TEORIA DE PRECIFICAÇÃO POR ARBITRAGEM: UM ESTUDO EMPÍRICO NO SETOR BANCÁRIO BRASILEIRO

Marcos Igor da Costa Santos

Mestrando em Ciências Contábeis pelo Programa
Multiinstitucional UnB/UFPB/UFRN
Professor da Faculdade Potiguar da Paraíba
marcos.igor@ig.com.br

Manuel Soares da Silva

Mestrando em Ciências Contábeis pelo Programa
Multiinstitucional UnB/UFPB/UFRN
Professor do Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ
silvamanu@uol.com.br

RESUMO

O modelo CAPM - *Capital Asset Pricing Model* (modelo de precificação de ativos) é atualmente bastante usado no mercado de capitais. Entretanto, tem recebido algumas críticas por demonstrar em sua teoria que apenas a covariância entre o retorno individual de um ativo e o retorno do mercado com a variância deste retorno de mercado é o elemento determinante do retorno de um ativo. Neste sentido, outros modelos têm surgido como uma opção ao CAPM, no qual um deles vem se destacando em trabalhos atuais, cujo nome é o APT - *Arbitrage Pricing Theory* (modelo de precificação por arbitragem). Assim, este trabalho teve por objetivo investigar a relação existente entre um conjunto de cinco variáveis contábeis (liquidez, endividamento total, variação do lucro, alavancagem e crescimento do ativo) e o risco do ativo com base na APT, no mercado de capitais, precisamente em três bancos (Banco do Brasil, Bradesco e Banco do Nordeste do Brasil) no período de 1999 a 2008. Quanto aos resultados da pesquisa foi constatado que em relação as variáveis estudadas não foi possível estabelecer a mesma correlação, em sua totalidade, com o que a teoria prediz. Dos dados encontrados os que mais se aproximaram da teoria quanto às relações existentes para explicar o risco, foram os apresentados pelo Banco Bradesco, em 04 variáveis. Já o Banco do Brasil e o Banco do Nordeste, apresentaram em apenas duas variáveis.

Palavras chave: CAPM; APT; Risco; Variáveis Contábeis.

(ARBITRAGE PRICING THEORY - APT): AN EMPIRICAL STUDY IN THE BRAZILIAN BANKING SECTOR

ABSTRACT

The CAPM - *Capital Asset Pricing Model* (model asset pricing) is currently widely used in the capital market. However, it has received some criticism for showing in his theory that only the covariance between the return of an individual asset and the market return with the variance of that return is the determining element of the return of an asset. In this context, other models have emerged as an option to the CAPM, and one of them has stood out in current works, namely APT - *Arbitrage Pricing Theory*. This study aimed to investigate the relationship between a set of five accounting variables (liquidity, total debt, change in profit, leverage and asset growth) and risk of the asset-based APT, in the capital market, especially in three banks (Banco do Brasil, Bradesco and Banco do Nordeste do Brasil) in the period from 1999 to 2008. The results of the research found that for both variables, it was not possible to establish the same correlation in its entirety with what the theory predicts. From the researched data, the information that closest resembled the theory regarding the existing relationships that explain the

risk was presented by Banco Bradesco, with 04 variables. Banco do Brasil and Banco do Nordeste presented similarity in only two variables.

Keywords: CAPM, APT, Risk, Accounting Variables.

1 INTRODUÇÃO

Recentemente muitos estudos vêm se desenvolvendo voltados para modelos de precificação de ativos de capitais. A mensuração do retorno de uma ação tem sido em grande parte estabelecida por meio do CAPM - *Capital Asset Pricing Model* (Modelo de Precificação de Ativos), cujo modelo determina o retorno de um ativo como sendo uma razão da covariância dos retornos do próprio ativo e do mercado, com o desvio padrão do retorno de mercado. Cardoso e Martins. (2008) destacam que o CAPM foi e ainda é uma das ferramentas mais utilizadas na verificação do poder informacional da contabilidade no mercado de capitais nacional.

A respeito desse assunto, Brigham, Gapenski e Ehrhardt (2001) mencionam que o CAPM é um modelo de um único fator, isto é, ele especifica o risco como uma função de somente um fator, o coeficiente beta (β) do título. Todavia, apesar de o CAPM ser largamente utilizado no mercado de capitais, outros modelos têm surgido, como é o caso da APT - *Arbitrage Pricing Theory* (Teoria de Precificação por Arbitragem), que apresenta a proposta de precificar ativos de capital.

Dessa forma, os estudos têm se voltado para um modelo que leva em consideração o aspecto da variedade de fatores como sendo determinantes para o retorno destes ativos, ou seja, o retorno de um ativo não deriva apenas do seu próprio retorno em série e do retorno do mercado, mas de vários fatores econômicos e financeiros, tais como crescimento do PNB - Produto Nacional Bruto, taxa de inflação, força da economia mundial etc.

Damodaran (2007) destaca que em 1976, Stephen A. Ross propôs a abordagem (APT), na qual se pode incluir qualquer número de fatores de risco, logo o retorno esperado para o ativo é uma função

destes fatores. Ainda completam Brigham, Gapenski e Ehrhardt (2001), que embora o modelo APT seja amplamente discutido na literatura acadêmica, o uso prático até esta data tem sido limitado em decorrência do conservadorismo ao modelo tradicional. Entretanto, sua utilização pode agregar novas informações na análise de precificação de ativos e, por isso, seu estudo reveste-se de significativa importância, de forma que devemos ter no mínimo, uma idéia intuitiva do que o APT representa.

