade limitada, ou não está qualificado para atuar no mercado; o mercado sofre influências das políticas econômicas adotadas pelo governo.

Para testar a eficiência do mercado pode-se utilizar o modelo teórico de equilíbrio de mercado. Este modelo considera o retorno de um título associado ao seu nível de risco, que é composto de uma parte diversificável, chamada risco específico ou não sistemático, e outra não diversificável, devido ao próprio risco do mercado, chamada risco sistemático.

3.2 RETORNO E RISCO

Partindo da premissa básica que os investidores preferem retornos aos riscos, estes somente investirão em ativos mais arriscados se a expectativa de retorno for maior que o risco associado.

O desempenho financeiro sobre um investimento pode ser mensurado através do conceito de retorno, que segundo Gitman (2002, p. 203), “é medido como o total de ganhos ou prejuízos dos proprietários decorrentes de um investimento durante um determinado período de tempo”. A taxa de retorno esperada é a média ponderada obtida pela multiplicação dos resultados possíveis por sua probabilidade, que é a possibilidade de ocorrência de determinado evento. A probabilidade pode também ser aplicada aos retornos possíveis de um investimento. Como exemplo, em relação às ações espera-se que o retorno supere o valor gasto ao adquiri-las.

De acordo com Ribeiro e Famá (2001, p. 03) o retorno de investimentos em ativos financeiros “pode ocorrer de duas formas: através dos dividendos, que são lucros da empresa distribuídos aos acionistas; e através do ganho de capital, que advém do aumento do preço da ação”.

Segundo Brigham, Gapenski e Ehrhardt (2001, p.176),

“Os eventos possíveis desse investimento são (1) que o emissor do título fará os pagamentos necessários ou (2) o emissor não honrará os

pagamentos. Quanto maior a probabilidade de quebra, mais arriscado o título de dívida, maior o risco e maior a taxa requerida de retorno”.

A expressão para o cálculo da taxa de retorno é expressa como:

$$K_t = \frac{P_t - P_{t-1} + C_t}{P_{t-1}} \quad (1)$$

Onde:

K_t = a taxa de retorno exigida no período.

P_t = o preço do ativo no período.

P_{t-1} = o preço do ativo no período passado.

C_t = o caixa recebido do investimento no período.

Percebe-se que o retorno futuro é traduzido pela taxa de crescimento esperada ou dos ganhos de capital passados.

O risco em seu sentido fundamental é definido por Gitman (2002, p.202), “como a possibilidade de um prejuízo financeiro”, ou seja, refere-se à probabilidade de ocorrência de prejuízo. Pode-se medir o risco a partir da análise de sensibilidade em relação às expectativas de retorno futuros, por meio de uma distribuição de probabilidades e resultados obtidos.

Através da distribuição de probabilidades é possível calcular a média e o desvio-padrão, a medida de variabilidade ou dispersão em torno de um valor esperado para a variável e então observar se esta está mais ou menos concentrada em torno da média. O gráfico de barras é o tipo mais comum de distribuição de probabilidades, pois apresenta um número limitado de resultados. Já a distribuição contínua apresenta todos os possíveis resultados para um determinado evento.

De acordo com Assaf Neto (2003, p. 288) “o risco pode ser interpretado pelos desvios previsíveis dos fluxos futuros de caixa resultantes de uma decisão de investimento, encontrando-se associado a fatos considerados como de natureza incerta”.

Logo a maior ou menor dispersão das taxas de retorno caracteriza o risco associado à variável, e estas podem ser representadas pela taxa de juros, de desconto ou uma taxa de crescimento do negócio etc., em torno de uma média representativa da distribuição.

O risco total divide-se em:

- Risco diversificável ou não-sistemático segundo Assaf Neto (2003, p.222) “é o que pode ser total ou parcialmente diluído pela diversificação da carteira”, ainda segundo o autor, “está relacionado mais diretamente com as características básicas do título e do mercado de negócios”.
- E risco não-diversificável ou sistemático, que pode ser atribuído a fatores de mercado que afetam todas as empresas e não pode ser eliminado por meio da diversificação, tais como alterações na economia, tecnologia, etc.

A associação entre risco e retorno se faz através da taxa de retorno que é exigida pelos investidores por sua exposição ao risco. O retorno esperado de um ativo deve estar positivamente relacionado com seu nível de risco, ou seja, os investidores aplicarão num ativo com risco somente se seu retorno esperado compensar seu risco.

3.3 O CAPM (CAPM)

O Modelo de Precificação de Ativos (CAPM) é uma importante ferramenta para análise da relação entre risco e taxa de retorno e sua grande vantagem está na combinação simultânea dos impactos da rentabilidade e do risco sobre o valor de uma ação. De acordo com Cardoso e Martins (2004, p. 83) o CAPM é,

o resultado interpretativo do modelo de mercado, e implica o preço de equilíbrio de títulos negociados num mercado eficiente, especificando a relação entre risco e taxa de retorno requerido quando esses títulos são mantidos em carteiras diversificadas.

O CAPM permite conhecer o retorno do ativo por meio da taxa livre de risco mais uma remuneração pelo risco de mercado, prêmio de risco, e ainda, a estimativa do risco de uma carteira diversificada através da média ponderada dos betas de cada título que compõe a carteira. Os retornos dos títulos se correlacionam de forma positiva com o mercado, de modo que a maioria das ações vai bem na medida em que o mercado, economia, também vai bem.

O modelo de precificação de ativos pode ser representado pela seguinte expressão:

$$E(R_{it}) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f] \quad (2)$$

Onde:

- $E(R_{it})$ = o retorno esperado para o título i , ajustado por sua contribuição de risco para uma carteira diversificada.
- R_f = a taxa livre de risco.
- $E(R_{mt})$ = o retorno esperado da carteira de mercado.

- β_i = a medida de contribuição de risco do título i para a carteira de mercado.

A equação do CAPM pode ser testada empiricamente através de regressões lineares das séries históricas de retorno do título sobre o retorno de mercado. Nessas regressões a qualidade do termo de “erro (ruído) da regressão é indicador de diversos fatores que implicam retornos anormais, tais como os impactos das informações contábeis nos preços dos títulos”. (CARDOSO e MARTINS, 2004, p. 90).

O coeficiente angular da reta determinado pelos retornos passados do ativo e mercado é a estimativa do risco sistemático do mercado, o coeficiente beta. O beta para uma ação individual mede a sensibilidade dos movimentos do mercado.

Pode-se medir o coeficiente beta a partir da seguinte expressão:

$$\beta_i = \frac{COV(R_{it}, R_{mt})}{\sigma^2(R_{mt})} \quad (3)$$

Onde:

$COV(R_{it}, R_{mt})$ = Covariância entre o retorno do título i e o retorno de mercado no período t .

$\sigma^2(R_{mt})$ = variância do retorno de mercado no período t .

Conforme Cardoso e Martins (2004, p. 83) o parâmetro de risco beta,

É a medida do grau que um determinado título tende a mover-se para cima ou para baixo com o mercado, já que o risco que permanece na carteira após a diversificação é o risco inerente ao mercado em sua totalidade.

Portanto o coeficiente beta pode ser compreendido como o movimento de retorno de um ativo em resposta à variação do movimento do retorno de mercado, e pode ser estimado através dos retornos históricos do ativo, em relação aos retornos de mercado.

Segundo Ribeiro e Famá (2001, p. 01),

o CAPM, porém, não consegue eliminar o risco sistemático, ou seja, a diversificação e outras práticas não conseguem eliminar o risco inerente ao mercado. O prêmio pelo risco sistêmico do título é dado pelo coeficiente Beta, que é um sinalizador do risco sistemático.

O Beta mede a sensibilidade do retorno do investimento contra o retorno de uma carteira que represente o mercado. Como o retorno médio do mercado tem sido superior à taxa livre de risco durante períodos bastante longos, percebe-se então que o retorno esperado de um título está positivamente relacionado com seu beta.

O modelo CAPM foi construído segundo algumas premissas:

- Os investidores buscam maximizar a utilidade esperada de suas riquezas através de escolhas de carteiras de títulos com base em seus retornos e desvio-padrão;
- Os investidores podem tomar emprestado e / ou emprestar qualquer quantia pela taxa livre de risco, e não há restrições para vendas a descoberto;
- Os mercados funcionam em concorrência perfeita;
- Os investidores possuem aversão ao risco (e a percepção do risco é homogênea entre os investidores);
- Os retornos dos títulos possuem distribuição normal, portanto podem ser caracterizados pela média e variância (somente dois parâmetros);
- Todos os títulos são perfeitamente divisíveis e perfeitamente líquidos, ou seja, são negociados por inteiro ou por suas frações ao preço corrente;
- As expectativas dos investidores com relação aos ativos são homogêneas quanto aos horizontes futuros, retornos futuros, variâncias futuras etc.;
- Existem ativos livres de risco aos quais os investidores têm acesso;
- As operações individuais de investidores de compra e venda de títulos não afetam os preços do mercado;
- Os investidores são racionais e preferem mais consumo, em qualquer período, a menos, e são indiferentes quanto à forma de financiamento desse consumo. (CARDOSO e MARTINS, 2004, p. 90).

As hipóteses do modelo baseiam-se nas condições de mercado perfeito e na relação entre risco e retorno, onde os investidores ajam de forma racional, possuam informações relevantes sobre os investimentos e a respeito de seus custos e que não possam de alguma maneira influenciar os preços de mercado.

Segundo Cardoso e Martins (2004, p.83) “as hipóteses do modelo de mercado são que as variáveis dos retornos dos títulos individuais decorrem, em sua maior parte, de fatores gerais de mercado, permitindo que se substituam todos os fatores individuais por um único fator de mercado”. Portanto, na medida em que um título é adicionado à carteira, o risco individual do título desaparece permanecendo somente o risco sistemático.

A distribuição dos retornos esperados de todos os ativos de risco é uma função linear do risco dos títulos, isto é, de sua covariância entre os retornos dos títulos e a composição da variância total de uma carteira.

3.4 ESTRUTURA DE CAPITAL E O BETA

O custo de capital para determinada entidade relaciona o custo de oportunidade em manter seus ativos atuais, com o custo em novos investimentos que possuam o mesmo tipo de risco associado.

Em uma empresa financiada somente por capital próprio e com um único ativo, o beta do patrimônio e o do ativo (ou projeto) seriam os mesmos. Portanto para uma empresa de alavancagem financeira igual a zero, o beta da empresa, beta do capital próprio e o do ativo são iguais. A alavancagem financeira é definida na literatura como sendo a proporção do uso de capital de terceiros, por parte das empresas, em sua estrutura de capital.

Uma vez que a empresa utiliza somente capital próprio, seus acionistas recebem todo o retorno de seus ativos e, por conseguinte assumem todo o risco pelo negócio. As empresas alavancadas possuem ações com um maior risco associado, uma vez que o efeito alavanca gera um custo fixo financeiro, advindo do custo do capital de terceiros, que é diferente do custo do capital próprio, o que acarreta em maior risco ao negócio e, por conseguinte aumenta a taxa de retorno esperada pelos acionistas.

