

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA APLICADA**

SANDRO DE FREITAS FERREIRA

**AVALIAÇÃO DE BENS TANGÍVEIS: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE
PREÇOS HEDÔNICOS PARA AVALIAR ATRIBUTOS RAROS DE PEÇAS
FILATÉLICAS NA CONSTRUÇÃO DE CARTEIRAS EFICIENTES**

**JUIZ DE FORA
MARÇO, 2008**

SANDRO DE FREITAS FERREIRA

**AVALIAÇÃO DE BENS TANGÍVEIS: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE
PREÇOS HEDÔNICOS PARA AVALIAR ATRIBUTOS RAROS DE PEÇAS
FILATÉLICAS NA CONSTRUÇÃO DE CARTEIRAS EFICIENTES**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Faculdade de Economia e Administração da Universidade Federal de Juiz de Fora como parte das exigências do Mestrado em Economia Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. Moisés de Andrade Resende Filho

Co-Orientador: Prof^a. Dr^a. Fernanda Finotti Cordeiro Perobelli

JUIZ DE FORA
MARÇO, 2008

SANDRO DE FREITAS FERREIRA

**AVALIAÇÃO DE BENS TANGÍVEIS: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE
PREÇOS HEDÔNICOS PARA AVALIAR ATRIBUTOS RAROS DE PEÇAS
FILATÉLICAS NA CONSTRUÇÃO DE CARTEIRAS EFICIENTES**

Dissertação submetida à Faculdade de Economia e
Administração da Universidade Federal de Juiz de Fora,
como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em
Economia Aplicada, com área de concentração em Gestão e
Estratégia Competitiva.

APROVADA EM ___/___/___

Prof. Dr. Moisés de Andrade Resende Filho
FEA - Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Eduardo Simões de Almeida
FEA - Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Aureliano Angel Bressan
FACE - Universidade Federal de Minas Gerais

Dedicatória:

*À minha AVÓ paterna Itamar da Silva
Ferreira, como todo tempo deveria ser.*

*Aos MEUS PAIS, Luis Carlos da Silva
Ferreira e Marli de Freitas Ferreira, pela
dedicação, pela atenção e pelo amor que
sempre direcionaram a mim.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, a Nosso Senhor Jesus Cristo, ao Espírito Santo e à Virgem Maria pelo cuidado e preservação de minha alma.

Aos meus pais, irmãos, cunhadas, sobrinhos, afilhados e demais parentes que criaram um ambiente favorável, calmo e feliz de estudos e trabalho intelectual.

Aos Prof. Dr. Moisés de Andrade Resende Filho e Prof. Dr. Fernanda Finotti Cordeiro Perobelli, pelas idéias, direcionamentos, conselhos, sugestões, questionamentos e correções a este trabalho.

Ao Senhor Reinaldo Jacob, da Sociedade Filatélica Paulista, pela atenção e presteza em me orientar nos meandros do mercado filatélico, pelas sugestões de leitura e por ajudar em parte da construção das bases de dados.

Ao Prof. Dr. Eduardo Simões de Almeida, pelas contribuições na elaboração deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Fernando Salgueiro Perobelli pela minha escolha para a atividade docente.

Aos demais professores do programa de mestrado que disponibilizaram seu tempo e dedicação para os nossos aprimoramentos técnicos necessários.

Aos meus amigos mais que queridos, Aline Barreto dos Santos e Admir Antonio Betarelli Junior, pelas horas de atenção e dedicação, bem como aos conselhos e infindáveis discussões.

Aos meus colegas de mestrado, Murilo, Rafael, Juliana, Rosa Livia, Érica, Noé, Eduardo e Marco pelo agradável convívio.

À Prof. Dr. Márcia Machado pela presteza na orientação e delineação iniciais de interessante tema de dissertação.

Aos meus amigos de longa data, Eduardo, Karina, Dirceu Jr, Fred, Anderson, Paulo, Ulisses e ex-alunos, pelo incentivo.

A todos os funcionários da FEA e da UFJF, que me auxiliaram no suporte técnico, em particular Adriana, Hélio, José Carlos, Osório, Mônica, Mauro.

A FAPEMIG, pelo apoio financeiro disponibilizado.

A todas as pessoas que contribuíram direta e indiretamente para o ambiente de desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho faz uma aplicação dos resultados obtidos com a estimação de modelos de preços hedônicos na construção de carteiras eficientes de ativos implícitos. Para tanto, utiliza-se o método dos preços hedônicos e a análise de carteiras eficientes de Markowitz. Os preços implícitos estimados são utilizados para calcular os *inputs* (retornos médios e matriz de variâncias-covariâncias) necessários à construção das carteiras eficientes. Essa seqüência de procedimentos é aplicada à avaliação das características das peças filatélicas do período imperial brasileiro (1843-1889), tomando-se as séries temporais das cotações dessas peças no período de 1954 a 1988. As evidências encontradas mostram que carteiras eficientes são formadas por um reduzido número de selos.

ABSTRACT

This work applies hedonic pricing models' estimates in the construction of efficient portfolios of implicit assets. In doing so, it has been used the hedonic price method coupled with Markowitz' efficient portfolio approach. First, the estimated implicit prices are used in calculating average returns and their variance-covariance matrix. Second, these results are employed in the construction of efficient portfolios. This sequence of procedures is applied in evaluating rare attributes of philatelic objects issued during the Brazilian imperial period between years 1843 and 1889. Results show evidences that efficient portfolios should be composed of a few stamps.

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 - Esquema de argumentação da dissertação	17
Figura 2 – Árvore de oferta de selos postais	54
Figura 3 – Espaço média-variância com os ativos implícitos e a fronteira eficiente	110
Figura 4 - Comparação da carteira eficiente ao ativo implícito individual “Papel Fino”	113
Figura 5 - Espaço média-variância quando existem taxas de tomadas e de empréstimos livres de risco iguais e venda a descoberto não permitida	116

LISTA DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1 - Frequência relativa acumulada das emissões postais imperiais.....	71
Gráfico 2 - Quantidade de emissões postais imperiais por década	72
Gráfico 3 - Quantidade de cotações catalogadas para os selos imperiais (1954-1988).....	75
Gráfico 4 - Cotação média de uma peça filatélica imperial brasileira no período 1954-1988.	78
Gráfico 5 - Cotações médias anuais das peças filatélicas novas e usadas.....	79
Gráfico 6 - Cotações médias anuais das quadras de selos novos e usados.....	80
Gráfico 7 - Cotações médias anuais das peças filatélicas com e sem variedade.....	81
Gráfico 8 - Retornos médios anuais de todas peças filatélicas (1955-1988).....	82
Gráfico 9 - Retornos médios anuais sobre PF novas e usadas.....	84
Gráfico 10 - Proporções de cotações referentes à gramatura do papel.....	86
Gráfico 11 - Proporções de cotações referentes à textura do papel.....	87
Gráfico 12 - Proporções de cotações referentes à imagem estampada no selo	87
Gráfico 13 - Proporções de cotações referentes à presença de pelo menos um tipo de variedade.....	88
Gráfico 14 - Proporções de cotações referentes à presença de variedades na gramatura e cor do papel e impressos em papel tintado	89
Gráfico 15 - Comportamento do R-Quadrado Ajustado	94
Gráfico 16 - Preço marginal da característica "cor do papel (acinzentado/amarelado)"	99
Gráfico 17 - Preços marginais da característica "presença de cor"	100
Gráfico 18 - Preços marginais da característica "idade"	101
Gráfico 19 - Retornos sobre peças filatélicas novas e sobre a característica "ausência de carimbo"	107
Gráfico 20 - Retornos sobre peças filatélicas com variedade versus retornos implícitos das características "presença de alguma variedade"	108
Gráfico 21 - Retornos médios anuais dos selos sobre suporte versus retornos da característica "selo fixado em suporte"	108
Gráfico 22 – Composição da carteira de variância mínima.....	111
Gráfico 23 – Composição da carteira eficiente comparada ao ativo implícito “Papel Fino”.	114
Gráfico 24 – Carteira de variância nula (ativo livre de risco)	117
Gráfico 25 – Carteira de variância nula na ausência dos ativos ibovespa e poupança.....	118

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 – Cotações dos selos imperiais brasileiros em dólares de 1987	57
Tabela 2 – Ano e frequências de emissões postais	71
Tabela 3 - Frequências dos valores de face	73
Tabela 4 - Tiragens mínimas por valor de face	74
Tabela 5 - Estatísticas descritivas dos retornos médios anuais de todas as peças filatélicas ...	83
Tabela 6 - Estatísticas descritivas dos retornos médios anuais das classes SV, CV, N, U, I, P, T, Q, NENV, ENV e BSS.....	85
Tabela 7 - Preços implícitos estimados das características das peças filatélicas.....	96
Tabela 8 - Estatísticas descritivas das taxas de retornos das características filatélicas.....	102
Tabela 9 - Correlações entre os retornos implícitos das características filatélicas.....	104

LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1 - Lista das variáveis	62

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	15
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA ABORDAGEM HEDÔNICA	19
2.1. DEFINIÇÕES E SIGNIFICADOS DE HEDÔNICO E HEDONISMO	19
2.2. TEORIA TRADICIONAL DE DEMANDA E ALGUMAS CRÍTICAS	20
2.3. ABORDAGENS ALTERNATIVAS	21
2.4. ABORDAGEM DAS CARACTERÍSTICAS	22
2.5. MERCADOS IMPLÍCITOS	25
2.6. ABORDAGEM DOS PREÇOS HEDÔNICOS	26
2.7. REVISÃO DE LITERATURA	28
2.8. IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO DE PREÇOS HEDÔNICOS E SEUS DESAFIOS	29
2.8.1. Problemas de Especificação: Forma Funcional das Variáveis Explicativas	30
2.8.2. Problemas de Multicolinearidade e de Dependência Estocástica dos Erros	33
3. INVESTIMENTO EM ATIVOS NÃO CONVENCIONAIS VERSUS COLECIONISMO	35
3.1. INVESTIMENTO EM ATIVOS NÃO CONVENCIONAIS	35
3.1.1. Teorias da Demanda por Ativos e Seleção de Carteiras	36
3.1.2. Estudos sobre o Comportamento dos Ativos Não Convencionais	41
3.1.3. Objetos de Coleção em Estratégias de <i>Hedge</i>	45
3.1.4. A Literatura sobre Selos e Mercados Filatélicos	47
3.2. COLECIONISMO <i>VERSUS</i> INVESTIMENTO	49
3.2.1. Colecionismo: Paradigma de Consumo	49
3.2.2. Breve História dos Selos e do Colecionismo de Selos	50
3.3. MERCADOS FILATÉLICOS, RARIDADE E ATRIBUTOS DE RARIDADE	51
3.4. INVESTIMENTO EM PEÇAS FILATÉLICAS	56
4. MÉTODO DE PESQUISA	58
4.1. ETAPAS DA PESQUISA	59
4.2. PEÇAS FILATÉLICAS DA PESQUISA	59
4.3. DADOS DA PESQUISA: COTAÇÕES E CARACTERÍSTICAS	60
4.4. DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS E CORRELAÇÕES ESPERADAS	61
4.5. PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS	64
4.5.1. Modelos de Preços Hedônicos	64
4.5.2. Carteiras Eficientes de Markowitz	66
5. BASE DE DADOS	70
5.1. PERFIL DAS PEÇAS FILATÉLICAS	70
5.2. COTAÇÕES E RETORNOS ANUAIS DAS PEÇAS FILATÉLICAS	75
5.2.1. Perfil das Cotações Anuais das Peças Filatélicas	77
5.2.2. Perfil dos Retornos sobre Classes de Peças Filatélicas	82
5.2.2.1. Retornos sobre Todas as Peças Filatélicas	82
5.2.2.2. Retornos sobre Classes de Peças Filatélicas	84