De certo não há como se pensar em retorno de um título sem que se pesem os riscos inerentes aos investimentos. Assim, tanto o CAPM quanto a APT prevêem uma relação positiva entre risco e retorno. O fato é que mesmo o CAPM admitindo que haja essa existência de correlação, não determina quais são os fatores que causam esta relação. Na teoria da APT, o risco e conseqüentemente o retorno do ativo não é simplesmente visto como a covariância padronizada ou o beta da ação em relação à carteira de mercado. Passa por uma lista de informações (fatores) conforme já foi citado.

Assim, diante do que foi apresentado, o objetivo deste trabalho é investigar a relação existente entre um conjunto de variáveis contábeis e o risco de um ativo com base na Teoria da Precificação da Arbitragem (APT) no mercado acionário, mais precisamente no setor bancário, no período de 1999 a 2008.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Teoria de Precificação por Arbitragem (*Arbitrage Pricing Theory - Apt*)

O modelo APT (*Arbitrage Pricing Theory*) tem como suposição fundamental que o retorno

esperado dos ativos com risco resulta de uma combinação linear de "k" fatores, mas sem determinar diretamente a quantidade de fatores que influirão no processo de formação dos preços intrínsecos dos ativos, podendo ser um, dois, três, quatro ou mais fatores. Hubermann (1982) afirma que a grande vantagem da APT é que seus testes empíricos não estão centrados no portfólio de mercado, como acontece com outros modelos.

A formação dos preços resultará de influências exercidas pelo risco sistemático que fatores macroeconômicos exercem sobre o mercado, no entanto, tais fatores não são facilmente observáveis. Segundo Dhrymes, Friend & Gulteken (1984), o número "k" de fatores dependerá diretamente do tamanho do conjunto de ativos a serem estudados, isto é, existe uma relação de proporcionalidade entre o número de ativos utilizados na pesquisa empírica e o número de fatores a serem estimados. Infere-se que tais fatores se relacionam com os determinados eventos inesperados (surpresa) que influenciarão diretamente na volatilidade das taxas de retorno esperadas.

Conforme Damodaran (2007), a APT se fundamenta na premissa única de que investidores se aproveitam de oportunidade de arbitragem; ou seja, se duas carteiras têm o mesmo grau de exposição ao risco, mas oferecem retornos esperados diferentes, os investidores

comprarão a carteira com maiores retornos esperados e, durante o processo, restaurarão o equilíbrio dos retornos esperados.

Bodie, Kane e Marcus (2000) acreditam que seja necessário explicar o que é arbitragem para se entender a APT. O conceito de arbitragem é a exploração da relativa má-precificação entre dois ou mais títulos para ganhar lucros econômicos livres de risco. Uma oportunidade de arbitragem surge quando um investidor consegue construir uma carteira com zero de investimento que irá render um lucro seguro. Este zero de investimento significa que os investidores não precisam usar nenhum dinheiro próprio. Para construir uma carteira com zero de investimento, a pessoa tem que ser capaz de vender "a descoberto" pelo menos um ativo e usar os rendimentos para comprar um ou mais ativos.

O risco não-sistemático que também é considerado na APT é derivado de eventos que são específicos a cada ativo de risco e, portanto, não influenciará de forma representativa o desempenho econômico dos demais ativos excetuando-se quando um dado ativo que está sob a influência de tal risco representar significativamente o mercado de capitais.

Para Ross (1976), de acordo com esta versão multifatorial da APT, a relação entre risco e retorno pode ser expressa do seguinte modo:

$$R = R_F + (R_1 - R_F)\beta_1 + (R_2 - R_F)\beta_2 + (R_3 - R_F)\beta_3 + \dots + (R_k - R_F)\beta_k$$

Onde,

R representa a taxa de retorno aleatória esperada do ativo;

R_F representa a taxa livre de risco; $(R_1 - R_F)$ representa o retorno do mercado que remunera a taxa livre de risco e assim, $(R_2 - R_F, \dots)$;

B₁ representa o beta do título em relação ao fator 1, e assim por diante.

Denota-se, então, da equação acima, que se, por exemplo, o fator 1 fosse o produto nacional bruto, o fator 2 fosse a taxa de inflação e o fator 3 fosse a produção industrial, conseqüentemente os β_1 , β_2 e β_3 seriam, respectivamente, a medida de sensibilidade do título em relação a estes fatores.

A APT assume que os retornos dos títulos são gerados pelo modelo de fatores, mas não identifica esses fatores, nem especifica seu número. Algumas pesquisas sobre os fatores focalizam indicadores da atividade econômica agregada, inflação e taxas de juros.

A expressão fundamental APT (*Arbitrage Pricing Theory*) fornece o retorno que compensará realizar o investimento para um determinado risco (BODIE, KANE e MARCUS, 2000). Nesse sentido, Miranda e Pamplona (1997) apontam Stephen A. Ross como o principal mentor desse método por meio da publicação do artigo *The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing*, em que esse autor realiza o relacionamento dos retornos mediante uma série de fatores, no âmbito setorial ou macroeconômico.