De acordo com a segunda proposição II de Modigliane e Miller, citada por Brealey e Myers (2000, p. 481), “the expected rate of return on the common stock of a levered firm increases in proportion to the debt-equity ratio (D/E), expressed in market values”. Portanto o retorno esperado de uma ação cresce com o aumento do grau de endividamento da firma, aumentando o risco para os acionistas.

Em relação aos betas do ativo e do capital próprio, beta das ações, para uma empresa alavancada estes se diferem, uma vez que a empresa opera com uma estrutura de financiamento que possui capital de terceiros.

Deve-se observar que

O beta das ações de uma empresa ou de uma carteira pode ser estimado por meio de uma média ponderada entre os betas das dívidas e do capital próprio, assim como para qualquer carteira:

$$\beta_{\text{Ativo}} = \frac{\frac{\text{Capital}}{\text{deTerceiros}}}{\frac{\text{Capital}}{\text{deTerceiros}} + \frac{\text{Capital}}{\text{próprio}}} \times \beta_{\text{Dívidas}} + \frac{\frac{\text{Capital}}{\text{próprio}}}{\frac{\text{Capital}}{\text{deTerceiros}} + \frac{\text{Capital}}{\text{próprio}}} \times \beta_{\text{Capitalpróprio}} \quad (4)$$

Onde:

- $\beta_{\text{Capitalpróprio}}$ é o beta da empresa alavancada, com dívidas.

Os analistas financeiros das corporações estáveis assumem o beta das dívidas como sendo praticamente zero, conforme indica Brealey e Myers (2000, p. 229) *“Debt betas of large blue-chip firms are typically close to zero – close enough that for such companies many financial analysts just assume that $\beta_{debt} = 0$ ”*.

Logo a expressão acima pode ser representada da seguinte forma:

$$\beta_{Ativo} = \frac{\frac{Capital}{próprio}}{\frac{Capital}{de Terceiros} + \frac{Capital}{próprio}} \times \beta_{Capital\ próprio} \quad (5)$$

Como a relação entre o Capital próprio / (Capital de terceiros + Capital próprio) deve ser menor que 1, em uma empresa alavancada, segue-se que $\beta_{Ativos} \leq \beta_{Capital\ próprio}$, portanto tem-se:

$$\beta_{Capital\ próprio} = \beta_{Ativos} \left(1 + \frac{Capital\ de\ terceiros}{Capital\ próprio} \right) \quad (6)$$

Entretanto como as empresas têm obrigação de pagar tributos em relação aos betas das empresas alavancadas e não alavancadas, pode-se representar a relação acima descrita da seguinte maneira:

$$\beta_{Capital\ próprio} = \beta_{Ativos} \left(1 + (1 - T_c) \frac{Capital\ de\ terceiros}{Capital\ próprio} \right) \quad (7)$$

Onde: T_c é a alíquota do tributo.

Da mesma forma como: $1 + (1 - T_c) \times (Capital\ de\ terceiros / Capital\ próprio)$ deve ser maior que um, para uma empresa alavancada, como segue: $\beta_{Ativos} \leq \beta_{Capital\ próprio}$.

O efeito alavancagem financeira cria um benefício fiscal para a empresa uma vez que para fins de imposto de renda, os juros pagos, que representa o custo do capital de terceiros, são dedutíveis. E este benefício fiscal reduz o risco da empresa.

Modigliani e Miller, MM, (1958) em sua proposição 1, concluem que o valor de uma empresa alavancada é igual ao de uma empresa não alavancada, uma vez que, se a alavancagem financeira aumentasse o valor das empresas os investidores individuais poderiam tomar empréstimos aplicando-os em empresas não alavancadas. Estes partem do pressuposto de que os investidores poderiam realizar empréstimos ao mesmo custo das empresas, uma vez que se os empréstimos concedidos aos investidores fossem mais caros que os das empresas, logo as empresas poderiam aumentar seu valor usando capital de terceiros.

4 HIPÓTESE DE TRABALHO

Admitindo que as informações contábeis sejam úteis na estimativa do parâmetro de risco dos investimentos, o presente estudo propõe investigar a existência de relação entre o beta contábil, calculado através da variação do retorno do ativo de uma entidade e a variação do retorno de mercado, e o beta de mercado. O estudo se insere no contexto das tentativas de proporcionar a utilização do beta contábil como um substituto ou um componente auxiliar na mensuração do beta de mercado em ambientes onde possam ocorrer dificuldades de sua estimativa. Em concordância com as premissas teóricas descritas acima, a seguinte hipótese foi proposta:

H₀: O coeficiente de risco estimado pelas variáveis contábeis não possui correlação estatisticamente significativa com o risco de mercado.

A hipótese verifica a existência de uma associação entre a estimativa de risco medida pelas variáveis contábeis, beta contábil, e o risco relativo do portfólio de mercado, beta de mercado. Espera-se encontrar uma relação estatisticamente significativa entre os betas, a fim de permitir a utilização do beta contábil como substituto do beta de mercado na mensuração do risco.

5 METODOLOGIA

A metodologia se fundamenta na base teórica do modelo de precificação de ativos, CAPM, bem como nas premissas utilizadas na formulação da estimativa do parâmetro de risco sistemático. Também é utilizada a teoria descrita por Hamada (1971) no que diz respeito aos determinantes do parâmetro de risco para a formulação do risco contábil, a fim de utilizá-lo como uma medida genérica do risco sistemático.

No modelo CAPM o parâmetro de risco, beta, é empregado conforme a equação:

$$E(R_{it}) = R_{ft} + \beta_i [E(R_{mt}) - R_{ft}] \quad (8)$$

Onde:

- $E(R_{it})$ = o retorno esperado para o título i , no período t .
- R_{ft} = a taxa livre de risco, para o período t .
- $E(R_{mt})$ = o retorno esperado da carteira de mercado, para o período t .
- β_i = a medida de contribuição de risco do título i para a carteira de

mercado.

Segundo Damodaran (2002) pode-se estimar o “beta de qualquer ativo pela regressão de seus retornos contra um índice que representa a carteira do mercado durante um período de tempo de duração razoável”, de acordo com a expressão abaixo:

$$R_i = a + b R_m \quad (9)$$

Sendo que:

- R_i = os retornos sobre o ativo, a variável **Y**;
- R_m = os retornos de mercado, a variável **X**.

O mesmo autor afirma que “A inclinação da reta de regressão ‘b’ é o beta porque mede o risco agregado pelo investimento ao índice usado para captar a carteira do mercado” (DAMODARAN, 2002, p. 68).

Como o modelo identifica o risco sistemático a partir do parâmetro angular da reta de regressão linear entre o retorno do título e o retorno do portfólio de mercado, o coeficiente angular da reta pode ser representado conforme a expressão:

$$\text{Coeficiente } \beta = \frac{COV(R_i, R_m)}{VAR(R_m)} \quad (10)$$

Onde:

$COV(R_i, R_m)$ = covariância entre o retorno do título i e o retorno do mercado;

$VAR(R_m)$ = variância do retorno de mercado.

Portanto o beta contábil de uma empresa pode ser estimado a partir da expressão acima. Para efeito de análise no presente estudo, que visa a encontrar uma medida alternativa de risco sistemático a partir de dados contábeis, substituem-se as variáveis de mercado pelas variáveis contábeis.

Em relação ao retorno contábil das empresas, optou-se pela utilização do índice de rentabilidade do ativo, ou seja, o retorno de ativo, conforme a seguir:

$$R_c = ROA = \frac{\text{Lucro Operacional}}{\text{Ativo Total}} \quad (11)$$

Sendo que:

- ROA , representa o retorno de ativo;

- R_C representa o retorno contábil.

A variável retorno das empresas, R_i , representativa do retorno de mercado da ação, é substituída pelo retorno de ativos, ROA, das companhias selecionadas.

Para se obter o retorno contábil escolheu-se o retorno sobre o ativo por se tratar de um dos indicadores de rentabilidade mais importantes de uma empresa. A composição deste indicador faz-se a partir do desempenho da margem operacional e do giro de ativo. A margem operacional é obtida a partir da razão entre o lucro operacional e as vendas líquidas, e representa a margem de lucro alcançada a partir dos componentes do lucro. Já o giro de ativo é mensurado pela razão entre as vendas líquidas e o ativo total médio e segundo Assaf Neto “este indica o grau de eficiência com que os ativos são usados para a realização das vendas da empresa”.

Logo a rentabilidade do ativo pode ser assim representada a partir destas duas medidas: Retorno sobre Ativo (ROA) = Margem Operacional x Giro do Ativo Total

$$\frac{\text{Lucro Operacional}}{\text{Ativo Total}} = \frac{\text{Lucro Operacional}}{\text{Vendas Líquidas}} \times \frac{\text{Vendas Líquidas}}{\text{Ativo Total}} \quad (12)$$

Para efeito de estimativa do beta contábil, no cálculo do retorno do ativo, ROA, substituiu-se o LL pelo Lucro Antes dos Juros e Imposto de Renda, LAJIR, a fim de expurgar os efeitos dos diferentes tipos de financiamentos contraídos pelas empresas e que as diversas mudanças de alíquota que os impostos sofrem ao longo de todo o período em análise.

Em razão do desdobramento da fórmula do retorno sobre o ativo pode-se melhor avaliar o resultado da empresa através do índice e apurar prováveis deficiências quer seja na margem operacional ou no giro total do ativo.

Em relação ao retorno de mercado empregam-se dois tipos diferentes de retorno:

- o primeiro utiliza a média dos retornos de ativos trimestrais, ou seja, a média trimestral dos retornos contábeis, para o período compreendido entre os anos de 1996 a 2004, ou seja:

$$R_{mt} = R_{ct} \quad (13)$$

Onde:

- o R_{mt} = o retorno de mercado trimestral;
- o R_{ct} , = o retorno contábil médio trimestral.
- o segundo utiliza o índice trimestral de retorno de mercado, onde as empresas são negociadas, o índice IBOVESPA, e:

$$R_m = RM_{IBV} \quad (14)$$

Onde:

- o R_m = o retorno de mercado; e
- o RM_{IBV} = o retorno de mercado do índice IBOVESPA.

Uma vez definidas as variáveis e utilizando a expressão do parâmetro angular da reta de regresso do modelo, estima-se um beta contábil para cada trimestre, perfazendo um total de 35 trimestres. Os resultados foram então comparados aos betas de mercado, selecionados no sistema Económica.

