

CONSTRUÇÃO DE CARTEIRAS DE VARIÂNCIA MÍNIMA UTILIZANDO O MODELO FAMA-FRENCH

MICHEL RICARDO MEYER¹; CAMILA CARDOSO PEREIRA²; FABIO MASSAUD
CAETANO³; REGIS AUGUSTO ELY⁴

1 Universidade Federal de Pelotas – michel.ricardo@hotmail.com

2 Universidade Federal de Pelotas – camilapereiraccp@gmail.com

3 Universidade Federal de Pelotas – fabio.massaud.caetano@gmail.com

4 Universidade Federal de Pelotas – regisaely@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Em um mercado onde há imperfeições, intermediadores financeiros possuem importante papel na economia. Segundo BECSI E WANG (1997), uma das relações entre a atividade financeira e o crescimento econômico é a melhora da qualidade do investimento que as instituições financeiras proporcionam. Intermediadores financeiros melhoram a eficiência na alocação de recursos e diminuem o risco através da diversificação. O desempenho dessa atividade determinará a qualidade do investimento e, consequentemente, diminuirá ou aumentará a taxa de investimento por parte dos agentes. É da necessidade de tornar essa atividade mais eficiente que esta proposta advém.

A ideia da análise de média-variância na construção de portfólios foi introduzida por MARKOWITZ (1952), onde o autor considera que o retorno sobre investimento é algo desejável, enquanto a variância desse retorno é indesejada. A proposta dessa pesquisa é reduzir o risco idiossincrático ao qual o investidor está sujeito. Dessa forma, dado o nível de risco que o investidor está disposto a correr podemos construir carteiras que proporcionem o respectivo retorno esperado com a menor variância possível.

O projeto visa, juntamente, construir uma base de dados para construção de carteiras de variância mínima composta por papéis negociados no mercado brasileiro. A base de dados não só tornará viável a pesquisa proposta como servirá de base para trabalhos futuros que utilizem o modelo de 3 fatores de FAMA e FRENCH (1993), visto que a base será atualizada regularmente conforme disponibilidade de novas informações.

Além disso, estudos empíricos mostram que existe de fato uma relação entre volatilidade e retorno, onde empresas que possuem retornos com baixa volatilidade, ou seja, menor risco, apresentam retornos maiores que aquelas com retornos com alta volatilidade (ANG et al., 2006, 2009). Alguns autores procuram explicar essa “anomalia”, fornecendo razões para tal comportamento (CAMPBELL e HENTSCHEL, 1992; BEKAERT e WU 2000; BAE et al., 2007). No entanto, o fato de existir essa relação negativa entre retornos esperados e volatilidade de retornos é bem aceito na literatura. Explicar o porquê ocorre esse fenômeno não é o foco neste trabalho, mas utilizar essa evidência para aplicação prática na construção de portfólios com variância mínima.

Algumas aplicações no mercado financeiro americano foram realizadas. FRENCH (1987), por exemplo, utiliza um modelo ARIMA univariado para separar componentes previsíveis e imprevisíveis da volatilidade e um modelo GARCH para estimar a relação entre o prêmio pelo risco e volatilidade. O resultado é uma relação positiva entre retornos esperados e o nível de volatilidade esperada. Assim, uma mudança inesperada na volatilidade aumenta a expectativa de retornos futuros atribuídos ao risco e, consequentemente, preços atuais mais

baixos. SCHERER (2011) mostra que, utilizando uma regressão multifator com HAC (heterocedasticidade e autocorrelação consistente), 83% do retorno excessivo de um portfólio de variância mínima é explicado pelos fatores de risco do modelo Fama-French.