2.2 Risco

A noção de risco está sempre associada à possibilidade de perda de alguma coisa. Quanto mais valiosa a coisa e quanto maior a possibilidade de perda, maior o risco. Jorion (1998) define o risco como sendo a volatilidade de resultados inesperados, normalmente relacionados ao valor de ativos ou passivos de interesse. Gitman (1997) define o risco em seu sentido fundamental, como a probabilidade de prejuízo financeiro. Os ativos que possuem grandes possibilidades de prejuízo são vistos como mais arriscados que aqueles com menos probabilidades de prejuízo. Quanto mais certo for o retorno de um ativo, menor sua variabilidade e, portanto, menor o seu risco.

Um ativo com risco tem sua taxa de retorno esperada baseada em dois componentes: um esperado e outro "surpresa". O segundo se relaciona às expectativas quanto ao desenvolvimento da conjuntura econômica. Algebricamente,

$$R_i = R_e + R_s$$

Onde,

R_i = representa o risco do ativo;

R_e = representa o retorno esperado;

R_s = representa o retorno "surpresa" ou inesperado.

O retorno "surpresa" é a parcela que não fora anteriormente prevista. Supondo que os investidores esperem que a taxa de inflação se

situe em um patamar X e que o governo anuncie uma taxa de inflação X+Y, Y representa a "surpresa", visto que, não fora anteriormente previsto e influenciará no retorno do ativo. A forma como se dará esta influencia depende da correlação entre a taxa de inflação e o ativo. Se ao contrário, os investidores houvessem acertado a previsão, isto é, antecipado-a corretamente, não haveria "surpresa", pois, a informação já estaria incluída no retorno esperado, isto é, o mercado já teria descontado o anúncio a ser feito. Portanto, a informação corretamente antecipada produzirá um impacto reduzido sobre o mercado.

Quando a informação é abrangente tal como a taxa inflacionária, provavelmente, ela refletirá sobre todos os ativos embora de forma diferenciada. Porém, se a informação é mais específica, o impacto se torna diferenciado, influencia significativamente alguns ativos, mas pode ser irrelevante para outros.

A essas duas tipologias de informação, associaremos o risco sistemático que por vezes é chamado de risco não diversificável e o risco não-sistemático que por vezes é chamado de risco diversificável, respectivamente.

A medida de risco não diversificável no APT, entretanto, não é necessariamente um único fator, podendo decorrer de múltiplos fatores. Ao afastar da construção de carteiras eficientes de média-variância, Ross calculou as relações entre taxas esperadas de retorno que anulariam lucros sem riscos por qualquer investidor nos mercados de capital que funcionam bem.

A APT faz, ainda, uma distinção entre riscos específicos da empresa e de mercado. Para medir o risco de mercado este modelo se atém aos fundamentos econômicos, prevendo múltiplas fontes de riscos de mercado, como mudanças imprevistas no PIB, nas taxas de juros e na inflação, e mede o grau de sensibilidade dos investimentos a estas mudanças com betas de cada fator. De modo geral, o componente de mercado nos retornos não-antecipados pode ser decomposto em fatores econômicos.

2.3 O Coeficiente de Sensibilidade, Beta (B)

O modelo da APT se reveste em uma função linear em que serão definidos os parâmetros desta função por meio do processo de regressão dos fatores. Assim, neste modelo, a função tem o seguinte formato:

$$Y = a + bx$$

Onde,

Y = é a variável dependente, ou seja, seu valor é encontrado em função do comportamento da variável **x**;

a = representa o intercepto da reta no eixo vertical do gráfico cartesiano e significa que é uma constante dado qualquer nível para a variável **x**;

b = representa o coeficiente de sensibilidade da reta e, à medida que a variável **x** aumenta ou diminui, esta reta vai mudando sua inclinação para cima ou para baixo. É o coeficiente beta da função, cuja medida é determinada no próprio modelo.

De acordo com Roll e Ross (1980) a magnitude do beta descreve a intensidade do impacto do risco sistemático (ou carga fatorial) sobre a taxa de retorno esperado do ativo. Os significados dos valores de beta indicam a relação entre o retorno esperado e as várias cargas fatoriais; portanto, haverá vários betas com magnitudes diversas influenciando o desempenho do ativo.

Na ótica de Assaf Neto (2006), enquanto o CAPM adota o beta do mercado como um todo, o APT avalia a relação risco retorno de um ativo mediante uma série de fatores sistemáticos.

Portanto, deste conceito anterior se depreende que no modelo CAPM o coeficiente beta mede a sensibilidade do retorno de um ativo a um fator específico de risco, à taxa de retorno da carteira de mercado. Por outro lado, no modelo APT, serão estimados mais de um beta pelo fato de que na consideração deste modelo haverá vários tipos de riscos sistemáticos para a determinação de retorno do ativo.