5.3. PERFIL DAS CARACTERÍSTICAS DAS PEÇAS FILATÉLICAS.....	85
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	90
6.1. RESULTADOS DAS REGRESSÕES HEDÔNICAS	90
6.1.1. Funções Preço Hedônico Estimadas e suas Variáveis.....	91
6.1.2. Resultados do Ajustamento e dos Resíduos	93
6.1.3. Preços Implícitos das Características dos Selos Imperiais Brasileiros entre 1954 e 1988	96
6.2. RETORNOS IMPLÍCITOS DAS CARACTERÍSTICAS FILATÉLICAS.....	102
6.3. CARTEIRAS EFICIENTES DE CARACTERÍSTICAS FILATÉLICAS	109
7. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES	120
8. REFERÊNCIAS	127
9. ANEXO.....	136
ANEXO 1 - Características de cada uma das 69 Emissões Postais Imperiais	136
ANEXO 2 - Informações sobre as emissões que apresentam algum tipo de variedade.....	139
ANEXO 3 - Listagem dos números de catalogação dos selos e de suas siglas.....	141
ANEXO 4 – Descrição das Variáveis <i>Dummies</i> dos Modelos Hedônicos.....	142
ANEXO 5 - Resultados das regressões por ano (1954-1988)	143

1. INTRODUÇÃO

Objetos de coleção são cogitados como ativos a compor carteiras de investimentos, pois são capazes de gerar retornos positivos. Damodaran (1999, p. 593) afirma que, apesar desses tipos de ativos se caracterizarem por não gerar fluxos de caixa periódicos, “alcançam valor porque são escassos e/ou são percebidos como valiosos e/ou geram utilidade para aqueles que os possuem”. Burton e Jacobsen (1999) registram retornos sobre investimentos em diversos objetos colecionáveis (móveis antigos, moedas, desenhos e pinturas, fotografias, impressos, selos, vinhos *etc.*) para vários períodos entre 1925 a 1999. Eles mostraram, entretanto, que há uma grande variância em seus retornos e concluem afirmando que esses objetos não devem compor grande parte do *portfolio* de um investidor, a menos que ele seja propenso ao risco.

Outra argumentação a favor da colocação de objetos colecionáveis em carteira está centrada no fato de serem passíveis de participar em estratégias de *hedge*. Cardell *et al.* (1995), num estudo sobre a possibilidade de utilizar selos postais como *hedge*, afirmam que eles podem ser utilizados nessas estratégias contra alguns fatores de risco, tais como inflação, *default* e estrutura a termo da taxa de juros; porém não são *hedges* perfeitos contra esses fatores. Advertem também que os selos podem ser úteis, em conjunto com outros ativos, na estruturação de *portfolios*, na medida em que dão exposições alternativas aos riscos sistêmicos. Contudo, não existe consenso sobre os benefícios pecuniários provenientes dessa estratégia nas decisões de carteira. Além disso, poucos estudos têm focalizado atenção neste tema.

Selos, dentro da categoria “objetos de coleção”, subconjunto dos bens tangíveis, são sugeridos para compor carteiras de investimento, por apresentarem mercados geográfica e

historicamente conhecidos: nas principais cidades do mundo, desde o terceiro quartel do século XIX, já havia negociantes e compradores. O senso comum e a experiência dos participantes desses mercados sugerem que os selos são uma boa alternativa de investimento. A explicação para isso está muito mais centrada na valorização das peças ao longo dos anos do que na possibilidade de utilizá-las em estratégias de *hedge*. Entretanto, são ativos com reduzido grau de liquidez e são comercializados em mercado de balcão.

Independentemente disso, os selos postais são objetos heterogêneos. Eles possuem atributos (ou características) que diferenciam as emissões entre si e, em alguns casos, diferenciam os selos de uma mesma emissão, como nos casos em que há variações de cores, papel, erros de impressão ou outras. Esses atributos raros são informações previamente conhecidas tanto pelos negociantes quanto pelos compradores, sejam estes colecionadores, “ajuntadores” ou investidores. Além disso, dadas as diferenciações nos preços dessas peças filatélicas¹, pode-se afirmar, sem perda do bom senso, que subjacente aos preços das peças transacionadas há “mercadorias” que indiretamente lhes conferem e adicionam valor; são seus atributos de raridade.

Atributos diferenciados conduzem a preços de mercado diferenciados. Os preços dos selos registrados nos catálogos e nas listas de leilões e de ofertas de compra e venda apresentam, muitas vezes, cotações diferenciadas para selos aparentemente iguais, refletindo diferenças nas características de cada selo. Portanto, pode-se supor que esses atributos possuem valor de mercado, apesar de não serem isoladamente comercializados. Mas, os agentes econômicos que participam desses mercados, estão à procura desses atributos raros para compor distintamente suas coleções, para realizar ganhos advindos da apreciação ao longo do tempo ou mesmo como reserva de valor.

Desconsiderando a demanda filatélica ou a chamada demanda exclusivamente para colecionismo, surgem alguns questionamentos: a demanda de selos para investimento existe por conta da apreciação, no tempo, do preço dos selos ou dos seus atributos? Os atributos dos selos determinam os seus preços? Assim, os investidores devem tomar como ativos os selos ou os seus atributos? Se esses atributos podem ser vistos como ativos, então é possível conhecer os retornos, volatilidades e correlações desses ativos implícitos? E, ademais, é possível construir carteiras de investimento com eles?

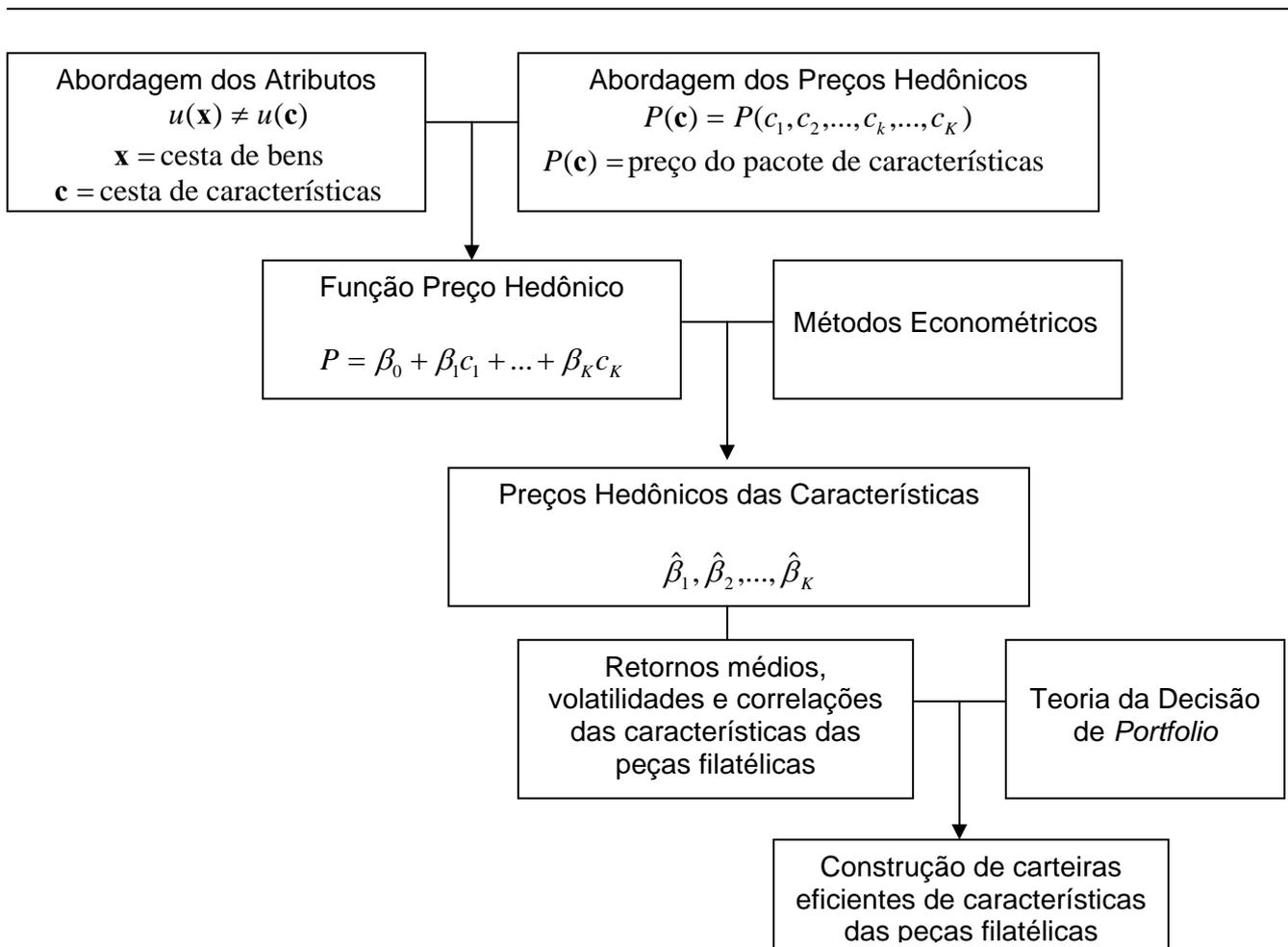
Se os preços implícitos dos atributos de raridade (ou características raras) determinam

¹ Uma peça filatélica é representada por: um selo isolado ou um par de selos ou um terno de selos ou uma quadra de selos ou um conjunto de cinco de selos ou um conjunto de seis de selos; todos eles novos ou carimbados. Os selos, em qualquer quantidade, fixados num suporte também são denominados como peças filatélicas.

os preços dos selos postais, então os investidores deveriam se preocupar com as trajetórias e características dos retornos desses ativos-atributos nas suas decisões de *portfolio*.

