

2 Revisão da literatura

O *Equity Premium Puzzle* foi apresentado originalmente por Mehra e Prescott (1985) ao observarem que ao longo de quase um século de história o valor do prêmio de risco (*Equity Premium*) no mercado acionário norte-americano superou o valor esperado. Para o período 1889-1978, a média do prêmio de risco (*Equity Premium*) foi de 6,18% ao ano.

Partindo do modelo de economia de trocas de Lucas (1978), de uma função de utilidade aditiva e separável no tempo e modelando a dotação como um processo de Markov, os autores procuraram extrair os valores esperados não condicionados dos retornos dos ativos da economia norte americana por meio da taxa de crescimento do consumo per capita. Assumiram mercados completos e desconsideraram custos de transação e restrição de liquidez.

O prêmio produzido pelo modelo de Mehra e Prescott (1985) ficou muito inferior à realidade e concluíram pela inconsistência do prêmio observado com as previsões do modelo, logo o modelo foi incapaz de replicar o comportamento da taxa de crescimento do consumo e dos retornos.

O modelo não explicou as médias históricas do prêmio de risco e do retorno dos ativos para níveis considerados razoáveis dos parâmetros comportamentais – o coeficiente de aversão ao risco (α) e a taxa de desconto intertemporal (β) – e problema ficou conhecido como *Equity Premium Puzzle* (EPP).

A sugestão dos autores foi o abandono do modelo sem fricções em favor de outros considerando imperfeições de mercado. O artigo estimulou intenso trabalho de pesquisa buscando explicar e solucionar o problema.

Rietz (1988) considerou ter achado a solução introduzindo uma pequena probabilidade de catástrofe que reduziria acentuadamente os níveis de consumo. Essa probabilidade permitiu reproduzir o prêmio e o nível do retorno dos ativos utilizando-se parâmetros de preferências dentro dos limites razoáveis. Seu modelo

foi criticado porque em nenhum período da história americana verificou-se níveis de consumo tão baixos como os propostos por Rietz.

As pesquisas seguintes buscaram relaxar as hipóteses básicas do modelo original de Mehra e Prescott realizando alteração na estrutura de preferência e incluindo imperfeições de mercado.

Epstein e Zin (1989) desenvolveram uma classe de funções com utilidade recursiva motivados principalmente pela função utilidade tipo CRRA utilizada nos trabalhos anteriores ser muito rígida e restritiva. Nela a elasticidade de substituição intertemporal é igual ao inverso do coeficiente de aversão relativo ao risco quando na verdade estes parâmetros representam duas dimensões diferentes de um Plano de consumo. A elasticidade de substituição intertemporal está relacionada à disposição do indivíduo de substituir consumo entre períodos e o coeficiente de aversão relativo ao risco à substituição de consumo entre estados da natureza num mesmo período.

Assim como Epstein e Zin (1989), Weil (1989) procurou separar a relação entre a aversão ao risco e a elasticidade de substituição intertemporal imposta pela estrutura de preferência tradicional usando uma generalização da função utilidade e mantendo o processo de dotação igual ao utilizado no trabalho original de Mehra e Prescott (1985).

Weil (1989) não conseguiu melhorar os resultados, contudo utilizando os mesmos dados que Mehra e Prescott (1985) chamou a atenção para outro problema que passou a ser conhecido como *Risk Free Rate Puzzle* (RFP). Concluiu que mesmo com graus elevados de aversão ao risco não é possível com preferências separáveis no tempo explicar simultaneamente o grande prêmio de risco e o baixo retorno dos ativos livre de risco para o caso americano.

Estudos seguintes na mesma linha de pesquisa de Weil trabalhando com outras estruturas de preferência mostraram-se promissores. Constantinides (1990) chamou atenção para a formação de hábito de consumo. A idéia é que os indivíduos desejam manter um nível de consumo e se preocupam apenas com o que exceder esse nível.

Outros trabalhos podem ser considerados como variações da idéia de formação de hábitos, são eles: Bonomo e Garcia (1993), Campbell e Cochrane (1995), Otrok, Ravikumar e Whiteman (2001) e Reis (2004).

Bonomo e Garcia (1993) aprofundaram os resultados de Constantinides, reproduzindo não só as médias do prêmio de risco e da taxa de juros dos EUA, mas também seus segundos momentos. Foi necessário usar uma formulação alternativa das preferências com os agentes apresentando aversão ao desapontamento, o que acentua a influência na função utilidade de resultados de consumo ruins em relação aos bons. Esse tipo de abordagem ficou conhecido como modelos de preferências psicológicas. Foi preciso supor também o processo de dotação seguindo o modelo Markov Switching idealizado por Hamilton (1989).