Se, por exemplo, quiséssemos estimar três fatores como determinantes do retorno de um ativo no modelo APT e se, estes fatores, fossem o produto nacional bruto, a taxa de inflação e a taxa de juros, então teria-se a seguinte função linear:

$$\bar{R} = R + \beta_1 F_1 + \beta_2 F_2 + \beta_3 F_3 + \varepsilon$$

Onde,

$\bar{R}$ representa o retorno de um ativo;

R representa a taxa de retorno livre de risco

B₁, **B₂** e **B₃** representam os betas do produto nacional bruto, taxa de inflação e taxa de juros, respectivamente;

F₁, **F₂** e **F₃** indicam a surpresa de cada um destes fatores em relação ao retorno esperado;

ε representa o erro aleatório do modelo.

Então, os betas, neste caso, são os parâmetros respectivos de cada um destes fatores escolhidos e, à medida que eles oscilam o retorno esperado também se modifica.

2.4 Relação entre Variáveis Contábeis e Risco

A utilização de medidas (índices) de risco contábeis como indicativas do risco de uma ação reflete as características específicas da empresa, espelhando, portanto, o seu risco total.

O estudo de Ball e Brown (1969) examinou a associação existente entre números contábeis e o beta estimado pelo mercado. Assim, o beta contábil advém da seguinte regressão:

$$\Delta A_{i,t} = g_i + h_i \Delta M_t + w_{i,t}$$

Onde,

$\Delta A_{i,t}$ representa a variação no lucro contábil da empresa **i** no ano **t**;

ΔM é a mudança de um índice de mercado nos lucros contábeis no ano **t**;

$w_{i,t}$ representa o termo referente ao erro; g_i e h_i são os parâmetros (h_i é o beta contábil).

Eles estudaram 261 firmas no período 1946-1966 para obter a estimativa do beta contábil (h_i). No entanto seu trabalho esteve voltado para

demonstrar a associação existente entre índice de mercado e o lucro contábil.

Em 1970, outro estudo foi desenvolvido por Beaver, Kettler e Scholes, no qual buscaram uma extensão do estudo anterior. Eles introduziram outras variáveis contábeis para estabelecer se haveria correlação entre elas e o beta do modelo de mercado juntamente com o risco. Examinaram 307 firmas listadas na NYSE - *New York Security Exchange* (bolsa de valores dos EUA), em dois períodos distintos: 1947-1956 e 1957-1965. Em sua "experiência convencional" afirmaram existir razões teóricas para acreditarem que algumas variáveis mudam com o risco, mas não outras. As variáveis estudadas por eles foram:

a) Taxa de Pagamento de Dividendos (*Dividend Payout*)

Beaver, Kettler e Scholes apud Watts e Zimmerman (1986) discutem que a taxa de pagamentos de dividendos é mensurada como a razão dos dividendos pagos na rentabilidade disponível para as ações comuns. É muitas vezes afirmado o alto risco das empresas pagarem uma pequena fração no lucro. O uso racional é que as empresas são relutantes em cortarem dividendos e que quanto mais alto o risco da empresa, melhor a variância dos lucros e menor as taxas de pagamento necessárias para a baixa probabilidade de ter corte nos dividendos. Essa razão é devida a Lintner e sua afirmação empírica.

Todavia, a afirmação negativa associada entre as taxas de pagamento e β deverá ser esperada uma leve evidência empírica. Tem sido observado que os pagamentos de taxas de dividendos variam negativamente com dívida/ações na mesma proporção. Se a razão dívida/ações indicar um aumento em β 's, uma associação negativa entre os pagamentos de dividendos e o risco devem ser esperados.

Segundo Beaver e Manegold (1975) quanto maior a taxa de distribuição de dividendos, menor o beta, podendo ser justificado pelo fato de que o pagamento de dividendos possui risco menor que os ganhos e capital.

b) Crescimento

Para Beaver, Kettler e Scholes apud Watts e Zimmerman (1986) o crescimento é definido como a razão do crescimento do total dos ativos durante o período. É previsto por serem positivamente associados com β , porém não existe base teórica para tal previsão.

c) Alavancagem

Para Watts e Zimmerman (1986) alavancagem é definida como a média do total de dívidas mais antigas para o total de ativos durante o período. Por esta equação, quanto maior a alavancagem da empresa, maior o β das ações da empresa, assumindo que a alavancagem por si só não é relacionada ao risco subjacente dos fluxos de caixa da empresa, uma suposição questionável. Beaver, Kettler e Scholes previram uma relação positiva entre a alavancagem e o risco.

d) Liquidez

Beaver, Kettler e Scholes (1970) argumentam que ativos circulantes têm um retorno menos volátil que os ativos não-circulantes. O caixa pode ser visto como um ativo "livre de risco", com retorno igual a zero e volatilidade zero (ignorando o risco inflacionário). Eles previram que quanto maior a liquidez, mais baixo o risco (relação negativa). Há pouca teoria para auxiliar a previsão.

e) Tamanho do ativo

De acordo com Watts e Zimmerman (1986) é estimado como média dos logaritmos dos ativos totais durante o período. O critério comum é quanto maior a empresa, menor o risco. A teoria do portfólio prediz que as empresas maiores possuem variâncias menores em suas taxas de retorno, mas não necessariamente β 's baixos. À medida que uma empresa se torna grande, seu β tenderá para um (mercado β), mas não necessariamente a zero. Deste modo, a previsão de associação negativa entre o risco e o tamanho é baseada em critérios comuns, não em teorias.