Partindo desta proposição, este trabalho procura avaliar esses ativos-atributos mediante a utilização da abordagem das características de Lancaster (1966) e do método dos preços hedônicos, aprimorada por Rosen (1974). Em seguida, utilizará os preços hedônicos estimados para construir as séries temporais de “retornos implícitos”² sobre as características e, a partir destes, construir carteiras eficientes de ativos implícitos³. A Figura 1 apresenta um esquema que sintetiza todas as etapas da pesquisa.

Figura 1 – Esquema de argumentação da dissertação



Fonte: Elaboração própria do autor.

² A título de distinção dos retornos comumente conhecidos, denominou-se “retorno implícito” àquele que é calculado a partir dos preços implícitos.

³ Semelhantemente ao caso do termo “retorno implícito”, denominou-se “ativo implícito” à característica geradora de valor.

O principal objetivo deste trabalho é estimar os preços implícitos das características filatélicas (raras ou não) dos selos postais imperiais brasileiros (emitidos entre 1843 e 1889) e utilizá-los em decisões de *portfolio*. Portanto, propõe uma aplicação adicional das estimativas obtidas por meio do método de preços hedônicos. Outros objetivos são: (i) contribuir para a discussão sobre a utilização de ativos tangíveis (em particular, ativos não convencionais) nas decisões de carteira e diversificação de ativos; (ii) contribuir para a literatura de mercados de objetos de coleção (em particular, selos postais); (iii) contribuir para a literatura do método de preços hedônicos, sugerindo uma aplicação alternativa para os preços implícitos estimados: utilização dos retornos implícitos dos atributos filatélicos, calculados a partir dos preços hedônicos, na construção de carteiras eficientes desses ativos subjacentes (características).

O assunto tratado neste trabalho é motivado: (a) pela possibilidade de inovar o campo de aplicação do método dos preços hedônicos; (b) pelo potencial de sugerir instrumentos alternativos de investimento a pequenos e médios investidores; (c) pela necessidade de mensurar a representatividade das características intrínsecas dos ativos na formação de seus preços e retornos; e (d) por interesse pessoal no assunto.

Além desse capítulo introdutório, o presente trabalho aborda, no segundo capítulo, os fundamentos teóricos do método de preços hedônicos, bem como as dificuldades de sua implementação. No capítulo três trata de questões referentes ao investimento em ativos tangíveis e ao colecionismo, mostrando que o ato de colecionar é simultâneo ao de consumir. Apresenta também elementos sobre o universo de investimento em ativos não convencionais, principalmente a respeito do mercado filatélico. O capítulo quatro aborda as questões relacionadas aos métodos de pesquisa a serem utilizados: modelos de função hedônica e modelo para a análise dos retornos e carteiras eficientes. O perfil de toda a base de dados, cotações e características dos selos, está no capítulo cinco, bem como suas estatísticas descritivas. O capítulo seis trata dos resultados encontrados, tanto para as regressões (preços implícitos), quanto para os retornos implícitos calculados e as carteiras eficientes construídas, bem como discussões pertinentes. O trabalho finaliza com a apresentação das principais conclusões, das contribuições alcançadas e das possibilidades de extensão da técnica.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA ABORDAGEM HEDÔNICA

Este capítulo apresenta os fundamentos teóricos propostos pela abordagem das características e pela abordagem dos preços hedônicos no tratamento dos preços implícitos das características dos bens.

A análise hedônica é uma abordagem bem estabelecida para o exame de mercados de produtos diferenciados. A técnica emprega a análise de regressão para dividir o mercado, de um determinado produto, numa série de submercados para os atributos (ou características)⁴ desse produto.

Este capítulo inicia-se com uma listagem das acepções, comumente encontrada nos dicionários, para os termos “hedônico” e “hedonismo”. Seguem-se as seções que tratam das abordagens tradicional e alternativas (de Lancaster e de Michael e Becker) à demanda, dos mercados implícitos e da abordagem dos preços hedônicos.

2.1. DEFINIÇÕES E SIGNIFICADOS DE HEDÔNICO E HEDONISMO

Hedônico: adj. relativo ao hedonismo ou ao prazer (LELLO UNIVERSAL, 1957, p. 1199).

Hedônico: adj. que diz respeito ao hedonismo. Escola hedônica, a escola de Cirene, a primeira escola que propagou o hedonismo (CALDAS AULETE, 1980, p. 1827).

⁴ As palavras atributos e características serão utilizadas neste trabalho como sinônimas.

Hedônico: adj. relativo ao hedonismo; hedonístico. Relativo ao ou caracterizado pelo prazer. Etimologia: grego *hedonikós*, relativo ao prazer, voluptuoso (HOUAISS, 2001, p. 1510).

Hedonismo: s.m. (gr. *hedone*, prazer). Doutrina que faz do prazer o objetivo da vida: "a moral de Epicuro é uma forma de hedonismo" (LELLO UNIVERSAL, 1957, p. 1199).

Hedonismo: s.m. Sistema filosófico de moral, para o qual todo o bem está no prazer. Do grego *hedone* (prazer) + ismo (CALDAS AULETE, 1980, p. 1827).

Hedonismo: s.m. Ética. Doutrina que considera que o prazer individual e imediato é o único bem possível, princípio e fim da vida moral (AURÉLIO, s/d, p. 715).

2.2. TEORIA TRADICIONAL DE DEMANDA E SUAS CRÍTICAS

A teoria neoclássica do comportamento econômico do consumidor afirma que ele escolhe cestas de bens e serviços de modo a aumentar seu nível de satisfação, porém levando em consideração suas restrições econômicas⁵.

Lancaster (1966) e Michael e Becker (1973) levantaram algumas críticas a esta abordagem à demanda. Para Lancaster ela: (i) é muito geral (considera um conjunto mínimo de hipóteses e de resultados); (ii) trata todos os bens de forma idêntica (desconsidera as propriedades intrínsecas que são as responsáveis por distingui-los entre si); (iii) admite que as preferências são exógenas (e não há explicações para as suas variações ao longo do tempo); e (iv) não permite lidar com questões referentes à previsão de demanda para produtos novos e aos efeitos decorrentes das diferenças de qualidade dos produtos.

Michael e Becker (1973) mantêm, como ponto crítico fundamental, o fato de a teoria tradicional utilizar somente preços e renda como variáveis explicativas da demanda – qualquer outro comportamento seria explicado pelas preferências. Contudo, para eles, as variações de preços e renda explicam somente uma parte das variações da demanda e não há teoria de formação de gostos.

Uma segunda crítica, levantada por eles, diz respeito ao limitado escopo das explicações: a teoria tradicional está restrita aos bens transacionados em mercados. Entretanto, há atividades humanas (e.g. escolha de ocupação profissional, do tamanho da

⁵ Araújo (1983, cap.1), Barbosa (1985, cap.1), Kreps (1990, cap.2), Varian (1992, cap.7), Simonsen (1993, cap.4) e Mas-Colell *et al.* (1995, cap.1-3) apresentam detalhadamente essa teoria.

família, escolha políticas e de estilos de vida e de lazer), que não são atividades de mercado, que são totalmente ignoradas.

A teoria tradicional, em resumo, é limitada por que ignora as propriedades intrínsecas dos bens, lega grande parte das explicações às preferências e ignora atividades ditas de não-mercado, inovação do produto e diferenças de qualidade do produto. Isto posto, Lancaster (1966) e Michael e Becker (1973) propuseram algumas abordagens alternativas que serão abordadas a seguir.

2.3. ABORDAGENS ALTERNATIVAS

As abordagens alternativas propostas por Lancaster (1966) e Michael e Becker (1973) são construídas com base em duas hipóteses que são comuns a ambas: (i) os bens não são fontes diretas de utilidades, mas indiretas (as fontes diretas são as características, atributos ou *commodities*⁶; que são abstratas ou não necessariamente observadas); e (ii) dentro da unidade econômica de consumo, existem processos de transformação de bens e insumos em fontes de utilidade.

Para Michael e Becker (1973), os agentes econômicos adquirem bens e insumos para transformá-los, mediante tecnologias de produção, em *commodities* que serão efetivamente consumidas. Já para Lancaster (1966) os consumidores estão interessados nas características dos bens no sentido de que os consumidores adquirem bens que, dadas as características disponíveis, melhor atendem suas preferências por características. Assim sendo, em Lancaster, o processo de transformação envolve atividades que combinam bens para gerar características. Já em Michael e Becker, o processo de transformação é representado por funções de produção neoclássicas e envolve dois estágios: combinações de tempo e bens produzem as *commodities*. Observe-se que a teoria de Lancaster enfatiza os elementos intrínsecos dos bens, enquanto a teoria de Michael e Becker, o papel do tempo e da produção dentro da unidade de consumo.

Uma vez que a hipótese que sustenta este trabalho é a de que os investidores estão interessados nas fontes geradoras de valor (características) de ativos tangíveis, em particular,

⁶ *Commodities*, na acepção utilizada nesta seção, não significa produtos similares e de uso comum em todo o mundo, mas bens e serviços produzidos dentro da unidade econômica e que não são comercializados em mercados. (MICHAEL e BECKER, 1973).

selos postais, e que estas são as características relevantes (que são observáveis⁷) na formação dos preços dos selos, a abordagem de Lancaster, juntamente com a de Rosen (1974), que será apresentada na seção 2.6, é a mais apropriada como referencial teórico do presente estudo. Por isso, a seção a seguir descreve a abordagem das características.

2.4. ABORDAGEM DAS CARACTERÍSTICAS

Os bens são definidos, para a abordagem das características, como pacotes de quantidades de características (ou qualidades). Todos os bens possuem características objetivas que são relevantes para as escolhas do consumidor e, entre as inúmeras características, algumas podem ser relevantes para um determinado consumidor e outras para um consumidor diferente. Além disso, Lancaster (1966) pressupõe que a relação entre uma dada quantidade de um bem, ou de uma cesta de bens, e as suas características é definida por uma relação técnica que depende de propriedades físicas dos bens, tais como: tamanho, cor, forma, aroma, composição química, etc.

Outra hipótese do modelo de Lancaster afirma que os consumidores têm preferências sobre essas características e reagem diferentemente diante de características diferentes. Isto é, as decisões do consumidor não são pautadas apenas pelos bens, mas também por quais deles, dadas as características que eles dispõem, atenderão melhor as preferências dos consumidores por aquelas características. Observe-se que, neste caso, as preferências por bens são indiretas ou derivadas, i.e., eles são requeridos somente para “produzir” as características desejadas.