No modelo de Campbell e Cochrane (1995) foi incorporada a idéia de recessão como variável de estado. A aversão ao risco crescia dramaticamente quando as chances de recessão aumentavam e assim o modelo podia gerar um alto *Equity Premium*.

Otrok, Ravikumar e Whiteman (2001) explicaram como a introdução de preferências baseadas na formação de hábito no consumo "resolve" o *Equity Premium Puzzle* e o risk free puzzle usando utilidade espectrais. Mostraram que os agentes com preferências separáveis no tempo se importam somente com a volatilidade total do consumo e os agentes com preferências baseadas na formação de hábito não se importam somente com a volatilidade total, mas também com a distribuição temporal de frequência da volatilidade.

Reis (2004) analisou a série de consumo agregado no Brasil investigando primeiro a aplicabilidade da hipótese do passeio aleatório do consumo. Verificou que o consumo apresenta, além de uma tendência estocástica, uma parte cíclica estacionária o que não é compatível com a *Teoria da Renda Permanente* (TRP). Em uma tentativa de gerar um processo estocástico para o consumo compatível com a evidência empírica, foi introduzida a formação de hábito nas preferências de um consumidor representativo. O processo derivado não se mostrou significativo.

Outra linha de pesquisa baseia-se no papel de imperfeições de mercado para solucionar conjuntamente o EPP e o RPP. A idéia é considerar mercados incompletos e a existência de custos de transação e/ou restrição de liquidez.

Aiyagari (1993) argumenta que tentar explicar o EPP baseado em mercados completos e sem fricção é uma tentativa limitada e insatisfatória, pois é extremamente necessário considerar modelos com mercados incompletos e custos de transação. Em seu artigo demonstra as falhas dos mercados completos sem

fricção e mostra como a introdução de mercados incompletos e custos de transação conduzem a resultados mais satisfatórios e de acordo com os dados históricos.

Aiyagari fez diversas críticas às hipóteses adotadas por alguns pesquisadores, que assim como Mehra e Prescott (1985), adotaram a idéia de mercados completos sem fricção. Detalhou alguns dos fracassos empíricos ligados às citadas hipóteses e demonstrou a sua ligação ao fato do consumo de um indivíduo está rigidamente atrelado ao consumo de outros agentes e ao consumo per-capita.

Como forma de alterar o modelo original de Mehra e Prescott (1985), Aiyagari fez a suposição de mercados incompletos, não permitindo a existência de alguns mercados e introduziu custos de transação. Com essa nova abordagem conseguiu algum sucesso em reproduzir prêmios de risco maiores, porém suas suposições também não foram tão realistas como deveriam ser, uma vez que com o passar dos anos os custos de transação estão caindo muito. Seus resultados dessa forma ficam comprometidos.

Diversos artigos buscam maneiras de corrigir a hipótese de mercados completos, mas ainda não existe um consenso sobre a melhor forma de fazê-lo.

Apesar de vários autores terem alegado sucesso na resolução dos puzzles o assunto não se esgotou, pois existe polêmica em relação as soluções encontradas. Kocherlakota (1996) explica que “o Risk Free Rate Puzzle tem fácil solução, bastando relaxar alguma das três hipóteses básicas do modelo original: preferências com função utilidade separável no tempo e aversão ao risco relativa constante, mercados completos e inexistência de custos de transação”. Quanto ao EPP argumentou que os investidores são extremamente avessos ao risco de consumo ou consideram o comércio de ações muito mais custoso que o comércio de títulos.

Pesquisas direcionadas ao estudo dos demais momentos dos retornos também foram desenvolvidas. Grossman e Shiller (1981) reportam a alta variância amostral do retorno das ações como sendo um desafio para modelos de apreçamento de ativos e alguns trabalhos posteriores corroboraram essa afirmação. Nessa linha atuaram Kandel e Stambaugh (1991) e Bonomo e Garcia (1996), dentre outros. O ponto em comum nesses trabalhos é a utilização do modelo Markov Switching para especificar o processo de dotação.

Kandel e Stambaugh (1991) relataram ter reproduzido o primeiro e segundo momentos dos retornos dos ativos financeiros. O trabalho baseou-se num procedimento de calibragem, num processo markoviano discreto de quatro estados para o crescimento do consumo e na hipótese do grau de alavancagem das empresas ser um parâmetro livre. No entanto, a crítica direcionada ao seu trabalho é que, para tal, eles necessitam de coeficiente de aversão ao risco e percentual de alavancagem não condizentes com a realidade.

Bonomo e Garcia (1996) chamaram atenção para a importância da representação do processo de dotação, no entanto, seu modelo não conseguiu reproduzir conjuntamente os momentos amostrais dos retornos da economia norte americana.