Os Betas contábeis podem ser expressos a partir dos retornos calculados da seguinte forma:

1. O Beta contábil 1:

Relaciona o retorno contábil de cada empresa, obtido por meio do índice de rentabilidade do ativo, e o retorno contábil médio de todas as empresas selecionadas na amostra para o mesmo período. Conforme a expressão:

$$\beta_{C1i} = \frac{COV(R_C, R_{Cm})}{VAR R_{Cm}} \quad (15)$$

Sendo que:

- β_{C1i} = beta contábil 1, para a empresa i ;
- R_C = o retorno contábil trimestral; e
- R_{Cm} = o retorno contábil trimestral médio.

2. O Beta contábil 2:

Relaciona o retorno contábil de cada empresa, obtido por meio do índice de rentabilidade do ativo e o retorno de mercado, aqui utilizando o retorno do índice IBOVESPA para as empresas selecionadas na amostra. Conforme a expressão:

$$\beta_{C2i} = \frac{COV(R_C, RM_{IBV})}{VAR RM_{IBV}} \quad (16)$$

Sendo que:

- β_{C2i} = beta contábil 2, para a empresa i ;
- R_C = o retorno contábil trimestral; e
- RM_{IBV} = o retorno de mercado trimestral do IBOVESPA.

Esta segunda estimativa procura evidências de que a utilização do retorno de mercado possa ser mais realista economicamente que a média dos retornos

contábeis trimestrais, por melhor representar o custo de oportunidade do investimento.

Por conseguinte são estimados dois parâmetros de risco contábil a partir da expressão para a estimativa do beta para cada empresa selecionada, a fim de avaliar a associação entre seus betas e os de mercado.

O modelo CAPM utiliza séries temporais de retornos passados, *ex post*, na estimativa do risco sistemático. No presente estudo foi adotado o último trimestre analisado como *ex ante*, ou seja, como o período atual para a estimativa do retorno de mercado ou contábil a ser analisado, e como *ex post* os períodos anteriores ao último trimestre.

A partir do modelo de beta empregado, algumas modificações na estrutura desta igualdade se fazem necessárias. Estas mudanças são derivadas do estudo elaborado por Hamada (1971), que trata dos fatores determinantes do beta e sua influência no risco operacional e financeiro das companhias.

As modificações aplicadas proporcionam uma comparação entre o beta contábil e o de mercado, no qual o risco sistemático sofre influência de fatores que determinam a composição da estrutura de capital das firmas: a alavancagem financeira e operacional.

O modelo descrito por Hamada (1971) desmembra o beta de mercado em dois determinantes distintos: o beta operacional e o grau de alavancagem operacional.

O modelo pode ser representado a partir da seguinte expressão:

$$\beta_L = \beta_U (1 + (1-t)(D/E)) \quad (17)$$

Onde:

- β_L = o beta alavancado do patrimônio da empresa;
- β_U = o beta desalavancado, sem dívidas, da empresa;
- t = a alíquota tributária empregada, $t = 34\%$;
- D = a dívida da empresa;
- E = o patrimônio da empresa.

A variável β_U representa o risco operacional, também chamado de risco do negócio, que está associado com a incerteza dos resultados operacionais, especialmente os lucros operacionais.

A expressão $\beta_U (1-t) D/E$ estima o risco financeiro, referindo-se à influência que a mudança na estrutura financeira de endividamento provoca ao risco operacional, por meio da taxa de juros fixos associada à alavancagem.

Algumas premissas básicas podem ser utilizadas com a finalidade de permitir a comparação entre os betas de mercado, β_L , e o contábil, β_U , conforme a teoria:

- Em uma empresa financiada somente por capital próprio e com apenas um tipo de ativo, o beta da empresa e o do ativo seriam idênticos;
- O coeficiente beta dos ativos é o beta de todos os ativos componentes da empresa;
- O beta do ativo pode ser considerado como “beta não alavancado”, ou “beta contábil”;
- Em uma empresa alavancada, o beta do capital próprio, patrimônio, pode ser considerado como “beta alavancado”, ou o “beta da ação”;

- O beta do capital de terceiros é considerado zero;
- O beta da empresa não alavancada é menor que o da empresa alavancada.

A diferença existente entre o risco sistemático de uma firma alavancada para uma não alavancada pode ser representado pelo seu grau de alavancagem.

Modigliani e Miller (1961) mostram que há um subsídio concedido pela taxa de tributos em uma empresa alavancada, o que configura como uma vantagem fiscal na utilização de capital de terceiros.

Em relação à alavancagem entende-se que o risco sistemático de uma firma alavancada será maior que o de uma não alavancada, por esta manter um custo fixo financeiro, custo da dívida, independente de seu desempenho financeiro.

Pode-se associar segundo as afirmações acima a relação entre os betas de mercado e contábil com os betas alavancados e desalavancados, conforme abaixo:

- β_L = Beta de mercado ou Beta alavancado;
- β_U = Beta contábil ou Beta desalavancado.

Percebe-se então a relação entre as variáveis do modelo de Hamada com as medidas de risco contábil, Beta contábil 1 e Beta contábil 2, da seguinte maneira:

- Os betas contábeis β_{C1} e β_{C2} , utilizados como sendo betas desalavancado, ou seja, iguais a β_{U1} e β_{U2} respectivamente; e
- o parâmetro de risco de mercado, β_M , empregado como o Beta alavancado β_L .

- e a expressão $\beta_U (1-t) D/E$, empregada como o grau de alavancagem financeira, a qual vai permitir a comparação de igualdade do modelo, entre os Betas β_L e β_U .

Logo pode-se descrever o modelo da seguinte forma:

- Relacionando a igualdade entre o **Beta alavancado**, β_L , e o **beta desalavancado**, β_{U1} , com o grau de alavancagem da firma, para os retornos médios de ativos trimestrais; temos:

$$\beta_L = \beta_{U1} (1 + (1-t)(D/E)) \quad (18),$$

- Para a utilização do coeficiente de correlação desalavanca-se o Beta alavancado a fim de verificar sua associação com o beta contábil, conforme expressão abaixo:

$$\beta_U = \frac{\beta_L}{\left[1 + (1-t)\left(\frac{D}{E}\right) \right]} \quad (19),$$

A seguinte tabela pode ser montada para facilitar a comparação entre os dois parâmetros de risco:

Tabela1: Desalavancagem do beta de mercado, BMd

Cia	β_L	D / E	Impostos	Alavancagem	Beta Desalavancado
X	35 Trimestres	Debt / Equity	t	$(1 + (1-t)(D/E))$	$\frac{\beta_L}{\left[1 + (1-t)\left(\frac{D}{E}\right) \right]}$

Fonte: Pesquisa própria

Este estudo busca encontrar uma associação significativa entre os parâmetros de risco sistemático de mercado e o calculado a partir das variáveis contábeis e de mercado. A expressão que melhor representa esta associação pode

ser expressa a partir do coeficiente de correlação, que é utilizado para medir o grau com que duas variáveis se comportam juntas:

$$r = (\beta_C, \beta_M) \quad (20)$$

Sendo que:

- r = o coeficiente de correlação;
- β_C = o beta contábil; e
- β_M = o beta de mercado.

Emprega-se o teste de inferência estatística a fim de obter conclusões sobre o coeficiente de correlação e verificar se estes são estatisticamente significantes. O teste de inferência estatística avalia a significância do coeficiente de correlação. “Testar a existência de uma relação linear entre duas variáveis é o mesmo que determinar se existe correlação significativa entre elas (LEVINE, BERENSON E STEPHAN, 2000, p. 562)”.

Para o teste de inferência utiliza-se o coeficiente de correlação da amostra obtido, r , e por hipótese considera-se o coeficiente de correlação da população, ρ , igual à zero. Segue abaixo as hipóteses utilizadas em ambos os testes:

H0: $\rho = 0$ (não existe correlação)

H1: $\rho \neq 0$ (existe correlação)

A estatística que representa o teste de inferência a fim de determinar uma correlação significativa é dada pela expressão:

$$t = \frac{r - \rho}{\sqrt{\frac{1 - r^2}{n - 2}}} \quad (22)$$

Sendo que:

- r – coeficiente de correlação da amostra
- ρ – coeficiente de correlação da população;

A estatística do teste t segue uma distribuição t com $n-2$ graus de liberdade e o teste t utiliza o nível de significância de 0,05.

Para o emprego da teoria descrita assume-se que as firmas e os investidores possuem acesso ao mesmo custo de captação e empréstimos de valores, que neste caso fica representado pela taxa livre de risco. Esta suposição é assumida com o intuito de explicar a separação entre a decisão operacional e financeira da firma, o que equivale a afirmar que a estratégia de investimento da firma independe do nível de alavancagem. Na verdade o que se pretende é manter inalterado os ativos e a política de investimento da empresa para que os lucros contábeis não sofram alterações.

A seguir são apresentadas as etapas de pesquisa para melhor compreensão deste estudo:

1. Obtenção e tratamento da amostra;
2. Obtenção do Beta de mercado a partir do sistema Econômica;
3. Cálculo do retorno contábil;
4. Cálculo do retorno médio contábil trimestral;
5. Obtenção do retorno de mercado, índice IBOVESPA;
6. Cálculo do Beta contábil, β_{C1} e β_{C2} ;
7. Cálculo do Beta de mercado desalavancado, β_{Md} ;
8. Teste de correlação entre o Beta de mercado e os Betas contábeis;

9. Teste de Inferência estatística sobre o parâmetro de correlação.

No âmbito desta pesquisa calcula-se o risco contábil como função das variáveis contábeis a partir do lucro operacional e estrutura de capital das empresas, e então busca verificar sua correlação com o risco de mercado a fim de utilizá-lo como um termo genérico na estimativa de risco.

6 COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

6.1 COLETA DE DADOS

A amostra compreendeu as 50 ações mais líquidas das empresas listadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). Essa escolha se fez necessária a fim de diminuir os ruídos causados pela seleção de uma amostra composta por empresas cujos papéis possuam baixa liquidez, o que prejudicaria a análise. Os dados referentes às empresas pesquisadas foram retirados do sistema Economática.

O período de análise compreende o intervalo entre os anos de 1996 a 2004, sendo selecionados trimestralmente, perfazendo assim um total de 35 períodos.

O intervalo pós Plano Real foi escolhido por representar um período de certa estabilidade econômica, o que possibilita uma melhor comparação dos resultados.

6.2 TRATAMENTO DE DADOS

O tratamento dos dados referentes às empresas pesquisadas observou os seguintes critérios:

- O índice de risco sistemático, beta de mercado, foi selecionado diretamente do banco de dados do sistema Economática de acordo com os seguintes parâmetros: em dados trimestrais para o período entre 1996 a 2004, em milhares, em moeda original e não consolidados.
- O quociente representativo da dívida das empresas e de seu capital próprio, foram ambos selecionados a partir do sistema Economática, obedecendo ao mesmos critérios acima descritos quanto aos parâmetros dos dados.

