

1 INTRODUÇÃO

Um dos temas mais estudados em finanças é a relação entre risco e retorno. A partir do arcabouço teórico desenvolvido por Markowitz (1952,1959) mostrando que as decisões de investimentos se pautam pela comparação entre a média e a variância dos retornos, surgiram as bases para que Sharpe (1964), Lintner (1965a,b) e Mossin (1966) criassem o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), que até hoje é um dos principais modelos ensinados nas universidades e utilizados no mercado financeiro.

Todavia, em termos teóricos o CAPM sofre muitas críticas por causa das premissas necessárias para que o modelo funcione. O CAPM também é um modelo de um só período (estático), o que pressupõe que os agentes não modificam suas preferências em função de alterações nas opções disponíveis para alocação de recursos e na própria aversão do agente ao risco.

Atento a essas imperfeições, Robert Merton em seu trabalho seminal de 1973 avançou na construção de uma teoria financeira mais robusta ao criar o *Intertemporal Capital Asset Pricing Model* (ICAPM), no qual sugere que a expectativa de retorno em excesso do mercado deve ser positivamente relacionada à variância condicional do mercado. Alguns consideram que esse *trade-off* entre risco e retorno é tão importante que merece ser chamado de “primeira lei fundamental de finanças” (Ghysels, Santa-Clara e Valkanov, 2005).

Embora a forma exata do modelo matemático que representa o ICAPM possa variar dependendo do escopo da pesquisa que esteja sendo conduzida, a partir do trabalho de Merton de 1973 chega-se à equação que é a base mais utilizada em estudos envolvendo o ICAPM:

$$E_t [R_{t+1}] = \mu + \gamma \sigma_t^2 [R_{t+1}] \quad (1)$$

onde γ é o fator de aversão relativa a risco do investidor, $E_t[R_{t+1}]$ é a expectativa na data “t” para o retorno em excesso de mercado em “t+1” e $\sigma_t^2[R_{t+1}]$ é a variância no período “t”, condicionada ao retorno em excesso em “t+1”. O elemento μ é a média do retorno em excesso (tendo sido fixada em zero por Merton no modelo original para fins de simplificação). O retorno em excesso de mercado será tratado simplesmente como retorno ou retorno de mercado sempre que for possível fazer isto sem que haja confusão com o retorno da renda variável.

Neste trabalho é analisado se no mercado brasileiro pode ser comprovado empiricamente o *trade-off* entre risco e retorno utilizando-se o Value at Risk (VaR) como medida de risco no lugar da tradicional variância condicional $\sigma_t^2[R_{t+1}]$. O VaR sintetiza num único número a perda máxima esperada sob determinada probabilidade (nível de confiança) e certo horizonte. O Comitê de Supervisão Bancária da Basileia também sugere que os bancos centrais aceitem que as instituições financeiras utilizem o VaR para apurar os níveis mínimos de capital que suportem os riscos a que cada instituição está se expondo.

O VaR não paramétrico foi estimado pelo método histórico e o VaR paramétrico com base na distribuição normal, ajustando-se os valores críticos de “z” para capturar a assimetria e o excesso de curtose. Os VaRs foram apurados a partir de janelas móveis de dados mensais de um a seis meses (com cada mês contendo 21 dias úteis).

Diversos trabalhos tentaram comprovar empiricamente a relação proposta por Merton, mas chegaram a resultados divergentes (vide próximo capítulo). Novas abordagens foram então realizadas; como a de Bali, Demirtas e Levy (2009), que utilizando diversas medidas de *downside risk* (incluindo o VaR) acham uma relação positiva e significativa entre o *downside risk* e os retornos no mercado norte-americano.

Utilizando regressões simples por mínimos quadrados ordinários, Bali et al. (2009) chegam a coeficientes mais significativos para os modelos com as medidas de *downside risk* como regressores do que para os modelos onde a variável explicativa é a variância condicional.

Os resultados encontrados para o mais desenvolvido mercado financeiro mundial por si já despertam a curiosidade de saber se nosso mercado se comporta da mesma forma. Entretanto, outros motivos mais universais justificam a

investigação da relação intertemporal do VaR com os retornos condicionais no mercado brasileiro.