A partir dos pressupostos acima listados, Lancaster configurou dois estágios de relações entre indivíduos, bens e características: (i) relação entre bens e suas características (relação técnica); e (ii) relação entre indivíduos e características (relações de preferências individuais). Para ele, com base nessas relações, podem ser construídos vários modelos funcionais. Em particular, o método dos preços hedônicos (MPH), que será descrito na próxima seção, tem sido o mais utilizado, principalmente, a partir da fundamentação teórica dada por Rosen (1974).

Uma vez que as características relevantes são importantes e indiretamente demandadas, é do interesse dos consumidores avaliá-las. Portanto, o **preço implícito** de cada uma das características dos bens é fundamental nas decisões econômicas do consumidor.

⁷ Deve-se atentar para o fato de que características não observáveis poderiam também afetar o preço dos ativos tangíveis. Entretanto, não serão levadas em consideração aqui.

Dado que, por hipótese, o consumidor decide sobre o consumo total de cada característica e que este montante depende das quantidades de bens que possuem esta e outras características e que elas são obtidas a partir de combinações de bens, há uma relação funcional entre características, bens e atividades.

Sejam x_j a quantidade do bem j e c_k a quantidade da característica k . Há J bens e K Características. Cada bem apresenta uma combinação de características que são comuns ou não entre eles. A combinação de características que uma determinada cesta de bens, $(x_1, x_2, \dots, x_J) \in \mathfrak{R}_+^J$, possui pode ser representada na forma matricial: $\mathbf{c} = \mathbf{A}\mathbf{x}$, onde $\mathbf{A} = [c_{kj}]$ é uma matriz $K \times J$, cujos coeficientes relacionam as características aos bens (c_{kj} denota a k -ésima característica do j -ésimo bem). Esta nova caracterização do espaço dos bens define um espaço dos atributos.

Dada a hipótese de que o consumidor obtém utilidade a partir do consumo das características e não diretamente dos bens, admite-se que as preferências do consumidor, definidas sobre o espaço das características, têm as propriedades de monotonicidade, convexidade e diferenciabilidade e possam ser representadas por uma função utilidade $u = u(\mathbf{c})$.

Em relação à restrição econômica enfrentada pelo consumidor, uma vez que ele adquire as características desejadas a partir da compra dos bens de mercado, seu conjunto orçamentário é definido pela desigualdade $\mathbf{p}\mathbf{x} \leq M$ onde \mathbf{p} é o vetor de preços de mercado, com $\mathbf{p} \in \mathfrak{R}_{++}^J$, e M é sua renda monetária.

Assim sendo, o problema decisório do consumidor é maximizar $u(\mathbf{c})$ sujeito a $\mathbf{p}\mathbf{x} \leq M$ e $\mathbf{x} \geq \mathbf{0}$. Note-se, porém que a função utilidade, $u(\bullet)$ é definida sobre o espaço das características, a restrição orçamentária é definida sobre o espaço dos bens e a solução do problema de programação matemática requer a correspondência entre os dois vetores \mathbf{x} e \mathbf{c} .

Na teoria tradicional, o problema do consumidor está definido sobre o espaço dos bens, mas, segundo Lancaster (1991) *apud* Fávero (2003), é possível defini-lo sobre o espaço das características. Portanto, há duas formulações possíveis: (a) transformar a função utilidade para o espaço dos bens ou (b) transformar o conjunto orçamentário para o espaço das características.

Ambas as abordagens dependem da estrutura da matriz \mathbf{A} . As características da estrutura da matriz condicionam a formulação adequada a seguir: (a) se o número de características for igual ao número de bens, $K = J$, então $\mathbf{c} = \mathbf{A}\mathbf{x}$ ou $\mathbf{x} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{c}$. Desse modo, a

transformação será direta⁸; (b) se o número de características for maior do que o número de bens, $K > J$, o sistema $\mathbf{c} = \mathbf{A}\mathbf{x}$ terá mais equações do que variáveis (neste caso, nem sempre será possível encontrar um vetor de bens que dê origem a um vetor de características). Um procedimento factível seria reduzir o número de características a J e analisar o problema de otimização transformando a função utilidade para o espaço dos bens; e (c) se o número de características for menor do que o número de bens, $K < J$, o sistema terá menos equações que o número de variáveis⁹. Assim sendo, para cada vetor de característica (cada ponto no espaço das características), o consumidor poderá escolher uma de várias cestas alternativas de bens. A escolha será considerada eficiente quando, para um dado vetor de preços dos bens e para todo vetor de características, o consumidor escolher a combinação mais eficiente de bens de tal maneira a obter o conjunto de características desejadas (FÁVERO, 2003).

A título de simplificação, suponha que $K = J$, então o problema do consumidor é escolher o vetor \mathbf{x} de modo a maximizar $u(\mathbf{c})$ sujeito a $\mathbf{p}\mathbf{x} \leq M$, $\mathbf{x} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{c}$, $\mathbf{x} \geq \mathbf{0}$, e as condições de primeira ordem para uma solução interior são:

$$\frac{\partial L(*)}{\partial x_j} = \sum_{k=1}^K \frac{\partial u(c_1^*, \dots, c_K^*)}{\partial c_k} \frac{\partial c_k}{\partial x_j} - \lambda^* p_j = 0$$

para todo j e $\mathbf{p}\mathbf{x}^* = M$. Sabe-se que $\lambda^* = \frac{\partial u(c_1^*, \dots, c_K^*)}{\partial M}$ é a utilidade marginal da renda (constante e positiva). Assim sendo, as condições de primeira ordem podem ser rescritas como:

$$p_j = \frac{1}{\lambda^*} \sum_{k=1}^K \frac{\partial u(c_1^*, \dots, c_K^*)}{\partial c_k} \frac{\partial c_k}{\partial x_j} = \sum_{k=1}^K \left[\frac{\partial u(c_1^*, \dots, c_K^*) / \partial c_k}{\partial u(c_1^*, \dots, c_K^*) / \partial M} \right] \frac{\partial c_k}{\partial x_j}.$$

Observe-se que o termo $\frac{\partial u(c_1^*, \dots, c_K^*) / \partial c_k}{\partial u(c_1^*, \dots, c_K^*) / \partial M}$ é a taxa marginal de substituição entre gasto

do consumidor e a k -ésima característica, ou seja, representa o **preço implícito**, p_k , dessa característica.

⁸ E se \mathbf{A} for uma matriz diagonal, isso significará que para cada bem existe uma e somente uma característica que é diferente dos demais bens. Neste caso a análise torna-se idêntica à análise tradicional.

⁹ Em particular, este último caso, é o mais adequado à análise feita aqui, como será mostrado no capítulo 4.

Assim sendo, o preço de um determinado produto pode ser expresso pela soma dos produtos dos preços implícitos das suas características pela contribuição marginal de cada

bem à produção de cada característica, i.e., $p_j = \sum_{k=1}^K p_k \frac{\partial c_k}{\partial x_j}$.

2.5. MERCADOS IMPLÍCITOS

Esta abordagem das características está associada a um tipo especial de mercados, “trata-se de mercados onde se transacionam bens com atributos diferentes (bens heterogêneos)” (AGUIRRE e FARIA, 1996, p. 4).

Dado que o consumidor aufere utilidade a partir do consumo dos atributos dos bens e serviços adquiridos nos seus respectivos mercados, pode-se, por extensão, admitir que essas características têm valor, mas que este está implícito no preço do bem (pacote). A partir desse ponto de vista, convém abordar a noção de mercados implícitos, que, segundo Sheppard (1999, p. 1598) ”denota o processo de produção, troca e consumo de mercadorias que são primariamente (senão exclusivamente) transacionadas em ‘pacotes’”.

Os mercados explícitos são os ambientes em que os pacotes, ou mercadorias compostas, são transacionados e os preços são realmente observados. Porém o mesmo processo não ocorre nos mercados implícitos, que podem ser pensados como mercados que implicitamente constituem os mercados explícitos, conforme interpretação de Sheppard (1999). Enquanto, nos mercados explícitos, são transacionadas as mercadorias compostas, nos mercados implícitos seriam transacionados isoladamente os componentes desses pacotes. Esta distinção dos mercados é muito conveniente quando se trata de mercadorias heterogêneas, i.e., as mercadorias não são homogêneas pelo fato de haver variação nas quantidades das características que as compõem.

Existem duas perspectivas possíveis quando se consideram mercados implícitos. Elas não diferem em termos teóricos, mas em termos de ênfase e orientação. A primeira abordagem admite que a demanda está baseada nos atributos dos bens compostos e não nos bens em si. Esta abordagem é motivada, como mencionado anteriormente, pela sugestão teórica proposta por Lancaster (1966).

A segunda perspectiva enfatiza a idéia de que a utilidade de alguns bens é auferida a partir do momento em que se consomem combinações de outros bens, caracterizando assim a heterogeneidade. Além disso, Sheppard (1999) afirma que os mercados desses pacotes não

podem ser analisados pelos modelos econômicos comumente conhecidos porque a heterogeneidade não permite a formação de um preço de mercado que seja único para todas as unidades transacionadas. Com efeito, há um intervalo de preços que depende dos atributos que compõem os pacotes vendidos.

Para Sheppard (1999, p.1599):

... a abordagem hedônica ataca essa dificuldade afirmando que esses bens, embora globalmente heterogêneos, são compostos de agregados de partes (mais ou menos) homogêneas e, embora a cesta agregada possa não ter um preço comum, os atributos que a compõem têm (ou pelo menos tem uma estrutura comum de preço).

A perspectiva hedônica provê um método que identifica a estrutura dos preços dos atributos que compõem a mercadoria heterogênea via estimação da função hedônica, que é uma relação que associa o preço do pacote com os preços dos seus atributos constituintes. Além disso, utilizando-se desses preços implícitos, é possível analisar as demandas por esses atributos via estimação de um sistema de demanda, em que os próprios atributos são considerados como bens de consumo.

Cabe lembrar que a implementação dessas estimações admite implicitamente que há disponível no mercado uma variedade de pacotes ou cestas agregadas, de tal maneira que os agentes econômicos possam escolhê-las, considerando seus níveis de satisfação e suas restrições orçamentárias (definidas por suas rendas e pelos preços das mercadorias compostas).