- Para o cálculo do retorno das empresas, o lucro líquido, LL, foi substituído pelo Lucro Operacional, LAJIR, a fim de retirar os impactos que a carga tributária e as diferentes formas de financiamento causam no cálculo do beta contábil em acordo com a teoria empregada;
- O índice de retorno para fins de mensuração do beta contábil utilizou a média dos retornos de ativo, ROA, selecionados em dados trimestrais para todas as companhias;
- O índice IBOVESPA foi selecionado por ser aceito nos trabalhos acadêmicos como um índice representativo de retorno do mercado acionário brasileiro. Este índice foi retirado do banco de dados do sistema Economática, seguindo os mesmos parâmetros da amostra, avaliado em trimestres, moeda original e para todo o período analisado.
- A amostra selecionou as 50 ações mais líquidas do IBOVESPA em relação ao quarto trimestre do ano de 2004, porém foram retiradas da amostra as empresas que não dispunham de todos os dados para o período pesquisado, perfazendo um total de 44 empresas analisadas;
- A taxa de 34% foi utilizada como representativa da carga tributária, uma vez que a maioria das empresas brasileiras utiliza percentual semelhante.

6.3 BETA DE MERCADO

O sistema Economática calcula o beta de mercado a partir do quociente de covariância do retorno da ação e de mercado, pela variância do retorno de mercado, conforme:

$$\beta_M = \text{COVAR}(\text{Osc Ação}, \text{Osc Ind}) / \text{Dvp}^2(\text{Osc Ind}) \quad (21)$$

Onde:

- β_M = Beta de mercado;
- $\text{COVAR}(\text{Osc Ação}, \text{Osc Ind})$ = covariância entre o retorno da ação e o de mercado;
- $\text{Dvp}^2(\text{Osc Ind})$ = variância do retorno de mercado.

Estas variáveis seguem os mesmos parâmetros utilizados para os dados da amostra, ou seja, selecionados em trimestres e em moeda original para todo o período em análise.

Na estimativa dos valores do beta a partir dos retornos contábeis e de mercado utilizou-se a covariância e a variância. A primeira refere-se à volatilidade dos retornos de um ativo com a sua tendência de se movimentar para cima ou para baixo, ao mesmo tempo em que outros ativos se movimentam para cima ou para baixo. A segunda refere-se à análise da relação entre o afastamento do retorno observado em sua relação com a média de distribuição de frequência do qual faz parte.

6.4 TESTE DE CORRELAÇÃO

Após a seleção da amostra e cálculo do beta contábil, o teste de correlação foi empregado no intuito de verificar o grau de associação entre os betas contábil e de mercado a fim de responder a questão de pesquisa do presente trabalho.

O Coeficiente de Correlação mede o grau de associação entre duas variáveis. Segundo Levine, Berenson e Stephan (2000, p.537) “a força de uma relação entre

duas variáveis em uma população é geralmente medida pelo **coeficiente de correlação ρ** , cujos valores abrangem desde -1 para a correlação negativa perfeita até +1 para a correlação positiva perfeita”.

Os testes de correlação foram realizados relacionando o beta de mercado, β_M , com os betas contábeis em concordância com o modelo de risco sistemático empregado pelo CAPM:

- β_M versus β_{C1} = Beta de mercado contra o Beta contábil 1, estimado a partir do retorno médio de ativo trimestral;
- β_M versus β_{C2} = Beta de mercado contra o Beta contábil 2, estimado a partir do retorno trimestral do IBOVESPA.

Modelo de risco sistemático desenvolvido por Hamada:

- β_{Md} versus β_{U1} = Beta de mercado desalavancado contra o Beta desalavancado 1, estimado a partir do retorno médio de ativo trimestral;
- β_{Md} versus β_{U2} = Beta de mercado desalavancado contra o Beta desalavancado 2, estimado a partir do retorno trimestral do IBOVESPA.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta os valores dos betas de mercado, BM, e dos betas contábeis estimados: Betas Contábeis 1 e 2, BC1 e BC2, e dos Betas desalavancados 1 e 2, BU1 e BU2, respectivamente:

Tabela 2: Beta de mercado e betas contábeis calculados

Empresas	BM	BC1	BC2	BU1	BU2
A	1,01	1,35	0,01	1,67	0,02
B	0,58	-0,65	-0,03	-0,91	-0,04
C	0,98	1,56	0,05	2,08	0,07
D	0,47	1,37	0,01	2,00	0,02
E	1,15	-0,11	-0,01	-0,15	-0,01
F	0,76	0,77	0,00	1,08	0,00
G	1,14	0,92	0,01	1,21	0,01
H	0,90	-0,06	0,00	-0,09	0,00
I	0,89	0,43	-0,01	0,58	-0,01
J	0,94	0,78	-0,01	1,09	-0,01
K	0,62	0,15	-0,05	0,17	-0,05
L	1,02	0,41	0,00	0,54	0,00
M	0,79	0,86	0,03	1,16	0,04
N	0,98	1,46	0,01	2,01	0,02
O	0,37	1,60	0,01	2,41	0,02
P	0,61	0,93	0,01	1,34	0,02
Q	0,94	0,12	-0,01	0,18	-0,01
R	0,77	2,57	-0,03	2,98	-0,03
S	0,79	2,09	0,06	2,75	0,08
T	1,00	-0,16	0,00	-0,25	0,00
U	1,24	1,64	0,05	2,30	0,07
V	1,10	-0,18	-0,01	-0,22	-0,01
X	0,79	0,71	0,00	0,99	0,00
Z	0,77	-0,06	0,00	-0,09	0,00
AA	0,98	1,49	0,05	2,22	0,08
AB	0,95	0,13	-0,02	0,16	-0,03
AC	1,42	1,39	0,04	1,67	0,05
AD	0,45	1,56	-0,05	2,11	-0,06
AE	0,77	0,95	0,00	1,22	0,00
AF	0,58	-0,19	0,00	-0,22	0,00
AG	0,14	0,56	0,00	0,77	0,00
AH	0,66	-0,04	0,00	-0,07	0,00
AI	0,94	3,30	0,03	4,34	0,04
AJ	1,32	1,27	0,01	1,77	0,01
AK	0,75	1,39	0,03	1,72	0,04
AL	0,71	0,98	0,00	1,28	0,01
AM	1,08	1,02	0,02	1,42	0,02
AN.	0,42	3,25	0,03	4,52	0,04
AO	0,97	1,03	0,02	1,43	0,03
AP	0,82	1,38	0,00	2,06	0,00
AQ	1,10	0,35	0,00	0,53	0,01

AR	1,06	1,76	0,03	2,31	0,03
AS	0,54	1,66	0,02	2,30	0,02
AT	0,86	2,28	0,01	3,46	0,01

Fonte: Pesquisa própria

A Tabela 3 apresenta o coeficiente de correlação entre os betas de mercado, β_M , e o contábil, β_{C1} .

Tabela 3: Correlação entre BM e BC1

PERÍODO	<i>r</i>
35 Trimestres	- 0,05

Fonte: Pesquisa própria

Encontrou-se um coeficiente de correlação negativo $r = - 0,05$ entre as variáveis Beta de mercado e o Beta contábil 1, calculado a partir do retorno contábil médio trimestral. O coeficiente negativo $r = - 0,05$ pode indicar uma fraca associação negativa entre as variáveis analisadas, portanto seus valores às vezes serão positivos, às vezes negativos, e a soma de seus produtos estará em torno de zero.

A Tabela 4 apresenta o coeficiente de correlação entre os betas de mercado, β_M , e o contábil, β_{C2} .

Tabela 4: Correlação entre BM e BC2

PERÍODO	<i>r</i>
35 Trimestres	+ 0,28

Fonte: Pesquisa própria

Encontrou-se um coeficiente de correlação positivo $r = + 0,28$ entre as variáveis: Beta de mercado e o Beta contábil 2, calculado a partir do retorno trimestral do índice IBOVESPA. O coeficiente positivo $r = + 0,28$ indica uma associação positiva entre as variáveis analisadas, significando que os betas tendem a se movimentar juntos no mesmo sentido.

A Tabela 5 apresenta o coeficiente de correlação entre o Beta de mercado desalavancado, β_{Md} , e o Beta desalavancado, β_{U1} .

Tabela 5: Correlação entre BMd e BU1

PERÍODO	<i>r</i>
35 Trimestres	- 0,07

Fonte: Pesquisa própria

Encontrou-se um coeficiente de correlação negativo $r = - 0,07$ entre as variáveis Beta de mercado desalavancado e o Beta Contábil U1, calculado a partir do retorno contábil médio trimestral. O coeficiente negativo $r = - 0,07$ pode indicar uma associação negativa entre as variáveis analisadas, portanto seus valores às vezes serão positivos, às vezes negativos, e a soma de seus produtos estará em torno de zero.

A Tabela 6 apresenta o coeficiente de correlação entre o Beta de mercado desalavancado, β_{Md} , e o Beta desalavancado, β_{U2} .

Tabela 6: Correlação entre BMd e BU2

PERÍODO	<i>r</i>
35 Trimestres	+ 0,26

Fonte: Pesquisa própria

Encontrou-se um coeficiente de correlação positivo $r = + 0,26$ entre as variáveis Beta de mercado e o Beta U2, calculado a partir do retorno trimestral do índice IBOVESPA. O coeficiente positivo $r = + 0,26$ indica uma associação positiva entre as variáveis analisadas, significando que os betas tendem a se movimentar juntos.

Os resultados dos testes de inferência podem ser observados nas Tabelas 7 e 8 para os Betas contábeis β_{C1} e β_{C2} , conforme segue abaixo.

Tabela 7: Inferência sobre o coeficiente de correlação BM X BC1

<i>r</i>	<i>t</i> – Calculado	<i>t</i> - Tabelado	Valor <i>p</i>
-0,05	-0.4488	- 2,0195	+ 0,7240

Fonte: Elaborado pelo Autor

Com base na Tabela 7, falha-se em rejeitar a hipótese H_0 , do teste de inferência estatística, ou seja, não há evidências de uma associação significativa em relação ao coeficiente de correlação entre o beta contábil 1 e o beta de mercado, uma vez que a estatística do teste t apresenta um $t - \text{Calculado} < t - \text{Tabelado}$ e o valor $p = 0,72 > 0,05$. Portanto pode-se concluir que a variável beta contábil 1 não está correlacionada com o beta de mercado.

Tabela 8: Inferência sobre o coeficiente de correlação BM x BC2

r	$t - \text{Calculado}$	$t - \text{Tabelado}$	Valor p
+ 0,28	+ 1.8361	+ 2,0195	+ 0,0701

Fonte: Elaborado pelo Autor

Em relação à Tabela 8, a estatística do teste t indica que falha-se em rejeitar a hipótese H_0 , do teste de inferência estatística, da existência de associação significativa entre as variáveis, pois apresenta um $t - \text{Calculado} < t - \text{Tabelado}$, ao nível de significância de 0,05.

