

# 1 Introdução

## 1.1. Descrição do problema e justificativa da pesquisa

A atividade agropecuária apresenta características singulares que a distingue dos demais setores da economia. Tais diferenças estão relacionadas principalmente às condições climáticas, a perecibilidade dos produtos, ao ciclo da cultura, às doenças e pragas e às oscilações dos preços no mercado físico e futuro. Todos esses fatores colaboram em atribuir elevado grau de risco a atividade.

Dessa forma, os agentes do agronegócio enfrentam dois tipos básicos de risco: o risco de produção e o risco de preço. Nesse contexto, os mercados futuros constituem-se como alternativas financeiras no gerenciamento de riscos para o setor agropecuário através das operações de hedge. Por essas operações, o agente pode fixar o preço de venda ou de compra de sua mercadoria garantindo uma rentabilidade, considerada razoável, antes da comercialização. Outras vantagens desse mercado são a possibilidade dos agentes planejarem suas atividades de forma mais eficiente e utilizarem a posição em futuros como colateral de garantia de empréstimos.

O Brasil apresenta favoráveis condições naturais que propiciam a atividade agropecuária e todos os negócios relacionados às suas cadeias produtivas. Tal fato associado ao emprego de novas tecnologias e a modernização da atividade rural tem garantido ao país posição de destaque no cenário mundial. O setor do agronegócio apresenta papel fundamental para a economia brasileira, respondendo, aproximadamente, por 33% do Produto Interno Bruto (PIB), 42% das exportações totais e 37% dos empregos brasileiros, de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

O país é um dos maiores exportadores e produtores de diversos produtos agrícolas a destacar o café, no qual lidera o ranking mundial com cerca de 30% da produção. É também o segundo mercado consumidor, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. O café ocupa o segundo lugar em volume de negociações dentre

as commodities comercializadas mundialmente. As exportações brasileiras de café passaram da marca de US\$ 1,5 bilhão em 2002 para US\$ 3,5 bilhões em 2006. Esse crescimento é resultado, principalmente, do aumento do consumo mundial, da queda dos estoques globais e da redução da produção brasileira.

A commodity café é uma das que apresentam maior volatilidade de preços. Em parte, tal fato decorre de seu ciclo bianual, que alterna períodos de grande atividade com outros de retração, e a fatores climáticos.

O comportamento dos preços internacionais do café arábica, segundo dados da Organização Internacional do Café (OIC), mostra trajetória declinante desde 1984, com alguma recuperação em 1995 e 1997. Os dados revelam também um perfil acentuadamente instável dos preços internacionais e uma variação percentual acumulada (36% negativos) desde 1984 até 2004. Tais resultados são indícios de que os preços do café nas duas últimas décadas não têm proporcionado rentabilidade suficiente ao produtor. (Resenha BM&F. Futuros e Opções de Café Arábica, 2005)

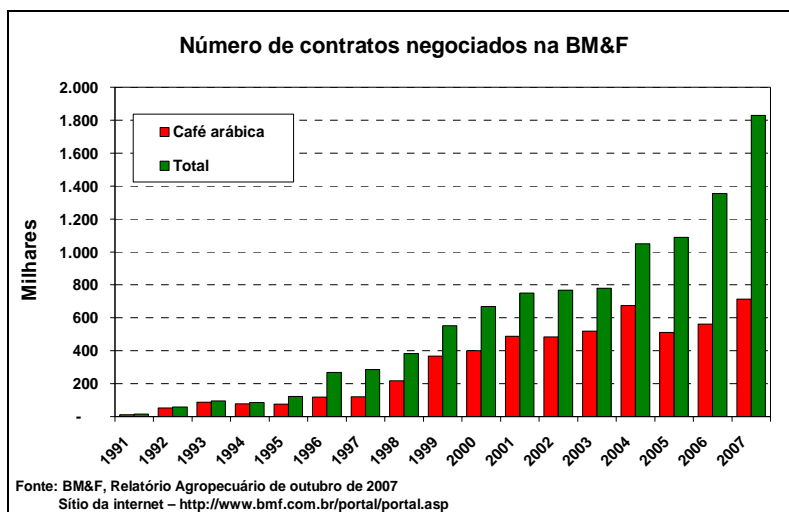
Diante dessas oscilações no comportamento dos preços de café e dos conseqüentes riscos que tal perfil pode provocar aos produtores, os mercados futuro e de opções apresentam-se como ferramentas valiosas na administração do risco para todos os participantes do mercado cafeeiro que precisam de um horizonte de planejamento e de segurança para a comercialização e o financiamento do produto.

A Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F) ocupa posição de liderança nos mercados de derivativos da América Latina e mantém, de acordo com a divulgação da Futures Industry Association (FIA), privilegiado lugar (4º) no ranking dos mais ativos centros globais de negociação de contratos futuros. Dentre as principais conquistas recentes da BM&F, destacam-se a fusão com a Chicago Mercantile Exchange (CME) e da Chicago Board of Trade (CBOT) e a oferta pública inicial (IPO) realizada em 2007. Como resultado do IPO, a participação das pessoas físicas no capital da BM&F tornou-se a maior já verificada em toda a história do mercado de capitais brasileiro. Como conseqüência, a BM&F é hoje a terceira empresa brasileira com maior número de investidores pessoas físicas.