2.6. ABORDAGEM DOS PREÇOS HEDÔNICOS

A abordagem dos preços hedônicos (ou preços implícitos), como método de avaliação de bens, tem por base a hipótese de que os atributos de uma determinada mercadoria têm valor por propiciar utilidade a quem os consome. Portanto, esses atributos são responsáveis por parte do valor de mercado do bem e é possível afirmar que há uma relação entre o preço do bem e suas características. Entretanto, elas não são avaliadas isoladamente. Assim sendo, esta abordagem pode utilizar-se da fundamentação teórica proposta por Lancaster (1966).

A avaliação dos preços dos atributos, que caracterizam um determinado bem, pode ser empreendida utilizando-se a abordagem dos preços hedônicos e dados observados de mercado para determinar o valor desses atributos. A título de exemplo, a quantidade, o tipo e a

variedade de atributos (potência, cor, presença/ausência de *air bag* e ar condicionado) são atributos que geram os preços de mercado dos automóveis. (FÁVERO, 2003).

Os **preços implícitos** são os preços dos atributos e são revelados, para os agentes econômicos, a partir dos preços efetivamente observados dos bens heterogêneos e dos montantes dos atributos presente em cada bem. A partir desses dois conjuntos de dados é possível escrever uma relação funcional entre preço de um bem e seu conjunto de características, denominada **função preço hedônico** (FPH).

Seja o preço do j -ésimo bem, composto de k características dado por $p_j(c) = p_j(c_{1j}, c_{2j}, \dots, c_{kj}, \dots, c_{Kj})$, onde c_{kj} é a k -ésima característica do bem j e $p_j(\bullet)$ é a função hedônica a ser estimada. Uma vez estimada a FPH, o preço implícito da k -ésima característica, p_k , é diretamente obtido derivando-se a FPH com respeito a k -ésima

característica, ou seja, $p_k = \frac{\partial p_j(\bullet)}{\partial c_k}$. Esse resultado fundamenta-se no modelo de Rosen

(1974) que demonstrou que a FPH resulta do equilíbrio entre a oferta e a demanda por atributos que, por sua vez, são derivadas dos equilíbrios econômicos dos produtores e dos consumidores de atributos. Rosen (1974) trata apenas do caso do equilíbrio competitivo, Sheppard (1999) expande a análise para o caso do monopólio.

As funções preços hedônicos são estimadas com dois propósitos essenciais: (a) para a construção de índices de preços, que levam em consideração as mudanças de qualidade dos atributos componentes dos pacotes transacionados e (b) para a análise da demanda por atributos de mercadorias heterogêneas (SHEPPARD, 1999).

A proposta do presente trabalho é aplicar o método de preços implícitos na construção de carteiras de investimentos em ativo tangível. A estratégia da análise a ser feita decorre da seguinte proposição: dado que os investidores mantêm ativos tangíveis em suas carteiras, mas que não estão interessados nos ativos em si, e sim no valor de alguns dos seus atributos, que apreciam e/ou preservam (ou mesmo depreciam) o valor do ativo ao longo do tempo, procura-se avaliar esses atributos, mediante a FPH. De posse dos preços implícitos estimados, calculam-se os retornos implícitos desses ativos-atributos e constrói-se a matriz de variâncias-covariâncias desses retornos, a ser utilizada na obtenção das carteiras eficientes de atributos.

Neste estágio surge a questão referente à implementação da carteira, i.e. à possibilidade de tornar praticável a proposta: como encontrar os pesos de cada ativo-atributo para a construção da carteira? Sabe-se que alguns atributos não são isoladamente comercializados. Por exemplo, no caso particular dos selos postais, independentemente do

período sob análise, os atributos gramatura de papel, variedade¹⁰ de cor, imagem estampada no selo, cor do papel, textura do papel, erro de impressão, não podem ser isolados do selo. Transacionam-se selos, mas não características dos selos. Entretanto, para os selos contendo uma, e somente uma, variedade, é possível supor que o prêmio sobre o preço do “selo sem variedade” reflita o valor de mercado da presença de variedade. Ou seja, é possível supor que a diferença de preço seja restrita à presença da variedade rara. Embora os atributos não sejam isoladamente comercializados, poder-se-ia construir carteiras de “selos com variedades raras” de tal maneira que os retornos e as volatilidades dos ativos-atributos condicionassem a participação relativa de cada atributo no *portfolio*, que seria representado pelos selos contendo essa característica rara.

A seguir, se apresentam uma breve revisão da literatura que aborda a aplicação da abordagem hedônica e, em seguida, as questões relacionadas à sua implementação.

2.7. REVISÃO DE LITERATURA

O MPH vem sendo empregado na pesquisa econômica desde antes da abordagem teórica de Lancaster (1966). Segundo Ferreira Neto (2002), a sua origem está no trabalho pioneiro de economia agrícola de Fedrick V. Waugh. Ele analisou os fatores qualitativos que influenciavam os preços dos vegetais; seu objetivo era determinar a avaliação implícita que os consumidores associavam a esses fatores qualitativos (características dos bens analisados), as quais considerava como informações úteis para os agricultores. Mais tarde, Court, na mesma direção de pesquisa, utilizou regressões similares com o propósito de descobrir as preferências dos consumidores em relação a vários elementos opcionais nos automóveis que compravam.

Nas palavras de Aguirre e Faria (1996, p. 6) a “técnica ganhou popularidade a partir de 1961 com os trabalhos de Griliches e Adelman (Griliches, 1961; Adelman e Griliches, 1961)”. Apesar de concentrarem suas pesquisas principalmente na construção de índices de preços ajustados à mudança de qualidade dos bens, eles abriram caminho para a aplicação desta abordagem a outros campos de pesquisas, tais como avaliação de preços de automóveis, aparelhos elétricos, tratores, motores a diesel, residências, máquinas de lavar roupa e carpetes,

¹⁰ Variedade é toda emissão que não segue as especificações oficiais da emissão. Elas distinguem em termos de cor, gramatura de papel, textura de papel etc.

computadores *mainframe*, geradores de vapor, computadores pessoais, locais turísticos e avaliação de vinhos¹¹.

Rosen (1974) foi pioneiro de uma nova dimensão da abordagem hedônica. Ele a colocou dentro do conceito de equilíbrio de mercado. Na sua perspectiva, há uma nítida preocupação em construir um sistema de equações de demanda e de oferta para, a partir do equilíbrio de mercado, extrair-se os preços hedônicos, i.e., os preços implícitos dos atributos de um bem heterogêneo qualquer.

Segundo Bajari e Benkard (2005), a abordagem de Rosen (1974) solidificou a teoria hedônica e permitiu, a partir daí, sua aplicação em ampla variedade de áreas, que vão desde habitação, economia do setor público, economia ambiental, mercado de trabalho, até marketing e organização industrial. Inclusive, em assuntos mais específicos, como estimação de índices de preço, determinação do valor do ar limpo e mensuração do valor “boa reputação” em leilões *online*.

Mais recentemente, esta abordagem vem sendo empregada nos estudos do mercado de trabalho e do mercado imobiliário, em que a heterogeneidade é característica explícita. Em relação ao mercado imobiliário, os estudos dão atenção ao preço de apartamentos, lotes, terras agricultáveis, imóveis residenciais em lançamento, qualidade de condomínios¹². Novas áreas de estudos também surgem: determinação de tarifas de energia elétrica e cigarros feitos à mão.

No caso que é de interesse aqui, avaliação de ativos tangíveis, em particular aqueles em que a oferta é fixa, Schnitzel (1979) utiliza a abordagem de preços hedônicos na estimação da demanda filatélica e Dickie *et al.* (1994) e Koford e Tschoegl (1998), na avaliação de moedas.

2.8. IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO DE PREÇOS HEDÔNICOS E SEUS DESAFIOS

Embora a fundamentação teórica do MPH esteja muito bem formulada e confira elegância aos resultados analíticos, o mesmo não se pode afirmar em relação à sua implementação, que apresenta algumas dificuldades.

¹¹ Aguirre e Faria (1996) listam muitos estudos que aplicaram esta abordagem.

¹² Hermann e Haddad (2003) também listam várias aplicações de preços hedônicos.

O processo de estimação da FPH impõe ao pesquisador alguns desafios referentes: (a) à especificação da forma funcional; (b) à seleção das variáveis explicativas; (c) ao potencial de haver elevada multicolinearidade; (d) ao potencial para a existência de heterocedasticidade; (e) a problemas de erros não normalmente distribuídos; e (f) a regressores sujeitos a erros de medida.

Várias abordagens são sugeridas como soluções aos problemas mais comuns. Para Sheppard (1999), algumas delas são mais úteis e promissoras, porém a escolha do método de estimação não pode ser feita independentemente da consideração sobre a disponibilidade de dados e dos objetivos da análise.

Há abordagens não paramétricas e semiparamétricas, em que as inferências sobre os preços implícitos dos atributos não impõem *a priori* qualquer relação funcional para a FPH. Procura-se atribuir preços diretamente das informações contidas na base de dados sem relações funcionais previamente admitidas.

Nas abordagens paramétricas tradicionais, uma forma funcional para a FPH é previamente escolhida e os parâmetros que a definem são estimados por métodos de regressão. Dos estudos de Waugh, Court e Griliches até os estudos mais recentes, esta tem sido a mais comum. Este procedimento vem sendo influenciado pela natureza dos problemas estatísticos envolvidos, pela disponibilidade de dados e pelas restrições referentes à tecnologia de computação (SHEPPARD, 1999).

A seguir, apresentam-se os principais problemas relacionados às especificações paramétricas das FPH: problemas de especificação do modelo e problemas de multicolinearidade e de dependência dos erros, bem como as suas conseqüências e as soluções sugeridas.

2.8.1. Problemas de Especificação: Forma Funcional e Seleção das Variáveis Explicativas

O MPH não define *a priori* uma forma funcional para a FPH e não lista as variáveis explicativas que devem ser incluídas no modelo, nem como elas devem ser introduzidas.

Apesar de o referencial teórico estar bem desenvolvido, ainda não foi sugerido, pela teoria econômica, um critério de **especificação da forma funcional** para a FPH. Porém, para o caso geral, em que p é o preço do pacote de características (produto), c_k é a k -ésima característica e β_k é o preço implícito da k -ésima característica, as mais utilizadas são: (i)

linear: $p = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k c_k$; (ii) semi-logarítmica: $\log(p) = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k c_k$; e (iii) dupla-logarítmica: $\log(p) = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k \log(c_k)$.

A partir da década de 1980, a transformação não-linear Box-Cox sobre as variáveis não-dicotômicas do modelo passou a ser adotada mais amiúde. Esta transformação utiliza um único parâmetro, λ , para transformar uma variável, x : se $\lambda \neq 0$ então $x^{(\lambda)} = \frac{(x^\lambda - 1)}{\lambda}$ e se $\lambda = 0$ então $x^{(\lambda)} = \ln x$. Dessa forma, o modelo passa a ser o preço transformado como função linear ou função quadrática das quantidades transformadas dos atributos (SHEPPARD, 1999).