Porém o valor p apresenta um nível de significância bem próximo ao nível exigido no teste. Portanto o coeficiente de correlação entre o beta de mercado e o beta contábil 2 apresenta-se como estatisticamente significativo ao nível de 0,10, ou seja, a nível de 90% de significância. Assim percebe-se que a variável beta contábil 2 possui correlação estatisticamente significativa com o beta de mercado.

A seguir apresenta-se o resultado do teste de inferência em relação ao coeficiente de correlação entre o Beta de mercado desalavancado, β_{M_d} , e os Betas desalavancados, β_{U1} e β_{U2} . Os resultados dos testes de inferência podem ser observados nas Tabelas 9 e 10, conforme segue abaixo.

Tabela 9: Inferência sobre o coeficiente de correlação BMd x BU1

<i>r</i>	<i>t</i> – Calculado	<i>t</i> - Tabelado	Valor <i>p</i>
-0,07	-0.4493	- 2,0195	+ 0,6343

Fonte: Elaborado pelo Autor

Com base na Tabela 9, falha-se em rejeitar a hipótese H_0 , do teste de inferência estatística, ou seja, não há evidências de uma associação significativa em relação ao coeficiente de correlação entre o beta de mercado desalavancado e o beta de desalavancado 1, uma vez que a estatística do teste *t* apresenta um *t* – Calculado < *t* – Tabelado e o valor *p* = 0,63 > 0,05. Portanto conclui-se que a variável beta desalavancado 1 não está correlacionada com o beta de mercado desalavancado.

Tabela 10: Inferência sobre o coeficiente de correlação BMd x BU2

<i>r</i>	<i>t</i> – Calculado	<i>t</i> - Tabelado	<i>p-value</i>
+ 0,26	+ 1.7241	+ 2,0195	+ 0,0825

Fonte: Elaborado pelo Autor

Em relação à Tabela 10, a estatística do teste *t* indica que falha-se em rejeitar a hipótese H_0 , do teste de inferência estatística, da existência de associação significativa entre as variáveis, pois apresenta um *t* – Calculado < *t* – Tabelado.

Porém o valor *p* apresenta um nível de significância bem próximo ao nível exigido no teste. Portanto o coeficiente de correlação entre o beta de mercado desalavancado e o beta desalavancado 2 apresenta-se como estatisticamente significativo ao nível de 0,10, ou seja, a nível de 90% de significância. Assim percebe-se que a variável beta desalavancado 2 possui correlação estatisticamente significativa com o beta de mercado desalavancado.

Uma vez que o beta contábil BC2 apresenta os melhores resultados em relação à correlação com o beta de mercado, estatisticamente significativo a nível de 90% de confiança, apresenta-se testes complementares visando melhorar o

entendimento a respeito de sua associação com o beta de mercado, BM.

Os seguintes testes complementares foram elaborados:

- estatística descritiva entre os betas BM e BC2;
- regressão entre o beta de mercado, BM, e o beta contábil, BC2;
- teste de média entre os betas BM e BC2.

A Tabela 11 apresenta os valores da estatística descritiva entre os betas BM e BC2.

Tabela 11: Estatística descritiva BM x BC2

Estatística descritiva	BM	BC
Média	0,844	0,008
Mediana	0,875	0,004
Desvio padrão	0,262	0,023
Variância da amostra	0,069	0,001
Mínimo	0,140	-0,046
Máximo	1,420	0,058
Nível de confiança (95,0%)	0,080	0,007

Fonte: Elaborado pelo Autor

A média apresenta valores que tendem a se agrupar em torno de um ponto central, como uma medida de locação. O beta de mercado apresenta uma média de 0,84 maior que os valor médio encontrado para o beta contábil 2, o que representa uma distância média significativa entre os betas.

A mediana é utilizada como o valor do meio em relação a uma sequência de dados. Esta é afetada pelo número de observações e não por valores extremos, como o que ocorre com a média. Percebe-se que o beta contábil 2 apresenta valores medianos bem abaixo dos valores do beta de mercado.

A variância e o desvio padrão são medidas de variação que levam em conta o modo de quão dispersos os valores encontram-se em relação à média. Observa-se que o beta contábil possui uma variância quase nula em relação a sua média,

enquanto que o beta de mercado apresenta uma variância de 0,07 em relação a sua média.

O desvio padrão é estimado a partir da raiz quadrada da variância, representa a média ponderada dos desvios e oferece uma idéia de distância, para cima ou para baixo, em relação ao índice de mercado. O beta contábil 2 apresenta um desvio de apenas 2%, enquanto que o beta de mercado um de 26%, isto torna o beta de mercado um índice mais volátil que o beta contábil 2.

A Tabela 12 apresenta os resultados da regressão entre o beta de mercado e o beta contábil 2:

Tabela 12: Regressão entre BM x BC2

$\beta_M = \alpha_0 + \alpha_1 \beta_C$			
	<i>Coefficientes</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>
α_0	0,82	20,26	2,69E-23
α_1	3,08	1,86	0,07
R-quadrado Ajustado			0,05
Nº Observações			44

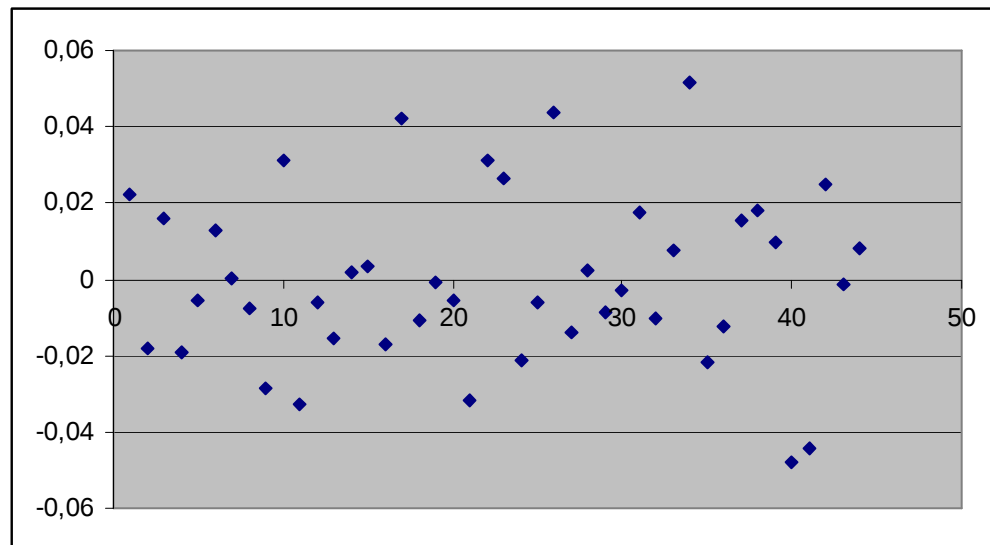
Fonte: Elaborado pelo Autor

A tabela 12 indica que o beta contábil é estatisticamente significante em relação ao beta de mercado, ao nível de 10% de significância.

O coeficiente α_0 representa a intersecção do eixo vertical dos retornos realizados. Enquanto o coeficiente α_1 representa a inclinação da reta de regressão entre os betas contábil2 e de mercado.

A fim de detectar a autocorrelação entre as variáveis realizou-se a plotagem de um gráfico de resíduos, como segue abaixo:

Gráfico 1: Plotagem de Resíduos



Fonte: Elaborado pelo Autor

Conforme o gráfico pode-se perceber que não há sinais de uma autocorrelação entre as variáveis Beta Contábil 2 e o Beta de Mercado, uma vez que não há um padrão aparente entre as distribuições dos resíduos.

A equação que melhor representa a relação entre o beta de mercado e o beta contábil 2 pode ser descrita da seguinte maneira: $\beta_M = 0,82 + 3,08 \beta_{C_2}$. Pode-se então utilizar esta equação para estimar os parâmetros de risco de mercado genéricos a partir dos betas contábeis calculados.

A seguir realiza-se o teste de média que compara a média aritmética da amostra com a média aritmética esperada. A hipótese nula corresponde ao *status quo* ou a nenhuma diferença, que é a que vai ser testada. Já a hipótese H1 é a conclusão caso rejeite-se H0.

Portanto temos:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2;$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2.$$

O teste mede a distância, em sentido absoluto, a que a média aritmética do beta contábil 2 está da média aritmética do beta de mercado.

A seguir a Tabela 13 apresenta o teste de média “Z” entre os betas BM e BC2:

Tabela 13: Teste de média BM x BC2

Teste-z: duas amostras para médias	
95% = 0,05	
Observações	44
Hipótese da diferença de média	0,00
z	21,08
P(Z≤z) bi-caudal	0,00
z crítico bi-caudal	1,96

Fonte: Elaborado pelo Autor

Com o nível de significância de $\alpha = 0,05$ e distribuição Z com 44 observações, a estatística do teste $Z = 21,08$ é maior que o valor crítico bicaudal de 1,96. Desse modo rejeita-se a hipótese nula e aceita-se a hipótese **H₁**, de que na média o beta de mercado é diferente do beta contábil 2, em sentido absoluto.

8 TESTES ADICIONAIS

Nesta seção são apresentados testes adicionais entre os betas contábeis, elaborados a partir da mesma base de dados e da mesma metodologia, porém estimou-se os betas em períodos anuais.

8.1 BETA CONTÁBIL ANUAL

Estima-se o Beta contábil anual a partir do período em estudo compreendendo os anos de 1996 a 2004, sendo **que um beta contábil é estimado para cada ano relacionado.**

Emprega-se a mesma metodologia de pesquisa, coleta e tratamento dos dados, variando somente pelo desmembramento do período.

Para efeito do beta de mercado selecionado a partir do sistema Economática, segue-se o mesmo parâmetro, ou seja, seleciona-se **um beta de mercado para cada ano do intervalo de pesquisa.**

Então uma associação entre cada beta contábil anual estimado e cada beta de mercado anual, obtido pelo Economática, é realizada por meio do coeficiente de correlação estimado para cada empresa selecionada na amostra.

Como observado nos testes anteriores nos quais o índice de correlação obteve maior significância no modelo CAPM, neste estudo adicional optou-se por não utilizar o modelo Hamada.

Os betas contábeis mantêm a mesma formulação e seus parâmetros de retorno de mercado, os quais são: BCA1 – Beta contábil anual 1, estimado a partir dos retornos contábeis médios para cada ano do período, e BCA2 – Beta contábil

anual 2, estimado a partir do retorno de mercado anual do índice IBOVESPA, compreendendo todo o período analisado.

8.1.1 BCA1

O teste de correlação e inferência estatística compreende os betas estimados para cada ano selecionado e é analisado de acordo com as planilhas abaixo, sendo que, BMA representa o beta de mercado anual, selecionado a partir do sistema Economática e o beta contábil anual, BCA1.

A tabela foi organizada por ordem alfabética dos setores econômicos, uma vez que optou-se por não divulgar o nome das empresas analisadas. Apresenta-se na tabela 14 o coeficiente de correlação para os betas: de mercado anual e beta contábil anual 1.