Sampaio (1999) aplica o modelo original de Mehra e Prescott (1985) com dados brasileiros e não encontra nenhum dos dois puzzles encontrados nos dados norte americanos. Estudou quais as características empíricas dos retornos dos ativos brasileiros sobre os modelos de apreçamento intertemporais, em outras palavras, investigou se os puzzles descritos na economia internacional se repetiam no Brasil. Usou duas versões do mesmo modelo, uma foi o próprio modelo de Mehra e Prescott e a outra um modelo adaptado com o processo de dotação sendo um Markov Switching de dois estados. Os resultados se mostraram sensíveis ao tipo de série de consumo utilizada, se ajustada a sazonalidade ou não.

No caso dos dados originais, nem o EPP, nem o RFP em sua forma tradicional foram detectados.

Sampaio encontrou um outro puzzle envolvendo o pequeno tamanho do fator de desconto intertemporal. Para ele a explicação decorre do fato do modelo tratar os títulos públicos brasileiros como ativos sem risco o que pode não ser verdade dada a grande incerteza macroeconômica do período 1980-1998.

Domingues (2000) testou o CAPM intertemporal com os dados brasileiros com o objetivo de verificar para que valores de parâmetros de preferência este modelo conseguiria reproduzir os momentos dos retornos da taxa de juros sem risco (taxa Selic) e de um grupo de ações (BOVESPA). Para tanto utilizou a função de utilidade esperada e preferências do tipo Kreps-Porteus, sendo a série de consumo modelada como um Markov Switching de dois estados.

Em nenhum modelo estudado foi encontrado o puzzle, já que o prêmio de risco foi reproduzido com valores de aversão relativa ao risco e da taxa de desconto intertemporal considerados razoáveis na literatura.

Com o objetivo de melhorar a estimativa do 2º momento da ação, Domingues (2000) estimou um modelo bi-variado em consumo e dividendos. O modelo de economia de trocas de Lucas (1978), base de todos os artigos, não determina se a melhor forma de quantificar a dotação é por meio da série de consumo, de dividendos ou de produção, já que na sua abordagem os três se confundem.

Unificar consumo e dividendos numa única série não faz muito sentido do ponto de vista empírico, pois a série de dividendos é muito mais volátil comprometendo qualquer tentativa de igualá-las. Assim em seu modelo bi-variado o consumo e os dividendos são tratados de forma diferenciada tendo como consequência a existência de equações diferentes para o retorno do portfólio de mercado e o retorno das ações.

O modelo não é de fácil aplicação, pois é muito difícil obter dados completos sobre dividendos pagos e dados para períodos longos. Os resultados encontrados não foram melhores do que os já obtidos com o modelo uni-variado.

Piqueira (2001) analisou o comportamento do consumidor brasileiro frente ao risco e a substituição intertemporal no consumo através da estimação de modelos CCAPM. Para tanto usou três tipos de função utilidade diferentes – utilidade esperada, hábito externo e Kreps-Porteus. Em cada um dos casos, a partir das respectivas equações de Euler para o consumidor representativo, estimaram-se os parâmetros estruturais pelo método generalizado dos momentos (GMM). Concluiu que o terceiro modelo acomoda bem os dados brasileiros. De forma geral ela encontra, ao contrário de Sampaio (1999), β alto, sempre bem próximo de 1, mas, como ele, não encontra evidência de EPP.

Piqueira chegou a um interessante e original resultado para o caso brasileiro. Segundo a autora a não existência do *Equity Premium Puzzle* se deve ao fato de que há grande variação no prêmio de risco do mercado acionário. Como consequência dessa variabilidade, não se rejeitou que o prêmio de risco do mercado acionário brasileiro seja estatisticamente zero. Concluiu então que não há *Equity Premium Puzzle* para o Brasil porque não há *Equity Premium*.

Cysne (2005) utilizando dados trimestrais no período 1992:1-2002:4 concluiu ao contrário dos outros autores brasileiros pela incapacidade do modelo em racionalizar satisfatoriamente o *Equity Premium* observado nos dados do mercado brasileiro. Ao comentar os resultados que concluíram pela inexistência do EPP, o autor argumenta ser pouco aceitável com o modelo original considerar o Brasil em condições melhores do que países como o Reino Unido, Japão, Alemanha, França, Itália e Suíça, dentre outros, que apresentaram o *Equity Premium Puzzle*. O trabalho de Cysne (2005) consistiu basicamente em uma reavaliação do modelo intertemporal com utilidade CRRA e com utilidade recursiva quando aplicados aos dados brasileiros. Sua conclusão foi pela incapacidade dos modelos em explicar as altas diferenças de retorno entre o mercado com risco e sem risco, ou seja, o *Equity Premium Puzzle* existe no Brasil.

Uma importante diferença no trabalho é a composição da série de consumo, sendo utilizada a série oficial de consumo composta por bens duráveis e não duráveis.