Deve-se ressaltar, no entanto, que, nas condições do CAPM, a redução do risco decorrente da diversificação dos ativos em uma empresa maior representa apenas a eliminação do risco próprio da empresa e, portanto, não adiciona valor ao acionista, que poderia compor por si só uma carteira diversificada. Assim não há razão para acreditar que empresas maiores apresentem risco conjuntural menor.

f) Variabilidade do lucro

Para Watts e Zimmerman (1986) esta variável é mensurada pelo desvio padrão da razão do lucro/preço durante o período. Essa razão é uma estimativa sem refinamento (bruta) das expectativas das taxas de retorno das empresas. Por isso, o desvio padrão razão do lucro/preço pode ser positivamente relacionado ao desvio padrão da taxa de retorno. Desde que o desvio padrão das taxas de retorno das ações seja relacionado empiricamente à β (mesmo que isso não seja necessário na teoria), as variabilidades dos lucros devem ser positivamente relacionadas com β .

g) Beta contábil

De acordo com Watts e Zimmerman (1986) o beta contábil da empresa é estimado pelo coeficiente de regressão dos lucros contábeis da empresa nos lucros dos índices de mercado. Entretanto, ambos, a empresa e lucro de mercado, são definidos como razão dos lucros /preço. Desde que a razão dos ganhos/preço seja uma medida bruta das taxas de retorno esperadas, a estimativa contábil do beta pode ser uma estimativa bruta do mercado ?. Então, uma relação positiva é esperada entre o beta contábil e o beta de mercado.

3 METODOLOGIA

3.1 Variáveis Contábeis

Para alcançar o objetivo ao qual se propõe este artigo foram levantadas as variáveis contábeis liquidez, alavancagem, variação do lucro,

endividamento total e crescimento do ativo, para verificar se há existência de alguma relação com o risco.

A razão da escolha dessas cinco variáveis decorreu da disponibilidade das informações nos sítios pesquisados, além do fato de que nos resultados encontrados por Beaver, Ketler e Scholes (1970) foi verificada a existência de relação positiva das variáveis contábeis (crescimento do ativo, alavancagem, variação do lucro e beta contábil) com o risco.

a) LIQUIDEZ

Uma vez que se deseja correlacionar a liquidez com o risco, devem-se utilizar informações contábeis que estejam próximas a informações do mercado. Com isso, utilizaram-se o índice de liquidez corrente (*current ratio*) que, segundo Silva (2009), indica quanto a empresa possui de bens e direitos realizáveis no curto prazo, comparado com suas dívidas a serem pagas no mesmo período. Este índice tem como fórmula:

$$LC = \frac{AC}{PC}$$

Onde,

LC = liquidez corrente

AC = Ativo Circulante

PC = Passivo Circulante

b) ALAVANCAGEM

Conceito que define o grau de utilização de recursos de terceiros para aumentar as possibilidades de lucro, aumentando, conseqüentemente, o grau de risco da operação. Diante do exposto, a fórmula é:

$$\text{Alavancagem} = \frac{PC + PELP}{AT}$$

Onde,

PC = Passivo Circulante;

PELP = Passivo Exigível a Longo Prazo;

AT = Ativo Total

c) VARIAÇÃO DO LUCRO

É calculado pela diferença do lucro líquido em um período atual (t) menos o lucro líquido do período anterior (t - 1), dividido pelo lucro líquido do período anterior, ou seja:

$$\Delta LL = \frac{LL_{(t)} - LL_{(t-1)}}{LL_{(t-1)}}$$

Onde,

$LL_{(t)}$ = Lucro Líquido do trimestre atual;

$LL_{(t-1)}$ = Lucro Líquido do trimestre anterior.

d) ENDIVIDAMENTO TOTAL

Este índice visa demonstrar quanto a empresa "tomou" de capital de terceiros em comparação ao capital próprio investido. Conforme Assaf Neto (2006), esta medida revela o nível de endividamento (dependência) da empresa em relação a seu financiamento por meio de recursos próprios.

De acordo com Silva (2008) a interpretação deste índice isoladamente, para um analista financeiro, cujo objetivo é avaliar o risco da empresa, é de que quanto maior o endividamento, maior o risco, mantidos constantes os demais fatores. Assim, a fórmula é descrita como:

$$ET = \frac{PC + PELP}{PL} \times 100$$

Onde,

ET = Endividamento Total;

PC = Passivo Circulante;

PELP = Passivo Exigível em Longo Prazo;

PL = Patrimônio Líquido.

e) CRESCIMENTO DO ATIVO

É calculado pela diferença do total do ativo em um período atual (t) menos o total do ativo de período anterior (t - 1), dividido pelo total do ativo do período anterior, ou seja:

$$\Delta AT = \frac{AT_{(t)} - AT_{(t-1)}}{AT_{(t-1)}}$$

Onde,

$AT_{(t)}$ = Ativo Total do trimestre atual;

$AT_{(t-1)}$ = Ativo Total do trimestre anterior.