O diferencial desta pesquisa vai ao encontro de uma deficiência na literatura, onde não há trabalhos avaliando diferentes maneiras de ponderar empresas em carteiras de investimentos. Avaliar diferentes métodos, comparando-os entre si e com pesquisas anteriores constitui um dos propósitos do trabalho. Nossa estudo se aproxima do estudo de RUBESAM e BELTRAME (2013), com a diferença de que consideramos diferentes fatores de risco na estimativa do retorno médio esperado, o que pode nos dar indícios mais consistentes que possam explicar esse “efeito de volatilidade”, como, o fator de liquidez exposto por AMIHUD (2002) com a justificativa de que ativos com baixa liquidez deveriam oferecer maiores retornos que ativos com alta liquidez e o “efeito momento”, estudado em CARHART (1997), considerando a situação do ativo no mercado.

2. METODOLOGIA

A primeira etapa do trabalho trata da construção da base de dados que será utilizada para o desenvolvimento da pesquisa. A fonte de coleta será o site da BM&FBOVESPA, onde se tem dados detalhados de cada empresa que possui ações negociadas na bolsa. Para construção das carteiras Fama-French será necessário dados de patrimônio líquido e valor de mercado de cada empresa. O primeiro será coletado através do balanço divulgado trimestralmente.

A construção das carteiras será realizada de acordo com o método exposto por FAMA E FRENCH (1993). Seis carteiras são construídas com base no tamanho e na relação valor patrimonial/valor de mercado (índice *book-to-market*). O modelo estende o modelo CAPM, o qual considera o risco de mercado como determinante do retorno de um ativo, e considera mais dois fatores de risco: risco de tamanho e risco de valor. Evidências empíricas apontam que empresas pequenas (*small caps*) apresentam maiores retornos quando comparadas com empresas maiores (*mid caps* e *blue chips*). Da mesma forma, empresas com alto índice *book-to-market*, também conhecidas como *value stocks*, apresentam maiores retornos que empresas com baixo valor para o índice, as chamadas *growth stocks*. Após construção das carteiras, montamos dois portfólios: (a) SMB (*small minus big*) e (b) HML (*high minus low*). Ambos ponderados igualmente pelo valor e pelo tamanho, respectivamente. Assim, temos o modelo teórico para cálculo de retorno de 3 fatores de *Fama-French*:

$$E(R_{it}) - R_f = b_i [E(R_m) - R_f] + s_i SMB + h_i HML + \varepsilon_t \quad (1)$$

Onde $E(R_i) - R_f$ representa o excesso de retorno esperado, $[E(R_m) - R_f]$ representa o prêmio de mercado, SMB e HML representam o prêmio pelo risco das *small caps*, o prêmio pelo risco das *value stocks* e ε_t é o termo de erro.

Outros fatores de risco podem ser incluídos no modelo a fim de testar sua eficiência. Um dos fatores considerados como determinantes do retorno de um ativo é o momento (CARHART, 1997). Incluímos, ainda, um fator de liquidez proposto por AMIHUD (2002) com a justificativa de que ativos com baixa liquidez deveriam oferecer maiores retornos que ativos com alta liquidez. Dessa forma, podemos testar o modelo:

$$E(R_{it}) - R_f = b_i [E(R_m) - R_f] + s_i SMB + h_i HML + u_i UMD + l_i ILLQ + \varepsilon_t$$

Onde UMD representa o prêmio pelo risco de momento e $ILLQ$ representa o prêmio pelo risco de liquidez.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Banco de dados, no momento, contém o valor de mercado de todas empresas constituintes do mercado acionário brasileiro entre 2001 e 2014, preço de todos os papéis listados na Bovespa entre 2000 e 2014 e os balanços divulgados trimestralmente a partir de 31 de dezembro de 2010. Essa última informação se mostrou bastante difícil de obter, os arquivos estão arquivados na Comissão de Valores Mobiliários e a automatização do processo foi feita através de um Script que interpreta os arquivos XML, linguagem em que a informação está salva, e o traduz para matrizes acessíveis. Além de não ser óbvia a maneira de extração de dados, existe o impedimento da capacidade de banda da rede, sendo que até o atual momento foram baixados e processados mais de 120 Gigabytes de informação. Estamos procurando maneiras mais eficientes de fazer tal processo.