Tabela 14: Correlação entre BMA e BCA 1

COMPANHIAS	SETOR ECONOMICO	CORRELAÇÃO
A	Alimentos e Bebidas	-0.35
B	Alimentos e Bebidas	-0.06
C	Alimentos e Bebidas	-0.41
D	Comércio	0.42
E	Comércio	0.48
F	Energia Elétrica	0.58
G	Energia Elétrica	0.10
H	Energia Elétrica	-0.09
I	Energia Elétrica	-0.43
J	Energia Elétrica	-0.20
K	Energia Elétrica	-0.81
L	Energia Elétrica	-0.28
M	Energia Elétrica	0.70
N	Mineração	0.08
O	Mineração	0.33
P	Outros	0.04
Q	Outros	-0.18
R	Outros	-0.38
S	Outros	-0.39
T	Papel e Celulose	-0.04
U	Papel e Celulose	0.68
V	Papel e Celulose	0.17
X	Papel e Celulose	0.67
Z	Papel e Celulose	0.46

AA	Petróleo e Gás	-0.69
AB	Petróleo e Gás	-0.77
AC	Química	-0.41
AD	Química	-0.32
AE	Química	-0.12
AF	Química	0.08
AG	Siderurgia & Metalurgia	0.60
AH	Siderurgia & Metalurgia	0.05
AI	Siderurgia & Metalurgia	-0.07
AJ	Siderurgia & Metalurgia	-0.23
AK	Siderurgia & Metalurgia	-0.57
AL	Siderurgia & Metalurgia	-0.11
AM	Siderurgia & Metalurgia	-0.03
AN.	Siderurgia & Metalurgia	0.37
AO	Siderurgia & Metalurgia	0.29
AP	Telecomunicações	-0.60
AQ	Telecomunicações	0.01
AR	Têxtil	0.27
AS	Veículos e peças	-0.58
AT	Veículos e peças	-0.27

Fonte: Elaborado pelo Autor

Em relação ao coeficiente de correlação as empresas apresentaram variações positivas e negativas dentro do mesmo setor. Um percentual de 44,19% dos resultados apresenta correlações positivas, o que indica uma associação positiva entre as variáveis analisadas. Ao mesmo tempo um percentual de 55,81% mostra um índice de correlação negativo, indicando uma associação negativa entre as variáveis analisadas, o que indica que a soma de seus produtos tendem a zero, uma vez que os valores positivos e negativos tendem a se anular.

A seguir apresenta-se a tabela do teste de inferência estatística cujos resultados obtidos foram estatisticamente significantes entre o Beta de mercado anual e o Beta contábil anual:

Tabela 15: Inferência estatisticamente significativa entre BMA x BCA1

COMPANHIAS	SETOR ECONÔMICO	CORRELAÇÃO
A	Alimentos e Bebidas	4.8103
B	Alimentos e Bebidas	-2.3648
E	Comércio	-2.8605
F	Energia Elétrica	-4.8195
G	Energia Elétrica	-2.1425
I	Energia Elétrica	4.5025

L	Energia Elétrica	-3.0648
Q	Outros	-8.9471
R	Outros	-4.5006
U	Papel e Celulose	-4.4348
X	Papel e Celulose	-6.1526
Z	Papel e Celulose	-2.5985
AA	Petróleo e Gás	5.9978
AC	Química	2.9354
AE	Química	3.4594
AG	Siderurgia & Metalurgia	6.2574
AI	Siderurgia & Metalurgia	-7.7865
AK	Siderurgia & Metalurgia	-2.8791
AM	Siderurgia & Metalurgia	2.5172
AN.	Siderurgia & Metalurgia	-2.7292
AO	Siderurgia & Metalurgia	5.7695
AS	Veículos e peças	2.2256
AT	Veículos e peças	3.3074

Fonte: Elaborado pelo Autor

Uma vez que o $t - \text{Calculado} > t - \text{Tabelado} = 2.0195$, rejeita-se a hipótese nula H_0 , do teste de inferência estatística, e conclui-se que há evidências de uma associação entre o beta contábil anual e o beta de mercado anual em relação ao período analisado. Algumas companhias apresentam inferências significantes negativas sobre a correlação, indicando uma variação de sentido contrário entre os betas de mercado e contábil.

A tabela seguinte apresenta o teste de inferência estatística cujos resultados obtidos não apresentaram estatística significantes entre o Beta de mercado anual e o Beta contábil anual 1:

Tabela 16: Inferência estatisticamente insignificante entre BMA x BCA1

COMPANHIAS	SETOR ECONÔMICO	CORRELAÇÃO
C	Alimentos e Bebidas	-0.2668
D	Comércio	0.3201
H	Energia Elétrica	0.4895
J	Energia Elétrica	0.6157
K	Energia Elétrica	-0.5685
M	Energia Elétrica	-1.3142
N	Mineração	-0.4698
O	Mineração	1.8114
P	Outros	0.2357
S	Outros	-0.7718
T	Papel e Celulose	-1.5058
V	Papel e Celulose	-1.1669

AB	Petróleo e Gas	-1.8686
AD	Química	-1.8218
AF	Química	-0.6802
AH	Siderurgia & Metalurgia	-0.4056
AJ	Siderurgia & Metalurgia	1.1163
AL	Siderurgia & Metalurgia	-0.1732
AP	Telecomunicações	0.0412
AQ	Telecomunicações	0.4957
AR	Têxtil	1.9759

Fonte: Elaborado pelo Autor

Com base na Tabela 16, falha-se em rejeitar a hipótese H_0 , do teste de inferência estatística, de que exista correlação, ou seja, não há evidências de uma associação significativa entre o beta contábil anual 1 e o beta de mercado anual, uma vez que: $t - \text{Calculado} < t - \text{Tabelado} = 2.0195$.

8.1.2 BCA2

A tabela 17 mostra o coeficiente de correlação entre o beta de mercado anual e o beta contábil anual 2, estimado a partir do retorno de mercado do índice IBOVESPA para cada ano do período relacionado.

Tabela 17: Correlação entre BMA E BCA2

COMPANHIAS	SETOR ECONÔMICO	CORRELAÇÃO
A	Alimentos e Bebidas	0.36
B	Alimentos e Bebidas	0.44
C	Alimentos e Bebidas	0.01
D	Comércio	0.25
E	Comércio	-0.35
F	Energia Elétrica	0.45
G	Energia Elétrica	0.57
H	Energia Elétrica	0.74
I	Energia Elétrica	0.62
J	Energia Elétrica	0.58
K	Energia Elétrica	0.26
L	Energia Elétrica	-0.16
M	Energia Elétrica	-0.58
N	Mineração	-0.47
O	Mineração	0.07
P	Outros	0.02
Q	Outros	0.03
R	Outros	0.30
S	Outros	-0.01
T	Papel e Celulose	-0.36

U	Papel e Celulose	-0.50
V	Papel e Celulose	0.37
X	Papel e Celulose	0.34
Z	Papel e Celulose	0.01
AA	Petróleo e Gás	0.23
AB	Petróleo e Gás	0.71
AC	Química	0.64
AD	Química	0.75
AE	Química	-0.44
AF	Química	0.52
AG	Siderurgia & Metalurgia	0.68
AH	Siderurgia & Metalurgia	0.75
AI	Siderurgia & Metalurgia	0.25
AJ	Siderurgia & Metalurgia	0.26
AK	Siderurgia & Metalurgia	0.15
AL	Siderurgia & Metalurgia	-0.41
AM	Siderurgia & Metalurgia	0.20
AN.	Siderurgia & Metalurgia	0.30
AO	Siderurgia & Metalurgia	0.32
AP	Telecomunicações	-0.53
AQ	Telecomunicações	0.59
AR	Têxtil	-0.27
AS	Veículos e peças	-0.02
AT	Veículos e peças	0.39

Fonte: Elaborado pelo Autor

Em relação ao coeficiente de correlação as empresas apresentaram variações positivas e negativas dentro do mesmo setor. Um percentual de 74,42% dos resultados apresenta correlações positivas, o que indica uma associação positiva entre as variáveis analisadas. Ao mesmo tempo um percentual de 25,58% mostra um índice de correlação negativo, indicando uma associação negativa entre as variáveis analisadas, o que indica que a soma de seus produtos tendem a zero, uma vez que os valores positivos e negativos tendem a se anular.

A seguir apresenta-se o teste de inferência estatística cujos resultados obtidos foram estatisticamente significantes entre o Beta de mercado, estimado em parâmetros anuais, e o Beta contábil anual:

Tabela 18: Inferência estatisticamente significativa entre BMA x BCA2

COMPANHIA	SETOR ECONÔMICO	INFERÊNCIA
A	Alimentos e Bebidas	2.4386
B	Alimentos e Bebidas	3.0945
E	Comércio	-2.3990
F	Energia Elétrica	3.2079
G	Energia Elétrica	4.4961
H	Energia Elétrica	6.9672
I	Energia Elétrica	5.0187
J	Energia Elétrica	4.5495
M	Energia Elétrica	-4.5712
N	Mineração	-3.3946
R	Outros	2.0358
T	Papel e Celulose	-2.4662
U	Papel e Celulose	-3.7149
V	Papel e Celulose	2.5495
X	Papel e Celulose	2.2956
AB	Petróleo e Gás	6.4559
AC	Química	5.3898
AD	Química	7.3222
AE	Química	-3.1063
AF	Química	3.8605
AG	Siderurgia & Metalurgia	5.9495
AH	Siderurgia & Metalurgia	7.1560
AL	Siderurgia & Metalurgia	-2.8945
AN.	Siderurgia & Metalurgia	2.0500
AO	Siderurgia & Metalurgia	2.1937
AP	Telecomunicações	-3.9947
AQ	Telecomunicações	4.6262
AT	Veículos e peças	2.6761

Fonte: Elaborado pelo Autor

Uma vez que o $t - \text{Calculado} > t - \text{Tabelado} = 2.0195$, rejeita-se a hipótese nula H_0 , e conclui-se que há evidências de uma associação significativa entre o beta contábil anual 2 e o beta de mercado anual. Embora, observa-se que algumas companhias apresentam inferências negativas sobre a correlação, isto indica uma variação de sentido contrário entre os betas de mercado e contábil.