3.2 AMOSTRA

Os dados necessários para esta pesquisa foram obtidos a partir das demonstrações financeiras localizadas no sítio da BOVESPA levando em consideração os seguintes aspectos:

- a) coleta dos balanços patrimoniais e demonstrações dos resultados trimestrais das empresas Banco do Brasil S.A., Banco do Nordeste S.A. e Banco Bradesco, todas do setor bancário, desde 31/03/1999 a 31/12/2008. Foi escolhido o ano de 1999 como o início do período amostral, devido a esse ser o primeiro ano em que as informações contábeis foram publicadas trimestralmente;
- b) coleta dos valores dos ativos de cada empresa analisada, trimestralmente, desde 31/12/1998 a 31/12/2008. Foi incluída na amostra a data de 31/12/1998 com o objetivo de poder calcular o ativo total, o lucro líquido e, também, o preço das ações;
- c) tabulação e agrupamento das variáveis de cada empresa. A BOVESPA identifica as empresas por um código disponível no campo classificação setorial. Este campo foi fundamental para que pudesse agrupar os dados por empresa;
- d) o nível de risco das ações foi avaliado pelo grau de volatilidade dos seus retornos, obtido por meio da base de dados do sítio da BOVESPA. A medida estatística usada para verificação da volatilidade dos retornos das ações foi o desvio padrão. Desta forma foi avaliada a variabilidade, ou grau de dispersão, dos possíveis retornos representando desta maneira uma medida de risco;
- e) para se calcular a volatilidade das ações das instituições financeiras, inicialmente, procedeu-se à coleta de preços de fechamento mensal das ações dos 03 bancos brasileiros;

- f) construção do índice trimestral de retorno das ações utilizando os balanços trimestrais das 03 empresas da amostra, totalizando 40 trimestres;
- g) para encontrar o retorno das ações de um determinado período, utilizou-se a fórmula trabalhada no estudo de Mendonça Neto e Bruni (2004):

$$R_t = \frac{Div_t + (P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}} = \frac{Div_t + (P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}}$$

Onde,

R_t = retorno total da ação no período t;

Div_t = dividendos distribuídos no período t;

P_t = preço da ação no período t.

4 RESULTADOS ENCONTRADOS E ANÁLISE DOS DADOS

As tabelas a seguir apresentam os resultados encontrados para as variáveis objeto de análise do presente artigo, relativas aos 03 bancos integrantes da amostra, utilizando o pacote estatístico E-views.

4.1 Banco do Nordeste

A Tabela 1 apresenta os coeficientes estimados resultantes da regressão linear entre as variáveis contábeis e o risco das ações. A equação da regressão que descreve a relação entre variáveis contábeis e o risco, utilizada para todos os bancos, já explicada no item 2.3, é da seguinte forma:

$$R = R + \beta_1 F_1 + \beta_2 F_2 + \beta_3 F_3 + \varepsilon$$

TABELA 1: Coeficiente da regressão linear entre as variáveis contábeis e risco - BnB

	Coeficiente	t-Statistic	Prob.
LIQUIDEZ	124.1378	0.519685	0.6067
ENDIVIDAMENTOTOTAL	-2.689502	-0.060707	0.9519
VARIACAODOLUCRO	0.865052	0.830922	0.4118
ALAVANCAGEM	-528.1862	-0.170618	0.8655
CRESCIMENTODOATIVO	1020.638	0.863056	0.3942
ERRO	452.9254	0.169092	0.8667

Fonte: Elaboração própria - 2009

Substituindo os valores referentes a esses betas pelos valores dos coeficientes, chega-se a seguinte equação:

$$RISCO = 124,1378 * LIQUIDEZ - 2,689502 * ENDIVIDAMENTO TOTAL + 0,865052 * VARIAÇÃO DO LUCRO - 528,1862 * ALAVANCAGEM + 1020.638 CRESCIMENTO DO ATIVO + 452,9254$$

Analisando a variável liquidez, Beaver, Ketler e Scholes (1970) afirmavam que quanto maior a liquidez, mais baixo o risco (relação negativa). O Banco do Nordeste apresentou uma relação positiva, existindo, assim, uma divergência do estudo.

No que se refere à associação teórica entre o endividamento total e o risco formulado por Silva (2008) é de que quanto maior esse índice, maior é o risco de investir nessa empresa, ou seja, existindo uma relação positiva. Os resultados

mostraram que o BnB apresentou uma relação negativa.

Quanto à variabilidade nos lucros, Beaver, Ketler e Scholes (1970) encontraram uma associação positiva entre essa variável e o risco. O Banco do Nordeste apresentou a mesma relação conforme o estudo dos autores, ou seja, uma associação positiva.

Na associação teórica entre a alavancagem e o risco formulada por Beaver, Ketler e Scholes

(1970) previu-se uma relação positiva, porém o que existiu, para o Banco do Nordeste, foi uma relação negativa.

Na verificação do estudo de Beaver, Ketler e Scholes (1970), foi encontrada uma relação significativa (positiva) entre o crescimento do ativo com o risco. No cálculo dessa variável, o BnB apresentou resultados semelhantes à teoria estudada.

No caso do Banco do Nordeste, portanto, pode-se inferir que as únicas variáveis que possuem relação com o risco são variabilidade nos lucros e crescimento do ativo.

4.2 Banco do Brasil

Com semelhança à Tabela 1, a seguinte também apresenta os coeficientes estimados resultantes da regressão linear entre as variáveis contábeis e o risco das ações.