Na fase atual da pesquisa, contudo, já é possível gerar o CAPM de carteiras produzidas através da maximização da razão de Sharpe. Para o cálculo do CAPM foram geradas três carteiras com 15 ações selecionadas entre as empresas que obtiveram pelo menos uma média de 50 negócios diários nos seis meses anteriores a reformulação da carteira. As três carteiras diferem quanto ao tempo entre as reformulações, variando em 3, 6 e 12 meses.

As três obtiveram desvios padrões menores que o do mercado e retornos melhores que o mercado e que a Selic no período em que foram testadas. O período de teste foi de 1 de janeiro de 2000 a 30 de outubro de 2011. A tabela abaixo contém os resultados do CAPM, a média geométrica dos retornos e o desvio padrão de cada carteira. Contém também a carteira Ibovespa para comparação e uma carteira com uma carteira com as 15 empresas com os pesos iguais.

Resultados para carteiras geradas pela maximização da razão de Sharpe no mercado Brasileiro				
Carteiras	Intercepto	Beta	Retorno médio diário	Desvio padrão
Ibovespa	-0.000547	0.999812	0.071510 %	0.019215
03 meses	-0.000093	0.533339	0.085741 %	0.013733
06 meses	-0.000205	0.539388	0.075088 %	0.013687
12 meses	-0.000112	0.560575	0.085946 %	0.014027
Igualmente Ponderada	-0.000256	0.601492	0.075629 %	0.013993

4. CONCLUSÕES

Na etapa atual da pesquisa, mesmo o banco de dados estando incompleto, já é usado por alunos do mestrado e graduação em seus trabalhos de conclusão de curso e já é possível constatar que mesmo com resultados pouco robustos as carteiras de investimento já apresentam ganhos de diversificação, confirmado estudos anteriores na área.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMIHUD, Y. Illiquidity and Stock Returns: Cross-section and Time-series Effects. **Journal of Finance Markets**, v.5, p.31-56, 2002.
- ANG, A.; HODRICK, R.J.; XING, Y.; ZHANG, X. The cross-section of volatility and expected returns. **Journal of Finance** v.51, p.259–299, 2006
- ANG, A.; HODRICK, R.J.; XING, Y.; ZHANG, X. High idiosyncratic volatility and low returns: international and further US evidence. **Journal of Financial Economics**, v.91, p.1–23, 2009.
- BAE, J.; KIM, C.; NELSON, C. Why are stocks returns and volatility negatively correlated? **Journal of Empirical Finance**, v.14, p.41-58, 2007.
- BECSI, Z.; WANG, P. Financial development and growth. **Economic Review**, Federal Reserve Bank of Atlanta. 4th quarter, 1997.
- BEKAERT, G.; WU, G. Asymmetric Volatility and Risk in Equity. **The Review of Financial Studies**, v.13, p.1-42, 2000.
- CAMPBELL, J.; HENTSCHEL, L., No news is good news: An asymmetric model of changing volatility in stock returns, **Journal of Financial Economics**. V.31, p.281–318, 1992.
- CARHART, M. M., On persistence in mutual fund performance. **Journal of Finance** v.52, p.57–82, 1997.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R., Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. **Journal of Financial Economics**, v.33, p.3-56, 1993.
- FRENCH, K.; SCHWERT, G.; STAMBAUGH, R., Expected stock returns and volatility. **Journal of Financial Economics**, v.19, p.3-29, 1987.
- MARKOWITZ, H., Portfolio Selection. **Journal of Finance**, v.7, p.77–91, 1952.
- SCHERER, B., A note on the returns from minimum variance investing. **Journal of Empirical Finance**, v.18, p.652-660, 2011.
- RUBESAM, A.; BELTRAME, A., Carteiras de Variância Mínima no Brasil. **Revista Brasileira de Finanças**, v.11, p. 2013