O VaR condiciona a ação dos gestores financeiros pela imposição de limites ao risco a que podem expor o patrimônio que administram: à medida que o VaR da carteira se aproxima do teto autorizado pela alta administração os gestores devem rebalancear o portfólio, ainda que o *mix* de ativos da posição inicial seja a combinação ótima disponível sob o critério de média-variância dos retornos.

Também existem investidores que têm aversão extrema ao risco, que se negam a alocar recursos em ativos que carreguem probabilidade elevada de grandes perdas. A análise tradicional da relação risco-retorno não se aplica a tais agentes, que são conhecidos como *safety-first investors*.

Um terceiro motivo é que ativos com distribuições de retornos com assimetria negativa e excesso de curtose são interpretados como menos desejáveis pelo investidor avesso a risco, precisando oferecer maiores retornos. Quanto mais assimétricas à esquerda ou mais leptocúrticas as distribuições maior é o VaR encontrado para um mesmo nível de confiança, o que indiretamente associa o VaR a retornos esperados mais elevados.

Finalmente, pesquisas recentes sugerem que as grandes oscilações explicam mais o comportamento das séries de retornos financeiros do que as pequenas oscilações ou a combinação de grandes e pequenas variações. Como os agentes usam o VaR para estimar perdas às vezes extremas, essa medida de risco é mais apta do que a variância para estimar as grandes oscilações negativas.

1.1. Objetivos

O principal objetivo deste estudo é verificar se o Value at Risk pode ser considerado uma medida de risco que explica os retornos em excesso do mercado, ou seja, se a relação risco-retorno se comprova em termos empíricos com a utilização do VaR no lugar da variância condicional.

Se os resultados mostrarem haver relação positiva e significativa entre o VaR e os retornos em excesso do mercado, também será investigada qual variável

tem maior poder explicativo dos retornos em excesso, o VaR ou a variância condicional.

1.2. Relevância do Estudo

Os estudos que buscam avaliar a relação entre risco e retorno geralmente fazem isto a partir de medidas tradicionais de risco, como a variância condicional e o desvio-padrão. As abordagens podem ser históricas ou mais sofisticadas, como a utilização do método GARCH para se apurar a volatilidade dos ativos ou carteiras analisados.

Apesar de diversos trabalhos abordarem de alguma forma o uso do VaR em nossa literatura, não identifiquei nenhum que utilize o VaR com a finalidade aqui proposta.

Se comprovado haver relação positiva e significativa entre as oscilações do VaR do índice Bovespa e os retornos esperados no mercado acionário, abre-se a possibilidade de se inferir os impactos intertemporais de curto prazo nos portfólios a partir das oscilações do VaR.

Esses impactos ocorreriam por conta da necessidade dos gestores de readequarem seus portfólios em função das oscilações do VaR, o que afetaria o sentimento de riqueza dos investidores e indiretamente suas decisões de consumo. Esses desdobramentos tendem a assumir maior relevância à medida que a economia brasileira se desenvolva e a renda variável passe a representar uma parcela maior do patrimônio das famílias e empresas.

1.3. Delimitação do Estudo

Este trabalho cobre o período de junho de 1994 a julho de 2012. A data de início coincide com o começo do Plano Real, um importante marco em nossa economia e a partir do qual se tornou mais fácil trabalhar com as séries financeiras brasileiras: a inflação foi gradativamente reduzida e os preços passaram a apresentar maior estabilidade, levando à obtenção de séries temporais mais confiáveis para estudos em finanças.

A amostra se compõe inicialmente de dados diários relacionados ao índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Ibovespa) e das taxas de retorno dos certificados de depósitos interfinanceiros (CDI). A partir desses dados primários foram apuradas as rentabilidades diárias do Ibovespa e do CDI e o retorno em excesso diário do mercado brasileiro. Com base nos dados diários foram calculados os retornos em excesso do mercado brasileiro a cada mês.

A série de retornos históricos diários do Ibovespa também foi a base para se estimar o VaR. No caso do VaR paramétrico ela forneceu as volatilidades que foram combinadas com as estatísticas “z” obtidas da distribuição normal e ajustadas de acordo com a metodologia comentada no capítulo 3.

Por fim, como complemento, também foram executadas regressões tendo a variável dependente em base diária (neste caso a análise se estende até julho de 2012).