A tabela seguinte apresenta o teste de inferência estatística cujos resultados obtidos não foram estatisticamente significantes entre o Beta de mercado anual e o Beta contábil anual 2:

Tabela 19: Inferência estatisticamente insignificante entre BMA x BCA2

COMPANHIA	SETOR ECONÔMICO	INFERÊNCIA
C	Alimentos e Bebidas	0.0353
D	Comércio	1.6553
K	Energia Elétrica	1.7036
L	Energia Elétrica	-1.0105
O	Mineração	0.4339
P	Outros	0.1083
Q	Outros	0.1847
S	Outros	-0.0373
Z	Papel e Celulose	0.0623
AA	Petróleo e Gas	1.5403
AI	Siderurgia & Metalurgia	1.6483
AJ	Siderurgia & Metalurgia	1.7058
AK	Siderurgia & Metalurgia	1.0003
AM	Siderurgia & Metalurgia	1.3302
AR	Têxtil	-1.8027
AS	Veículos e peças	-0.1453

Fonte: Elaborado pelo Autor

Com base na Tabela 19, falha-se em rejeitar a hipótese **H₀** de que exista correlação, ou seja, não há evidências de uma associação significativa entre o beta contábil anual 2 e o beta de mercado anual, uma vez que: **$t - \text{Calculado} < t - \text{Tabelado} = 2.0195$** .

8.2 BETA CONTÁBIL TRIMESTRAL

Estima-se o Beta contábil trimestral compreendendo todo o período em estudo entre os anos de 1996 a 2004, sendo **que um beta contábil é estimado para cada trimestre de cada ano relacionado**.

Emprega-se a mesma metodologia de pesquisa, coleta e tratamento dos dados, variando somente pelo desmembramento do período.

Para efeito do beta de mercado selecionado a partir do sistema Econômica, segue-se o mesmo parâmetro, ou seja, seleciona-se **um beta de mercado trimestral para cada ano do intervalo de pesquisa**.

Então uma associação entre cada beta contábil trimestral estimado e cada beta de mercado trimestral, obtido pelo Economática, é realizada por meio do coeficiente de correlação estimado para cada empresa selecionada na amostra.

8.2.1 BCT1

A tabela 20 apresenta o coeficiente de correlação entre o beta de mercado trimestral, BMT, e o beta contábil trimestral 1, BCT1, estimado a partir do retorno contábil médio para cada trimestre relacionado.

Tabela 20: Correlação entre BM E BCT1

COMPANHIAS	SETOR ECONÔMICO	CORRELAÇÃO
A	Alimentos e Bebidas	-0.27
B	Alimentos e Bebidas	0.35
C	Alimentos e Bebidas	-0.08
D	Comércio	0.10
E	Comércio	0.00
F	Energia Elétrica	0.00
G	Energia Elétrica	0.08
H	Energia Elétrica	0.04
I	Energia Elétrica	-0.33
J	Energia Elétrica	-0.16
K	Energia Elétrica	-0.15
L	Energia Elétrica	0.50
M	Energia Elétrica	0.35
N	Mineração	-0.29
O	Mineração	0.07
P	Outros	-0.38
Q	Outros	-0.26
R	Outros	-0.35
S	Outros	-0.18
T	Papel e Celulose	-0.05
U	Papel e Celulose	-0.10
V	Papel e Celulose	-0.01
X	Papel e Celulose	0.26
Z	Papel e Celulose	0.59
AA	Petróleo e Gás	0.55
AB	Petróleo e Gás	0.36
AC	Química	-0.38
AD	Química	0.24
AE	Química	-0.28
AF	Química	0.13
AG	Siderurgia & Metalurgia	0.56
AH	Siderurgia & Metalurgia	0.42
AI	Siderurgia & Metalurgia	0.27

AJ	Siderurgia & Metalurgia	-0.49
AK	Siderurgia & Metalurgia	0.01
AL	Siderurgia & Metalurgia	0.60
AM	Siderurgia & Metalurgia	-0.08
AN.	Siderurgia & Metalurgia	-0.02
AO	Siderurgia & Metalurgia	0.14
AP	Telecomunicações	0.59
AQ	Telecomunicações	-0.21
AR	Têxtil	0.32
AS	Veículos e peças	0.02
AT	Veículos e peças	-0.31

Fonte: Elaborado pelo Autor

Em relação ao coeficiente de correlação as empresas apresentaram variações positivas e negativas dentro do mesmo setor. Um percentual de 53,49% dos resultados apresenta correlações positivas, o que indica uma associação positiva entre as variáveis analisadas. Ao mesmo tempo um percentual de 46,51% mostra um índice de correlação negativo, indicando uma associação negativa entre as variáveis analisadas, o que indica que a soma de seus produtos tendem a zero, uma vez que os valores positivos e negativos tendem a se anular.

A seguir apresenta-se o teste de inferência estatística cujos resultados obtidos foram estatisticamente significantes entre o Beta de mercado trimestral e o Beta contábil trimestral 1:

Tabela 21: Inferência estatisticamente significativa entre BMT x BCT1

COMPANHIAS	SETOR ECONÔMICO	INFERÊNCIA
B	Alimentos e Bebidas	2.4284
I	Energia Elétrica	-2.2434
L	Energia Elétrica	3.7266
M	Energia Elétrica	2.3809
P	Outros	-2.6231
R	Outros	-2.4260
Z	Papel e Celulose	4.6449
AA	Petróleo e Gás	4.2634
AB	Petróleo e Gás	2.4890
AC	Química	-2.6470
AG	Siderurgia & Metalurgia	4.3013
AH	Siderurgia & Metalurgia	2.9327
AJ	Siderurgia & Metalurgia	-3.6195
AL	Siderurgia & Metalurgia	4.7875
AP	Telecomunicações	4.6313
AR	Têxtil	2.1842

AT	Veículos e peças	-2.0950
----	------------------	---------

Fonte: Elaborado pelo Autor

Uma vez que o $t - \text{Calculado} > t - \text{Tabelado} = 2.0195$, rejeita-se a hipótese nula H_0 , e conclui-se que há evidências de uma associação significativa entre o beta contábil trimestral e o beta de mercado trimestral em relação às empresas analisadas. Algumas companhias apresentam inferências significantes negativas sobre a correlação, indicando uma variação de sentido contrário entre os betas de mercado e contábil.

A tabela 22 apresenta o teste de inferência estatística cujos resultados obtidos não foram estatisticamente significantes entre o Beta de mercado trimestral e o Beta contábil trimestral 1:

Tabela 22: Inferência estatisticamente insignificante entre BMT x BCTA1

COMPANHIAS	SETOR ECONÔMICO	INFERÊNCIA
A	Alimentos e Bebidas	-1.8175
C	Alimentos e Bebidas	-0.5178
D	Comércio	0.6389
E	Comércio	0.0065
F	Energia Elétrica	0.0067
G	Energia Elétrica	0.5304
H	Energia Elétrica	0.2302
J	Energia Elétrica	-1.0551
K	Energia Elétrica	-0.9728
N	Mineração	-1.9369
O	Mineração	0.4455
Q	Outros	-1.7554
S	Outros	-1.1884
T	Papel e Celulose	-0.2928
U	Papel e Celulose	-0.6658
V	Papel e Celulose	-0.0744
X	Papel e Celulose	1.6973
AD	Química	1.5485
AE	Química	-1.8361
AF	Química	0.8663
AI	Siderurgia & Metalurgia	1.7996
AK	Siderurgia & Metalurgia	0.0458
AM	Siderurgia & Metalurgia	-0.5037
AN.	Siderurgia & Metalurgia	-0.0984
AO	Siderurgia & Metalurgia	0.9168
AQ	Telecomunicações	-1.3978
AS	Veículos e peças	0.0968

Fonte: Elaborado pelo Autor

Com base na Tabela 22, falha-se em rejeitar a hipótese H_0 de que haja correlação, ou seja, não há evidências de uma associação significativa entre o beta contábil trimestral 1 e o beta de mercado, uma vez que: $t - \text{Calculado} < t - \text{Tabelado} = 2.0195$.

8.2.2 BCT2

A tabela 23 mostra o coeficiente de correlação entre o beta de mercado trimestral e o beta contábil trimestral 2, BCT2, estimado a partir do retorno de mercado do índice IBOVESPA para cada trimestre do período relacionado.

Tabela 23: Correlação entre BMT E BCT2

COMPANHIAS	SETOR ECONÔMICO	CORRELAÇÃO
A	Alimentos e Bebidas	0.08
B	Alimentos e Bebidas	-0.31
C	Alimentos e Bebidas	-0.06
D	Comércio	-0.28
E	Comércio	0.39
F	Energia Elétrica	-0.19
G	Energia Elétrica	0.00
H	Energia Elétrica	-0.12
I	Energia Elétrica	0.28
J	Energia Elétrica	0.04
K	Energia Elétrica	0.08
L	Energia Elétrica	0.21
M	Energia Elétrica	-0.12
N	Mineração	0.08
O	Mineração	0.07
P	Outros	-0.25
Q	Outros	0.33
R	Outros	-0.02
S	Outros	0.30
T	Papel e Celulose	0.31
U	Papel e Celulose	0.47
V	Papel e Celulose	-0.12
X	Papel e Celulose	-0.03
Z	Papel e Celulose	0.18
AA	Petróleo e Gás	-0.33
AB	Petróleo e Gás	0.09
AC	Química	-0.16
AD	Química	-0.05
AE	Química	0.14
AF	Química	-0.22
AG	Siderurgia & Metalurgia	0.18

AH	Siderurgia & Metalurgia	0.02
AI	Siderurgia & Metalurgia	0.38
AJ	Siderurgia & Metalurgia	0.31
AK	Siderurgia & Metalurgia	0.18
AL	Siderurgia & Metalurgia	-0.25
AM	Siderurgia & Metalurgia	0.03
AN.	Siderurgia & Metalurgia	0.19
AO	Siderurgia & Metalurgia	-0.03
AP	Telecomunicações	-0.11
AQ	Telecomunicações	0.24
AR	Têxtil	0.28
AS	Veículos e peças	0.05
AT	Veículos e peças	0.13

Fonte: Elaborado pelo Autor

Em relação ao coeficiente de correlação as empresas apresentaram variações positivas e negativas dentro do mesmo setor. Um percentual de 60,47% dos resultados apresenta correlações positivas, o que indica uma associação positiva entre as variáveis analisadas. Ao mesmo tempo um percentual de 39,53% mostra um índice de correlação negativo, indicando uma associação negativa entre as variáveis analisadas, o que indica que a soma de seus produtos tendem a zero, uma vez que os valores positivos e negativos tendem a se anular.

A seguir apresenta-se o teste de inferência estatística cujos resultados obtidos foram estatisticamente significantes entre o Beta de mercado trimestral e o Beta contábil trimestral 2:

Tabela 24: Inferência estatisticamente significativa entre BMT x BCT2

COMPANHIAS	SETOR ECONÔMICO	INFERÊNCIA
B	Alimentos e Bebidas	-2.0808
E	Comércio	2.6856
Q	Outros	2.2739
S	Outros	2.0294
T	Papel e Celulose	2.0930
U	Papel e Celulose	3.4091
AA	Petróleo e Gas	-2.2520
AI	Siderurgia & Metalurgia	2.6550
AJ	Siderurgia & Metalurgia	2.0842

Fonte: Elaborado pelo Autor

Uma vez que o $t - \text{Calculado} > t - \text{Tabelado} = 2.0195$, rejeita-se a hipótese nula H_0 , e conclui-se que há evidências de uma associação significativa entre o beta contábil trimestral 2 e o beta de mercado. Embora, observa-se que algumas companhias apresentam inferências negativas sobre a correlação, indicando uma variação de sentido contrário entre os betas de mercado e contábil.