O volume de contratos agropecuários comercializados na BM&F registrou novo recorde em 2007. Até outubro foram negociados 1.828.165

contratos, incluindo futuros, opções e ex-pit<sup>1</sup>. A figura 1.1 ilustra a evolução do número de contratos agropecuários negociados na BM&F bem como o número de contratos de café arábica para o período de 1991 a 2007.

**Figura 1.1** – Números de contratos agropecuários negociados na BM&F anualmente (1991 a 2007)



- (1) O total agropecuário refere-se a futuros, opções, exercícios de opções e ex-pit
- (2) Os valores de 2007 compreendem apenas os meses de janeiro a outubro

Com o aquecimento do mercado futuro e para a garantia da eficiência de suas operações, torna-se cada vez mais necessário a aplicação de metodologias adequadas que conduzam ao conhecimento mais preciso sobre o futuro dos preços, visando o planejamento da produção e o auxílio à tomada de decisões.

Dessa forma, a relevância dessa dissertação concentra-se no fato de que as decisões tomadas por produtores e consumidores são fundamentalmente influenciadas pelas oscilações dos preços das commodities, sendo fator-chave na realização de investimentos, avaliações de projetos e planejamento estratégico. Por conseguinte, o desenvolvimento de mecanismos precisos de previsão dos

<sup>1</sup> Operações ex-pit constituem-se negócios realizados fora do pit de negociação, ou pregão, de uma bolsa, não sofrendo influência do mercado. Trata-se de uma técnica avançada de hedging por meio da qual o detentor de uma posição a futuro pode precificar a mercadoria-objeto do contrato a termo. Ou seja, a partir do contrato a termo negociado fora do pregão, cada parte assume uma posição (independente) no mercado futuro da bolsa, com o intuito de fixar o preço da mercadoria contratada. Em data próxima à do vencimento, também acertada entre as partes, os participantes revertem suas posições (no mercado futuro) uma contra o outro, por meio de operação executada fora do pit de negociação da bolsa. Tal operação dá a oportunidade de ambas às partes traçarem suas estratégias. As partes envolvidas dividem suas incertezas e fixam suas margens. A BM&F passou a admitir operações ex-pit para seus contratos futuros agrícolas com a finalidade de oferecer mais uma alternativa de fixação de preços aos negócios a termo realizados por participantes da cadeia agrícola.

preços desses produtos é uma preocupação de autoridades dos setores políticos e econômicos, uma vez que tais oscilações refletem e influenciam a atividade econômica geral.

Sanjiv R. Das no *paper Poisson-Gaussian Processes and the Bond Markets* (National Bureau of Economic Research, julho 1998) examina a função dos processos de difusão de salto na modelagem da estrutura a termo da taxa de juros. A significativa contribuição desse artigo na literatura de finanças deve-se às suas inovações metodológicas, tais como as derivações: da função característica para um processo estocástico geral de difusão de salto para a taxa de curto prazo, dos momentos condicionais, da função de probabilidade de transição (útil na realização da estimação de máxima verossimilhança dos modelos) e de uma expressão analítica para precificação de títulos no modelo. Apesar de trabalhos teóricos a respeito dos modelos de difusão de saltos para a estrutura a termo precederem seu artigo, Das destaca-se por analisar tais modelos empiricamente, avaliando a eficácia dos mesmos.

Nesse sentido, este estudo pretende desenvolver a metodologia proposta por Das com o objetivo de estimar e calibrar os principais modelos estocásticos que regem o comportamento de preços de commodities, focando na realização de previsões. Para a realização empírica dos modelos será considerada a commodity café arábica negociada na BM&F; dada às suas propriedades, descritas anteriormente, no cenário econômico mundial. Embora os resultados aqui obtidos restringem-se a essa commodity, tal metodologia aplica-se ao mercado de commodities em geral, podendo ser aplicada em novos trabalhos com outras mercadorias.

## **1.2. Organização da tese**

Além deste primeiro capítulo introdutório, esta tese está estruturada da seguinte forma:

- No capítulo 2 serão abordados os principais conceitos acerca do funcionamento dos mercados futuros, de suas características e do processo de formação dos preços;

- No capítulo 3 será feita uma apresentação concisa de processos estocásticos;
- No capítulo 4 será feita uma revisão bibliográfica de importantes estudos que nortearam a literatura de finanças na investigação do comportamento estocástico e que de algum modo estão relacionados a pesquisa;
- No capítulo 5 será detalhada a metodologia da pesquisa bem como a aplicação empírica e seus resultados; e por fim,
- No capítulo 6 serão apresentadas as conclusões.