Este procedimento tem o mérito de ser mais flexível que os anteriores, de gerar resíduos homocedásticos e normalmente distribuídos; além disso, permite que a própria base de dados revele a forma funcional mais adequada para o modelo. Contudo, é incapaz de atestar a significância dos coeficientes estimados, que é uma das metas do pesquisador. Nesse sentido, é preferível adotar uma especificação que permita o teste adequado da significância das variáveis relevantes que determinam o preço do bem composto à flexibilidade (HERMANN e HADDAD, 2003).

Segundo Sheppard (1999), se o modelo for estimado com a finalidade de prever o valor total da mercadoria heterogênea, deve-se então escolher a forma paramétrica que conduz ao melhor ajuste possível. Para muitos pesquisadores na área, a escolha da forma funcional está condicionada a questões empíricas, i.e., deve-se escolher aquela que melhor se adequar aos dados disponíveis. Nesse sentido, um critério para a escolha ou aceitabilidade da forma funcional é definido pelo erro quadrático médio (EQM): escolhe-se a forma funcional que gerar o menor EQM, onde $EQM = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N [p_j - E(p_j)]^2$, N é o número de observações disponíveis para a análise empírica, p_j é o preço do bem e $E(p_j)$ é o preço calculado pelo

modelo (linear: $E(p_j) = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k c_k$; semi-logarítmica: $E(p_j) = e^{\beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k c_k + \frac{\sigma^2}{2}}$; dupla-logarítmica: $E(p_j) = e^{\beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k \log(c_k) + \frac{\sigma^2}{2}}$ (FERREIRA NETO, 2002).

Por outro lado, se a finalidade do pesquisador for a determinação dos preços implícitos dos atributos da mercadoria, então o modelo com “melhor ajuste aos dados” poderia ser

menos satisfatório do que um outro modelo, com menor poder preditivo, mas que gere estimativas paramétricas confiáveis. Uma vez que neste estudo os preços implícitos são o foco de atenção, prefere-se a estabilidade das estimativas ao poder preditivo do modelo (SHEPPARD, 1999).

Além do problema de definição da forma funcional da FPH, ainda no conjunto dos problemas de especificação há a questão da escolha das variáveis explicativas que devem compor a FPH. Isso porque a abordagem teórica dos preços hedônicos não estipula *a priori* as variáveis que devem constar da especificação do modelo a ser estimado.

Em princípio, poder-se-ia escolher as variáveis explicativas a serem incluídas na estimação da FPH com base no contexto, e.g., nos estudos de avaliação de imóveis, sugere-se tomar por base a teoria econômica urbana; nos estudos de mercado de trabalho, utilizar-se da economia do trabalho e assim por diante. Em alguns casos, a lista de variáveis pode ser criada a partir de pesquisas feitas diretamente com os participantes dos mercados sob estudo.

Embora a aplicação do método dos preços hedônicos nos estudos de preços de objetos raros seja pouco freqüente, alguns deles também corroboram a idéia de que o contexto sob análise condiciona a escolha das variáveis explicativas do modelo. Assim, Dickie, Delorme Jr e Humphreys (1994), num estudo sobre determinantes dos preços de moedas raras norte-americanas, escolheram como variáveis explicativas a quantidade, idade, local de cunhagem, tipo de moeda e nível de qualidade da peça. Freccia, Jacobsen e Kilby (2003), num estudo dos determinantes de preços de cigarros feitos à mão, empregam como variáveis explicativas tipo de cigarro, país de origem e sabor. Schnitzel (1979), num estudo sobre demanda filatélica, especifica somente tiragem e idade como determinantes do valor adicional ao valor de face do selo postal.

Dado que não existem estudos empíricos a respeito de preços hedônicos além do de Schnitzel (1979), toma-se a função hedônica proposta por ele como base de informação inicial para o presente estudo. Além disso, adiciona-se um conjunto maior de variáveis (semelhantemente ao que é feito nos estudos de avaliação hedônica de imóveis), a fim de captar as características intrínsecas e extrínsecas das peças filatélicas. No capítulo 4, de método de pesquisa, estão descritas todas as variáveis que serão utilizadas nas funções de regressão.

Contudo, algumas qualificações precisam ser feitas. Em primeiro lugar, enquanto o trabalho de Schnitzel (1979) foca sobre a demanda filatélica (em particular, de selos postais norte-americanos), este estudo segue, mais de perto, a proposta de Rosen (1974), conforme tratado na seção 2.6. Será utilizado como universo de pesquisa os selos postais imperiais

brasileiros (emitidos entre 1843 e 1889). Em segundo lugar, embora Schnitzel (1979) tenha introduzido a variável “tiragem” em seu modelo, o estudo feito aqui ignorará essa informação, pois não há informações sobre as quantidades correntes de selos (somente estimativas sobre os montantes totais emitidos pelos Correios). Portanto, os betas estimados são na verdade as estimativas dos preços implícitos das características filatélicas desses selos imperiais.

Cabe lembrar que a seleção das variáveis explicativas conduz a um problema que pode surgir no procedimento de estimação e comprometer as estimativas, a saber: elevada multicolinearidade, que é discutida a seguir.

2.8.2. Problemas de Multicolinearidade e de Dependência Estocástica dos Erros

A elevada multicolinearidade e a dependência estocástica entre os erros são, segundo Sheppard (1999), problemas econométricos intrínsecos à abordagem hedônica. Sendo importante por influírem sobre a precisão das estimativas dos preços implícitos dos atributos.

A multicolinearidade é uma questão importante quando é a causa de estimativas estatisticamente não significantes, fazendo com que qualquer modificação no conjunto das variáveis explicativas (ou na amostra) sensibilize as estimativas (HERMANN e HADDAD, 2003).

A possibilidade de autocorrelação ou correlação serial entre os erros (o erro de uma observação pode estar correlacionado com os erros de outras observações) é um outro problema comum da implementação da FPH. De acordo com Hermann e Haddad (2003), ela pode surgir por conta da definição inadequada das variáveis explicativas (erro de especificação do modelo) ou pela presença de efeitos *spillover* entre as observações, em alguns contextos específicos.

Judge *et al.* (1988) sugerem que em presença de autocorrelação, os estimadores de Mínimos Quadrados Ordinários continuam não-viesados, porém deixam de ser os melhores estimadores lineares não-tendenciosos. Conseqüentemente, os níveis de significância passam a ser questionáveis porque os estimadores das variâncias dos parâmetros estimados tornam-se viesados.

Esses problemas serão levados em consideração durante a etapa de estimação das funções preço hedônico: na presença de multicolinearidade, de heterocedasticidade e de dependência dos erros, as devidas correções serão tomadas, quando factível.

Em resumo, foram tratados neste capítulo a fundamentação teórica da abordagem hedônica e questões referentes à sua implementação prática. A seguir são discutidas questões relacionadas ao investimento em bens tangíveis, em particular, em objetos de coleção.

3. INVESTIMENTO EM ATIVOS NÃO CONVENCIONAIS *VERSUS* COLECIONISMO

Este capítulo aborda questões gerais referentes ao investimento em ativos não convencionais, em particular objetos de coleção, e trata fundamentalmente das nuances referentes ao colecionismo e ao investimento em peças filatélicas.

3.1. INVESTIMENTO EM ATIVOS NÃO CONVENCIONAIS

Os indivíduos e as organizações compram, armazenam, vendem e revendem objetos por inúmeras motivações e finalidades, mas pode-se afirmar que o fazem, em última instância, para consumo corrente e futuro. Eles agem como *arbitrageurs* espaciais e intertemporais, i.e., detectam oportunidades nas diferenças de preços reais e esperados, do variado mundo de objetos comercializados, para auferirem lucros: compram hoje num determinado mercado e vendem amanhã neste ou em qualquer outro mercado.

Há objetos que compõem a riqueza dos agentes econômicos, mas que não geram fluxos de caixas temporários nem ganhos de capital; somado a isso, sofrem depreciação. Embora não gerem benefícios pecuniários periódicos a seus detentores, são ativos na medida em que geram serviços, tais como: utensílios domésticos, móveis, automóvel particular e outros. Por outro lado, há aqueles que geram fluxos de caixas periódicos a seus detentores, tais como imóveis, ações, títulos do governo e outros. Independentemente da natureza desses objetos, os agentes acumulam.

Para alguns, essa acumulação é investimento, para outros, especulação. Segundo Gunther (2002) não há diferença entre investir e especular. Para Loeb *apud* Gunther (2002, p.22) “todo investimento é especulação. A única diferença é que alguns admitem isso, e outros não”. Enfim, são comportamentos que subjazem a troca de bens e serviços.

Há teorias psicológicas, sociológicas, antropológicas e históricas que procuram explicar esse comportamento, porém focadas em objetivos diversos: posição social, sentimento de poder, acumulação pura, benefícios legais e outros. No âmbito da teoria econômica e da abordagem neoclássica, que é a que particularmente interessa, um pressuposto central é aquele que afirma que os investidores/especuladores compram e vendem ativos (reais e financeiros, tangíveis e intangíveis) para ganhos pecuniários e para preservar valor (a fim de manter um padrão de consumo ao longo do tempo). Ademais, são mantidos com o propósito de serem utilizados como meio de troca em datas futuras. Segue-se aqui esta mesma linha de raciocínio, visto que as motivações e as finalidades¹³ específicas da compra, armazenamento e revenda de objetos reais ou financeiros serão deixadas para outras áreas de estudo do comportamento humano.

Alguns objetos são mais procurados do que outros, por apresentarem características redutoras de custos (elevado grau de liquidez, facilidade de armazenamento e transporte) e potencial de apreciação de valor. Além disso, os demandantes desses ativos esperam ganhar um fluxo de caixa, durante o período em que eles são mantidos em carteira. Todavia, incorrem também em incertezas e riscos, caracterizados pela contínua flutuação dos seus preços de mercado.

Antes de tratarmos do comportamento dos ativos que interessam à análise, convém abordar as teorias que procuram explicar as decisões de carteira, uma vez que, independentemente dos **objetivos** e das **motivações** que levam os indivíduos a investir ou especular, todos que o fazem devem considerar, conforme Mishkin (2000), sua riqueza e as características principais (retorno esperado, risco e liquidez) dos ativos sob escolha.