TABELA 2: Coeficiente da regressão linear entre as variáveis contábeis e risco - BB.

Variável dependente: risco	Coeficiente	t-Statistic	Prob.
LIQUIDEZ	760.4326	0.973599	0.3371
ENDIVIDAMENTOTOTAL	-8.161537	-0.454879	0.6521
VARIACAODOLUCRO	-2.324605	-0.396499	0.6942
ALAVANCAGEM	16995.10	2.323301	0.0263
CRESCIMENTODOATIVO	974.3549	1.394088	0.1723
ERRO	-16176.92	-2.362808	0.0240

Fonte: Elaboração própria - 2009

Substituindo os valores referentes a esses betas pelos valores dos coeficientes, a equação fica assim apresentada:

$$\text{RISCO} = 760,4326 * \text{LIQUIDEZ} - 8,161537 * \text{ENDIVIDAMENTO TOTAL} - 2,324605 * \text{VARIACÃO DO LUCRO} + 16995,10 * \text{ALAVANCAGEM} + 974,3549 * \text{CRESCIMENTO DO ATIVO} - 16176.92$$

Em relação à variável liquidez, Beaver, Ketler e Scholes (1970) afirmavam que quanto maior a liquidez, mais baixo o risco (relação negativa). O Banco do Brasil apresentou uma relação positiva, assim como o Banco do Nordeste, divergindo assim da teoria.

No que tange à associação teórica entre o endividamento total e o risco formulado por Silva (2008) é de que quanto maior esse índice, maior é o risco de investir nessa empresa, ou seja, existindo uma relação positiva. Os resultados mostraram que o Banco do Brasil teve uma relação negativa.

Quanto à variabilidade nos lucros, Beaver, Ketler e Scholes (1970) encontraram uma associação positiva entre essa variável e o risco. Analisando os resultados, o Banco do Brasil não apresentou a

mesma relação conforme o estudo dos autores, ou seja, mostrou uma associação negativa.

Na análise da 4ª variável, Beaver, Ketler e Scholes (1970) previam uma relação positiva entre a alavancagem e o risco. Nessa situação o Banco do Brasil seguiu os mesmos resultados do estudo, ou seja, uma associação positiva.

Na variável crescimento do ativo, Beaver, Ketler e Scholes (1970) encontraram uma relação significativa (positiva) com o risco. A regressão mostrou que, da mesma forma que o Banco do Nordeste, o Banco do Brasil obteve uma relação significante (positiva).

No caso do Banco do Brasil, portanto, pode-se inferir que as únicas variáveis que possuem relação com o risco são alavancagem e crescimento do ativo.

4.3 Banco Bradesco

Por fim, a Tabela 3 demonstra os coefi-

cientes estimados resultantes da regressão linear entre as variáveis contábeis e o risco das ações.

TABELA 3: Coeficiente da regressão linear entre as variáveis contábeis e risco - Bradesco.

Variável dependente: risco	Coeficiente	t-Statistic	Prob.
LIQUIDEZ	-2290.141	-2.180167	0.0363
ENDIVIDAMENTOTOTAL	349.6996	2.366469	0.0238
VARIACAODOLUCRO	21.46740	0.282593	0.7792
ALAVANCAGEM	-4059.921	-1.260699	0.2160
CRESCIMENTODOATIVO	1390.433	0.613891	0.5434
ERRO	3337.824	1.206257	0.2360

Fonte: Elaboração própria - 2009

Substituindo os valores referentes a esses betas pelos valores dos coeficientes, a equação fica assim apresentada:

$$\text{RISCO} = -2290,141 * \text{LIQUIDEZ} + 349,6996 * \text{ENDIVIDAMENTO TOTAL} + 21,46740 * \text{VARIAÇÃO DO LUCRO} - 4059,921 * \text{ALAVANCAGEM} + 1390,433 * \text{CRESCIMENTO DO ATIVO} - 3337,824$$

A 1a variável (liquidez) obteve os mesmos resultados que o estudo de Beaver, Kettler e Scholes (1970), ou seja, apresentou uma relação semelhante (negativa). Quanto maior a liquidez, menor o risco.

Na 2a variável, a associação teórica entre o endividamento total e o risco formulado por Silva (2008) é de que quanto maior esse índice, maior é o risco de investir nessa empresa, ou seja, existindo uma relação positiva. Os resultados demonstraram que o Bradesco seguiu os mesmos resultados.

Quanto à variabilidade nos lucros, Beaver, Kettler e Scholes (1970) encontraram uma associação positiva entre essa variável e o risco. O Bradesco também apresentou a mesma relação conforme o estudo dos autores, ou seja, uma associação positiva.

Já na relação entre a alavancagem e o risco formulada pelos mesmos autores das demais, previu-se uma relação positiva, porém nesse caso específico o Bradesco possuiu uma associação negativa.

Por fim, na análise da última variável deste trabalho, Beaver, Kettler e Scholes (1970) encontraram uma relação significativa (positiva) entre o crescimento do ativo e o risco. O resultado demonstrou que existiu uma relação positiva no Bradesco. Esta foi a única variável em que todos os bancos apresentaram resultados semelhantes à teoria estudada.