A tabela 25 apresenta o teste de inferência estatística cujos resultados obtidos não foram estatisticamente insignificantes entre o Beta de mercado trimestral 2 e o Beta contábil trimestral:

Tabela 25: Inferência estatisticamente insignificante entre BMT x BCT2

COMPANHIAS	SETOR ECONÔMICO	INFERÊNCIA
A	Alimentos e Bebidas	0.5017
C	Alimentos e Bebidas	-0.3847
D	Comércio	-1.8440
F	Energia Elétrica	-1.2155
G	Energia Elétrica	-0.0047
H	Energia Elétrica	-0.7815
I	Energia Elétrica	1.9018
J	Energia Elétrica	0.2508
K	Energia Elétrica	0.5313
L	Energia Elétrica	1.3860
M	Energia Elétrica	-0.7443
N	Mineração	0.5363
O	Mineração	0.4763
P	Outros	-1.6551
R	Outros	-0.1109
V	Papel e Celulose	-0.8062
X	Papel e Celulose	-0.1623
Z	Papel e Celulose	1.1930
AB	Petróleo e Gás	0.6006
AC	Química	-1.0334
AD	Química	-0.2892
AE	Química	0.8967
AF	Química	-1.4223
AG	Siderurgia & Metalurgia	1.1698
AH	Siderurgia & Metalurgia	0.1081
AK	Siderurgia & Metalurgia	1.1717
AL	Siderurgia & Metalurgia	-1.6478
AM	Siderurgia & Metalurgia	0.1696
AN.	Siderurgia & Metalurgia	1.2088
AO	Siderurgia & Metalurgia	-0.2072
AP	Telecomunicações	-0.7084
AQ	Telecomunicações	1.5613
AR	Têxtil	1.8867

AS	Veículos e peças	0.3483
AT	Veículos e peças	0.8133

Fonte: Elaborado pelo Autor

Com base na Tabela 25, falha-se em rejeitar a hipótese **H₀** de que exista correlação, ou seja, não há evidências de uma associação significativa entre o beta contábil trimestral 2 e o beta de mercado trimestral, uma vez que: **$t - \text{Calculado} < t - \text{Tabelado} = 2.0195$** .

9 CONCLUSÃO

O presente estudo objetivou estimar os parâmetros de risco sistemáticos calculados a partir de dados contábeis, betas contábeis, e analisar a sua relação com o parâmetro de risco de mercado, beta de mercado. A análise desta relação visa verificar a possibilidade de utilização do parâmetro de risco contábil como um substituto ou um termo de medida genérica do beta de mercado, em ambientes onde este não represente bem sua economia ou em casos onde sua estimativa não seja possível, por exemplo, na estimativa de risco para empresas de capital fechado.

A relevância das informações contábeis para este estudo pode ser percebida uma vez que estas fornecem evidências que podem ou não alterar as expectativas do mercado em relação ao comportamento dos fluxos de caixa futuros. A justificativa deve-se ao fato de a taxa de retorno das ações, ser estimada a partir dos fluxos de caixa realizados, em determinado período.

As evidências encontradas neste estudo devem ser consideradas levando-se em conta a teoria empregada e suas limitações, a metodologia aplicada aos testes, a qualidade da amostra selecionada, as variáveis contábeis utilizadas e o ambiente do mercado de capitais brasileiro.

Considerações em relação ao objetivo principal da pesquisa:

- As evidências encontradas neste estudo corroboram com a teoria no que diz respeito à existência de uma associação entre os parâmetros de risco estimado pelos dados contábeis com o risco estimado pelo mercado a partir das covariâncias dos retornos.
- O teste de inferência aplicado aos coeficientes de correlação indica a rejeição da hipótese nula, e conseqüentemente à existência de evidências

de associação entre as variáveis. Portanto, pode-se concluir que há evidências de uma associação estatisticamente significativa entre o Beta de mercado e os Betas contábeis calculados. É possível então aceitar como viável a utilização de um beta contábil como um termo genérico do beta de mercado. Contudo, são necessários outros estudos no sentido de definir mais precisamente as possibilidades de intercâmbio entre as variáveis beta contábil e beta de mercado,

- O nível de associação não tão significativo pode estar relacionado à comparação entre o risco de ativos com o risco de ações. Uma alternativa seria considerar o efeito que o risco de um ativo proporciona sobre o risco de uma ação, uma vez que o risco isolado de um projeto pode ser minimizado num contexto global da firma não influenciando expressivamente o risco das ações.
- Outro fator a ser mencionado refere-se à volatilidade dos lucros contábeis em relação ao risco de mercado. Desde que as flutuações dos lucros sigam comportamentos sazonais ou cíclicos, estas não influenciam mudanças bruscas em termos de risco das ações, ao contrário do efeito que provoca nos betas contábeis, uma vez que sofrem forte influência dos lucros dos períodos estudados.
- Embora o conceito de risco de mercado seja *ex ante*, utilizou-se na aplicação dos testes dados *ex post*, tanto para os contábeis quanto para os de mercado. Sabe-se que alguns estudos não encontraram relação entre os retornos históricos das ações e seus betas de mercado, uma vez que as estimativas referem-se à respeito da volatilidade futura da ação em

relação à do mercado, o que pode explicar a baixa correlação entre os betas contábeis e de mercado.

- Na hipótese de os betas históricos terem sido estáveis ao longo de períodos passados, há razão em se utilizar estes como estimadores para a volatilidade futura.
- O índice IBOVESPA utilizado como representativo de mercado exerce forte influência no cálculo dos betas contábeis, mesmo não sendo autocorrelacionados, uma vez que este representa os índices de retornos das ações analisadas.
- Os dados contábeis refletem valores históricos tanto para os lucros quanto para seus ativos. Entretanto o valor de mercado de seus ativos e sua capacidade de gerar fluxo de caixa futuros, não são comparáveis com os dados históricos, o que acarreta em uma separação de grandezas que subestima o parâmetro de risco contábil.
- As variáveis contábeis lucro operacional e ativo total foram utilizadas na estimativa do retorno contábil, conforme o modelo teórico empregado na mensuração do beta contábil. Sugere-se que outras variáveis contábeis e sejam utilizadas a fim de estimar o retorno contábil no cálculo dos betas contábeis.
- Dentre as sugestões, que novas pesquisas sejam realizadas com o objetivo de identificar outras metodologias que proporcionem maior eficácia na mensuração do parâmetro de risco através da utilização de dados contábeis.

REFERÊNCIAS

- ASSAF NETO, A. **Finanças Corporativas e Valor**. São Paulo: Editora Atlas, 2003.
- BALL, R.; BROWN, P. "Portfolio theory and accounting". **Reviewers Corner**, p. 300-323, 1969.
- BLACK, F. (1972). "*Capital Market Equilibrium with Restricted borrowing*"- **Journal of Business** - e "Beta and Return"- *The Journal of Portfolio Management*- Fall 1993
- BEAVER, W. H.; KETTLER, P.; SCHOLLES, M. "The association between market determined and accounting determined risk measures". **The Accounting Review**, p. 654-681, Oct. 1970.
- BOWMAN, R. G. *The theoretical relationship between systematic risk and financial (accounting) variables*. **The Journal of Finance**, volume 34, Issue 3 (Jun., 1979), 917-630.
- BREALEY, R. A.; MYERS S. C. **Principles of Corporate Finance**. Irwin McGraw-Hill, 2000, 6th ed.
- BRIGHAM, EUGENE F.; GAPENSKI, L. C.; EHRHARDT, M. C. **Administração financeira: teoria e prática**. São Paulo, Editora Atlas, 2001.
- CARDOSO, Ricardo Lopes; MARTINS Vinícius Aversari. Hipótese de Mercado Eficiente e Modelo de Precificação de Ativos Financeiros. In: Iudícibus, S. de; Lopes, A. B. **Teoria Avançada da Contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2004.
- CUPERTINO, C. M.; OGLIARI, P. R. A correlação entre o retorno sobre o ativo e o beta das empresas brasileiras.
- DAMODARAN, A. **A Face Oculta da Avaliação**. 1^a edição, São Paulo, Editora Makron Books Ltda, 2002.
- ELGERS, P., Accounting based risk predictions: a re-examination. **The Accounting Review**, 55, p.389-408, July 1980
- FAMA, E. E FRENCH, K. *The Cross-Section of Expected Stock Return*. **Journal of Finance**. Nº. 47, pp. 427-465, June, 1992.
- FRANCIS J.C. "**Investments**"- McGraw Hill 5th Edition- 1991 p 266
- GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. 7^a. edição, São Paulo, Editora Harper & How do Brasil, 1997.
- HAMADA, R. S.; The effect of the firm's capital structure on the systematic risk of common stocks. **The Journal of Finance**, Vol. 27, Nº2, 435 – 452, May, 1972.

- MÁRIO, P. C.; AQUINO, A. C. B. Falências. In: Iudícibus, S. de; Lopes, A. B. **Teoria Avançada da Contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2004.
- LEV, B. "On the association between operating leverage and risk". **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, p. 627-641, 1974
- LINTNER, J. (1965). "The Valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets". **Review of Economics and Statistics**. Nº 47, ps 13-37
- MARKOWITZ, H. *Portfolio Selectium*. **Journal of Finance**. no. 01, pp. 77-91, março, 1952.
- MOSSINI, J.(1966). "Equilibrium in a Capital Asset Market". **Econométrica**. ps 768-783
- RIBEIRO, R. M. N.; FAMÁ, R. Beta contabilístico – uma aplicação no mercado financeiro brasileiro. V SEMEAD. Site: www.fia.com.br/labfin/pesquisa/artigos/arquivos/144, acesso em 15/01/2005.
- ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, **Administração financeira**. Tradução de Antonio Zoratto Sanvincente. São Paulo: Atlas, 1995.
- RUBINSTEIN, M. *A Mean-Variance Synthesis of Corporate Financial Theory*. **The Journal of Finance**. New York: The American Finance Association, v. XXVIII, p. 167-181, 1973.
- SHARPE, W. *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium*. **Journal of Finance**. no. 19, pp. 425-442, setembro, 1964.
- TREYNOR, J. L. (1961). "Toward a Theory of Market Value of Risky Assets" – **Unpublished manuscript**, 1961 in
- WATTS, R. L.; ZIMMERMAN, J. L. **Positive accounting theory**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1986.
- WESTON, J.F.; BRIGHAM, E. **Fundamentos da administração financeira**. Tradução de Sidney Stancatti. São Paulo: Makron, 2000. p. 1030.