3.1.1. Teorias da Demanda por Ativos e Seleção de Carteiras

Há várias teorias que procuram explicar as decisões de compra, manutenção e revenda, tanto de ativos reais (máquinas e equipamentos; imóveis industriais, comerciais e residenciais;

¹³ Segundo a teoria praxeológica de economia, comumente conhecida como Teoria Austríaca de Economia, as motivações e finalidades particulares da ação humana – e, por conseguinte, da troca – são de pouca importância para a análise econômica (MISES, 1990, p.15).

commodities; obras de arte, objetos de coleção, antiguidades e outros)¹⁴ quanto de ativos financeiros (moeda, títulos públicos e privados, ações, derivativos e outros)¹⁵.

Particularmente, em contextos de incerteza, a teoria da escolha de *portfolio* tem se sobressaído diante das demais. Pressupondo que os agentes econômicos são avessos a riscos, ela delinea os critérios fundamentais na decisão dos ativos arriscados que devem compor o *portfolio* das famílias e firmas. Condicionada a algumas hipóteses, estabelece duas implicações importantes: (a) a quantidade demandada de um determinado ativo é diretamente relacionada à riqueza do indivíduo, ao retorno esperado e à liquidez; e (b) a quantidade demandada de um determinado ativo é inversamente relacionada ao seu risco, frente aos riscos dos ativos alternativos (MISHKIN, 2000).

Estas proposições sugerem que os indivíduos devem possuir ativos com distintos níveis de risco. Com efeito, a manutenção em carteira de muitos ativos com riscos variados não os expõem a mais risco, e sim a menos risco: manter muitos ativos com diferenciados graus de risco reduz o risco total da carteira – a diversificação minimiza o risco total. Note-se que, dentre os determinantes das decisões de *portfolio* dos indivíduos, as correlações entre os retornos dos ativos são as variáveis mais importantes, porque, pela diversificação, o risco total é diluído: dada a aversão dos investidores a risco, a volatilidade elevada pode comprometer o valor de sua riqueza.

O domínio da incerteza circunda a mente e o desejo de controle dos homens há milhares de anos. Bernstein (1997) discorre todo o processo que tirou o homem, da antiguidade, das maquinações de seus deuses, que eram completamente imprevisíveis, e o levou aos atuais e sofisticados modelos de administração dos riscos.

Assim, a seleção de carteiras é o processo pelo qual o risco e o retorno de vários ativos são analisados no intuito de extrair informações à construção de carteiras de ativos. O propósito é compor um conjunto de ativos com diferentes características de risco-retorno de modo a que apresente risco e retorno apropriados ao perfil do investidor.

As teorias, em termos rigorosos, sobre as preferências por risco dos investidores e da tomada de decisão em ambientes de incerteza¹⁶ só surgiram nos anos 1940 e 1950 e a teoria de *portfolio*¹⁷ não foi desenvolvida antes do início da década de 1950 (PEROLD, 2004)¹⁸.

¹⁴ A título de exemplo, Barbosa (1985) discorre sobre as teorias keynesiana e neoclássica da demanda por bens de capital; Simonsen (1993) também trata da demanda por bens duráveis de consumo; Iório (1997) apresenta uma alternativa à luz da teoria austríaca do capital; e há ainda a versão marxista da teoria do capital. Santos e Cruz (2000) e Moraes e Cruz (2003) fazem um retrospecto sobre a teoria da demanda por imóveis residenciais. Leibenstein (1950) *apud* Ugarte (1997) foi o pioneiro na construção teórica da demanda por obras de arte, partindo do conceito de “consumo ostensivo” de Thorstein Veblen. Anderson (1973) *apud* Ugarte (1997) considera também a demanda por obras de arte.

¹⁵ Simonsen (1993) aborda a teoria da demanda por moeda e títulos.

A proposta de Harry Markowitz (1952) é considerada o marco teórico das pesquisas nesta área. Lá ele apresentou os princípios básicos da formação de carteiras, baseados nas características de risco e retorno dos ativos disponíveis ao investidor. Ele introduziu a noção de volatilidade¹⁹ na formação de carteiras de investimento. Até aquela época o que importava era o desempenho da carteira.

No seu modelo, Markowitz (1959) pressupõe que: (a) os investidores maximizam uma função utilidade quadrática definida em termos de média e variância²⁰; (b) as estimativas dos retornos dos ativos são geradas com base nas distribuições de probabilidades desses retornos; (c) essas expectativas dizem respeito ao período seguinte ao período corrente; (d) a variabilidade das taxas de retorno em torno do retorno esperado²¹ define o risco do ativo (elemento indesejável que os investidores procuram minimizar); e (e) as informações básicas de cada ativo (retornos esperados, volatilidades e covariâncias entre cada par de ativos) devem refletir a realidade.

Markowitz utilizou, originalmente, informações futuras – estimativas dos retornos esperados – para a construção das carteiras de investimento, mas há também uma versão que emprega séries históricas dos retornos. Esta abordagem é a mais utilizada, porque há valores observados historicamente e porque há um elevado grau de subjetividade no que diz respeito à definição de cenários futuros para os retornos dos ativos (BRUNI e FAMÁ, 1998).

A motivação para a discussão acima – formação de carteiras – está centrada na possibilidade de o investidor preferir carteiras alternativas que lhe expõem a níveis reduzidos de risco em comparação a carteiras concentradas num único tipo de ativo. Essa estratégia decorre da possibilidade de se mostrar que a diversificação é benéfica. Nas palavras de Markowitz *apud* Bernstein (1997, p. 252) “uma regra de comportamento que não implique a superioridade da diversificação deve ser rejeitada tanto como hipótese quanto como máxima”.

Markowitz mostrou que: (i) a variância da carteira pode ser escrita em função das variâncias e das covariâncias dos retornos dos ativos, $\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N w_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^N w_i w_j \sigma_{ij}$, onde

¹⁶ A partir dos trabalhos de von Neumann e Morgenstern (1944) e Savage (1954).

¹⁷ Markowitz (1952, 1959) e Roy (1952) foram seus principais proponentes.

¹⁸ Perold (2004) apresenta uma revisão histórica sucinta do desenvolvimento dessas teorias. Bernstein (1997) discorre com mais detalhes o *status quaestionis* e o processo intelectual do modelo de Markowitz.

¹⁹ De acordo com Bernstein (1997, p. 252), Markowitz não faz nenhuma menção direta ao termo *risco*. Ele caracteriza como indesejável a variância do retorno.

²⁰ Note-se que Markowitz não pressupõe a maximização do próprio retorno.

²¹ Quanto maior a variabilidade do retorno, mais volátil ele é e maior será o risco do investimento. Além disso, para qualquer nível de risco, os investidores preferirão maiores retornos a menores retornos e, para qualquer nível de retorno, os investidores preferirão menores riscos a maiores.

w_i é peso do i -ésimo ativo na carteira, σ_i^2 é a variância individual do retorno deste ativo e σ_{ij} a covariância entre os retornos dos ativos i e j ; (ii) supondo pesos idênticos, σ_p^2 poderia ser escrita em função da variância média e da covariância média: $\sigma_p^2 = \frac{1}{N} \overline{VAR} + \left(1 - \frac{1}{N}\right) \overline{COV}$; e (iii) como corolário, à medida que o número de ativos que compõem a carteira aumenta, a variância do *portfolio* converge para a covariância média.

Além de mensurar a volatilidade, seu modelo permitiu a substituição da intuição do analista de ativos e carteiras pelo cálculo estatístico no tratamento da incerteza. Somado a isso, Markowitz mostrou também que, a partir da especificação da variância da carteira σ_p^2 , é possível construir a fronteira eficiente (i.e., o conjunto de combinações de retorno e volatilidade tais que oferecem o menor risco possível dado o nível de retorno desejado ou que oferecem o maior retorno possível dado o nível de risco desejado ou suportado).

Apesar da proficuidade desta abordagem, ela suscitou, à época, alguns desafios: (a) dependendo do número de ativos, a matriz de variâncias-covariâncias dos retornos implicaria num trabalho hercúleo de análise; (b) não previa explicitamente a possibilidade de vendas a descoberto (*short sales*); (c) em princípio, não havia um ativo livre de risco; (d) requeria retornos normalmente distribuídos; e (e) que investidores fossem avessos ao risco. Além disso, críticas não faltaram à modelagem: houve aqueles que suspeitaram da hipótese de que os investidores são racionais²²; outros, das variâncias dos retornos como medidas de risco; e ainda aqueles que levantaram a hipótese de que a relação positiva entre retorno e risco poderia não ser evidenciada nos testes empíricos (BERNSTEIN, 1997).

Talvez o desafio maior estivesse relacionado à implementação da teoria, tanto em termos práticos quanto em termos financeiros²³. Havia dois problemas a considerar: a simplificação do montante e do tipo de dados para executar a análise de *portfolio* e a simplificação do procedimento computacional necessário para calcular os *portfolios* ótimos (ELTON e GRUBER, 1995).

Dependendo do número de ativos a considerar num problema de *portfolio*, a análise das correlações dos retornos desses ativos pode tomar proporções desanimadoras e:

²² A hipótese de racionalidade há muito está em disputa. Uma vez que o propósito deste trabalho não é aprofundar todos os aspectos teóricos da escolha de *portfolio*, sugere-se, para uma introdução no tema Bernstein (1997) e para discussão mais detalhada Kreps (1990), Mises (1990), Elster (1994).

²³ Baumol (1966) *apud* Bernstein (1997) estimou, baseado na tecnologia de computação da época, o custo para selecionar carteiras eficientes e concluiu que, além do esforço computacional despendido na construção da matriz de covariâncias, a seleção custaria em torno de 150 a 350 dólares.

... estava claro para Markowitz que algum tipo de modelo de estrutura de covariância era necessário para a aplicação prática da análise normativa para grandes portfólios. Ele pouco mais do que apontou o problema e sugeriu alguns modelos de covariância para pesquisa. (FABOZZI e MARKOWITZ, 2002, p. 37)

Nas palavras de Bernstein (1997, p. 258),

... em cooperação com William Sharpe ... Markowitz tornou possível saltar todo o problema do cálculo de covariâncias entre os papéis individuais. Sua solução foi estimar a variação de cada papel em relação ao mercado como um todo, um cálculo bem mais simples.

Essa solução pavimentou as bases para o desenvolvimento, por Sharpe, do conhecido Modelo de Precificação de Ativos de Capital (CAPM), cuja hipótese central é o pressuposto de que os co-movimentos entre os ativos são devidos a uma única influência comum a eles – os retornos do mercado.

Desde então vários modelos foram propostos. Elton e Gruber (1995) apresentam um sumário de outros modelos que podem ser utilizados para explicar o comportamento da estrutura de correlação dos retornos dos ativos: modelos de índice único, modelos de índices múltiplos, técnicas de ponderação e modelos mistos. Mas os principais são: CAPM, APT²⁴, modelos multifatoriais e modelos de fator *ad hoc*²⁵.