No caso do Bradesco, portanto, pode-se inferir que as variáveis que possuem relação com o risco são liquidez, endividamento total, variação do lucro e crescimento do ativo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados obtidos pela pesquisa, a qual objetivou investigar a relação existente entre um conjunto de variáveis contábeis e o risco dos ativos com base na APT no mercado de capitais, foi possível afirmar que nenhum dos 03 bancos apresentou todos os resultados conforme o estudo desenvolvido por Beaver, Kettler e Scholes (1970), no qual procuraram verificar como

o risco se comporta com as mudanças das variáveis contábeis.

Mesmo após os cálculos de todas as variáveis contábeis e efetuada a mensuração do risco, por meio do cálculo da volatilidade das ações, alguns resultados mostram claramente a falta de associação entre as variáveis contábeis e o risco.

Os resultados mostraram que o banco que mais se aproximou com o estudo elaborado por Beaver, Kettler e Scholes (1970), em relação ao mesmo resultado entre a associação das variáveis contábeis e o risco, foi o Bradesco, em que das 05 variáveis estudadas, 04 delas (liquidez, endividamento total, variação do lucro e crescimento do ativo) tiveram a mesma relação do trabalho desenvolvido. Já o Banco do Brasil e o Banco do Nordeste, existiram apenas duas variáveis com a mesma relação do estudo realizado na década de 70. Os resultados semelhantes foram alavancagem e crescimento do ativo para o Banco do Brasil e variação do lucro e crescimento do ativo para o Banco do Nordeste, respectivamente.

Verificou-se, portanto, que não houve um comportamento homogêneo de todos os bancos estudados e suas variáveis trabalhadas, como mencionado pela teoria por eles descrita.

O estudo apresentou algumas limitações, tais como a falta de algumas demonstrações contábeis no sítio da Bovespa, o reduzido número de bancos que compõe a amostra e o número de observações serem consideradas pequenas.

Resta pesquisar em trabalhos futuros, o uso de informações provenientes de outro banco de dados diferente da Bovespa ou um número maior de bancos, em que seja possível coletar informações sem lacunas. É possível ainda pesquisar a existência de alguma relação entre outras variáveis contábeis diferentes das utilizadas nesse trabalho.

REFERÊNCIAS

- ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- BALL, R.; BROWN, P. **Portfolio theory and accounting theory**. *Journal of Accounting Research*, n.7, p.300-323, 1969.
- BEAVER, William H.; KETTLER, Paul; SCHOLES, Myron. **The association between market determined and accounting determined risk measures**. *The Accounting Review*, v.45, p.654-682, out.1970.
- BEAVER, William H.; MANEGOLD, James. **The association between market-determined and accounting-determined risk measures: some further evidence**. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, June 1975, p. 231-250.
- BOVESPA - Boletins Técnicos da Bovespa. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.bovespa.com.br>. Acesso em 02/05/2009.
- BRIGHAM, Eugene F.; GAPENSKI, Louis C.; EHRHARDT, Michael C. **Administração financeira: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2001.
- BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A. J. **Fundamentos de investimentos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- CARDOSO, R. L.; MARTINS, V. A. Hipótese de mercado eficiente e Modelo de Precificação de Ativos Financeiros. In: IUDÍCIBUS, Sérgio de.; LOPES, Alexandro Broedel. (Org.). **Teoria avançada da contabilidade**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- DAMODARAN, A. **Avaliação de empresas**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2007.
- DHRYMES, Phoebus; FRIEND, Irwin & GULTEKIN, Bulent. **A critical reexamination of the empirical evidence on the arbitrage pricing theory**. *The Journal of Finance*. June 1984, V. 39, N. 2, p. 323 - 346.

GITMAM, L. J. **Princípios de administração financeira**. 7. ed. São Paulo: Harbra, 1997.

HUBERMAN, Gur. **A simple approach to arbitrage pricing theory**. *Journal of Economic Theory*, 1982, v. 28, n.º. 1, p. 183 - 191.

JORION, P. **Value at risk. A nova fonte de referência para o controle do risco de mercado**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1998.

MENDONÇA NETO, João; BRUNI, Adriano Leal. **Risco, retorno e equilíbrio: existe associação entre indicadores contábeis e os retornos das ações negociadas na Bovespa?** *Revista Gestão e Planejamento*, v. 10, p. 78-90, jun/dez. 2004.

MIRANDA, V. A. M.; PAMPLONA, E. O. **Um estudo do modelo arbitrage pricing theory (APT) aplicado na determinação da taxa de descontos**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27., 1997, Gramado, RS. *Anais...* Gramado, RS: UFRGS/ABEPRO, 1997.

ROLL, R.; ROSS, S. A. **An empirical investigation of the arbitrage pricing theory**. *Journal of Finance*, n.35, p.1073-1103, 1980.

ROSS, Stephen. **The arbitrage theory of capital asset pricing**". *Journal of Economic Theory, December 1976*, V. 13, p. 341 - 360.

ROSS, A. S.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. **Administração financeira**. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SILVA, José Pereira da. **Análise financeira das empresas**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

WATTS, R. L.; ZIMMERMAN, J. L. **Positive accounting theory**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1986.

Endereço dos autores:

Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ
Rua Josemar Rodrigues de Carvalho, n.º. 72
Apto. 202
Bessa - João Pessoa / PB - Brasil
58.037-415