Em suma, observe-se que os retornos esperados podem ser obtidos por modelos de precificação de ativos, por estimativas alcançadas a partir de retornos históricos e por estimativas derivadas da intuição do analista. As variâncias dos retornos podem ser obtidas a partir das variâncias históricas, de técnicas estatísticas de séries temporais e também da intuição do analista de ativos. E, por sua vez, as estruturas de covariâncias podem ser obtidas por covariâncias históricas ou pelos modelos anteriormente abordados²⁶ (FABOZZI e MARKOWITZ, 2002).

Como de costume, há praticantes e críticos. Haugen (2000) critica duramente os modelos CAPM e APT e sugere um modelo *ad hoc*, argumentando que as hipóteses de comportamento racional e mercados eficientes são muito restritivas, e apresenta evidências de anomalias²⁷. Ademais, Haugen (1995) *apud* Cartacho e Souza (2002, p. 1) lista estudos que “mostram que os modelos atualmente utilizados na seleção de carteiras não geram carteiras eficientes.”

²⁴ Ver modelo apresentado por Ross (1976). O modelo APT – *Arbitrage Pricing Theory* – pressupõe que os investidores não aceitam a existência de carteiras livres de risco com retornos diferenciados.

²⁵ Estes modelos foram propostos por Haugen (1995).

²⁶ Alexander (2005) trata detalhadamente das inúmeras abordagens estatísticas à volatilidade e às correlações.

²⁷ Segundo Haugen (2000, p. 19), anomalias são “evidência de comportamento que contradiz a previsão teórica aceita”.

Além dessas propostas teóricas, há ainda a possibilidade de empregar modelos genéricos, que podem ser aplicados em várias áreas de conhecimento, tais como as abordagens dos algoritmos genéticos e das redes neurais²⁸ na construção de carteiras de ativos (CARTACHO e SOUZA, 2002).

Como visto, o *status quaestionis* a respeito das decisões de carteira ainda suscita muitos *insights* e controvérsias. As indicações acima procuraram somente recordar as origens teóricas e alguns desenvolvimentos alternativos, todavia, sem o devido aprofundamento, uma vez que um dos objetivos deste trabalho é a construção de carteiras eficientes a partir dos atributos raros das peças filatélicas, utilizando a abordagem pioneira de Markowitz.

3.1.2. Estudos sobre Comportamento dos Ativos Não Convencionais

Dado o fato de que bens e ativos compõem o patrimônio de um agente econômico e que uma de suas funções é a manutenção e/ou o crescimento de seu poder aquisitivo ao longo do tempo, de maneira a serem convertidos em moeda e, em seguida, em consumo, é do interesse do indivíduo conhecer os ativos que devem ser comprados e mantidos em sua carteira e quais deles deverão ser vendidos ao longo do tempo.

Independente das implicações teóricas, acima expostas, os agentes econômicos enfrentam uma ampla variedade de ativos (reais e financeiros, tangíveis e intangíveis) a escolher: desde imóveis, *commodities* (ouro, prata, café etc), negócios (empresas, projetos) até ações e títulos públicos e privados, ativos que derivam valor de outros ativos, marcas e, inclusive, ativos domésticos ou estrangeiros²⁹. Há ainda alguns que poderiam ser chamados de não convencionais, tais como os objetos de arte (pinturas, esculturas), moedas, selos, cartões postais, tulipas, objetos de pessoas famosas (utensílios, fotografias, assinaturas), vinhos e outros.

Damodaran (1999, p. 593) afirma que objetos de coleção são ativos na medida em que, apesar de não gerarem fluxos de caixa periódicos, “alcançam valor porque são escassos e/ou são percebidos como valiosos e/ou geram utilidade para aqueles que os possuem”.

²⁸ De acordo com Cartacho e Souza (2002, p. 1) “algoritmos genéticos são algoritmos que utilizam princípios da seleção natural e da genética na solução de problemas de busca e otimização. Funcionam gerando uma população inicial de soluções e evoluindo-as ao longo do tempo de acordo com suas respectivas adaptações ao ambiente externo, esperando que, ao final do processo, soluções ótimas ou quase-ótimas sejam encontradas. Já as redes neurais são estruturas capazes de captar as inter-relações entre as variáveis de um problema sem a necessidade de se conhecer profundamente sua lógica”.

²⁹ Para uma descrição mais detalhada dos tipos e características dos principais ativos disponíveis sugerem-se Frankenberger (1999), Faria (2003), Cavalcante (2001), Fortuna (1998).

Dado que estes investimentos tangíveis não geram fluxos de caixa periódicos³⁰, tais como os dividendos e os bônus, exceto um fluxo de caixa terminal – preço de revenda –, os investidores são interessados nesse preço. Por sua vez, este preço pode ser condicionado às variáveis de estado da economia e às especificidades desses objetos (níveis de qualidade dos atributos dos objetos, tais como idade da peça, autor da obra, tema, montante disponível e outros).

Independentemente disso, cada uma das classes dos ativos apresenta *status* diferenciado no que diz respeito a estudos e análises, onde se procurou compreender o comportamento de seus preços, retornos, volatilidades, correlações entre esses ativos e, inclusive, de seus mercados específicos. Há muitos estudos³¹ sobre mercados acionários, mercados de títulos públicos e privados, mercados de imóveis, contratos futuros, opções; contudo, relativamente poucos estudos sobre os objetos de arte, moedas, selos, móveis antigos, vinho e outros ativos não convencionais.

Cutler *et al.* (1990) analisaram as características da dinâmica especulativa dos retornos de vários tipos de ativos e em diversos países, para os anos de 1960 a 1988, inclusive objetos de coleção. Eles mostraram evidências de que os retornos tendem a ser positiva e serialmente correlacionados em alta frequência, além de serem negativa e serialmente correlacionados para longos horizontes temporais e que os desvios dos valores dos ativos em relação a *proxies* para valores fundamentais têm poder preditivo para os retornos. Afirmaram que esses padrões foram constatados para ações, títulos, moedas estrangeiras, imóveis, objetos de coleção e metais preciosos.

Esses ativos incomuns têm características *sui generis* em relação aos ativos comumente conhecidos: (a) há casos de objetos únicos; (b) em muitos de seus mercados os colecionadores são mais comuns do que os especuladores; (c) têm baixo grau de liquidez; não são transacionados com frequência; (d) o preço fechado na transação não é de conhecimento público, só a seus participantes; (e) nem sempre há preços de referência que auxiliem no processo de avaliação de peças da mesma categoria.

Em termos teóricos, dever-se-ia esperar que um ativo mais arriscado (tal como os objetos de coleção) em relação aos demais deveria gerar taxas de retorno mais elevadas, ao

³⁰ A menos que se extrapole a imaginação e se pense na possibilidade de alugá-los para exposições e exhibições.

³¹ Os estudos nesta área são extensos e em quantidade e qualidade diferenciados, que vão desde estudos sobre a eficiência desses mercados até o comportamento conjunto dos ativos financeiros. A listagem seria exaustiva e desvirtuaria o foco deste trabalho, mas a título de exemplo: Alexander (2005) lista uma ampla variedade de artigos que tratam do assunto; Cutler *et al.* (1990) analisam o comportamento de vários ativos em vários países; Shiller (2000) trata do mercado acionário norte americano. No âmbito do Brasil, Andrezzo e Lima (2002) apresentam, em termos históricos, os eventos ocorridos no mercado financeiro do Brasil; Bonomo (2002) colige estudos sobre mercado acionário, de juros, de controle acionário.

ser mantidos em carteira ao invés de ativos menos arriscados (tal como alguns ativos financeiros), de maneira a compensar o seu proprietário pelo fato de aceitar incorrer em mais risco. Entretanto, os resultados são variados: a favor e contra a proposição anterior.

Em 1988, um painel de especialistas discutiu as principais características envolvidas nos mercados desses objetos de coleção: o que deve ser adquirido, como os mercados operam, o que deve ser procurado e o que se deveria esperar para o comportamento futuro desses mercados (MADDEN, 1988).

Burton e Jacobsen (1999) conduziram uma meta-análise de estudos a respeito de retornos sobre investimentos em objetos colecionáveis e sumariaram os retornos de diversos desses objetos (móveis antigos, moedas, desenhos e pinturas, fotografias, impressos, selos, vinhos *etc.*) para vários períodos entre 1925 a 1999. Além de concentrarem atenção nas diferentes maneiras de criar índices de preços para medir os retornos financeiros dos investimentos em colecionáveis, eles trataram do debate corrente sobre a interpretação desses resultados, levantaram questões sobre a utilização desses ativos em estratégias de *hedge* e a eficiência desses mercados.

Eles coligiram fatos mostrando que (a) quase nenhum estudo evidenciou uma taxa nominal de retorno negativa, (b) embora existam algumas taxas reais de retorno negativas, não são grandes em termos absolutos, (c) a maioria dos objetos estudados gerou retornos menores do que os retornos das ações, no mesmo período, (d) aqueles estudos que incorporaram alguma medida de variabilidade ao longo do tempo encontraram evidências de que os retornos são mais voláteis do que os dos demais ativos financeiros, (e) os objetos de coleção freqüentemente oferecem taxas de retorno inferiores àquelas dos títulos públicos³².

Após analisar os preços estabelecidos nas transações do mercado londrino de pinturas, realizadas em quase duzentos anos, Baumol (1986) *apud* Ugarte (1997, p. 52), além de afirmar que os retornos sobre os títulos foram superiores aos retornos sobre investimento em pintura, constatou que:

... las pérdidas o ganancias significativas se obtienen por aquellos inversores que mantienen en su poder las obras sólo durante un periodo relativamente breve de tiempo. A largo plazo los resultados convergen en la media. Esto es, por supuesto, lo que cabría esperar de un proceso aleatorio cuya media es aproximadamente cero.

Frey e Pommerehne (1989) criticaram o estudo de Baumol e aperfeiçoaram o estudo analisando os retornos sobre investimento em pinturas, com base nos preços transacionados

³² Segundo os pesquisadores esse comportamento poderia sugerir efeitos não pecuniários elevados para alguns objetos colecionáveis.

entre 1635-1987, e concluíram que tais veículos de investimento não são financeiramente lucrativos, por gerarem taxas reais de retorno menores e exposição superior a riscos, em comparação aos ativos financeiros no mesmo período, contrariando a proposição de excesso de retorno positivo sobre os ativos financeiros.

Em contrapartida, Goetzmann (1993), ao analisar o comportamento dos preços de obras de arte, transacionadas entre 1715 e 1986, constatou retornos superiores à inflação e que rivalizaram com os retornos sobre o mercado acionário. Buelens e Ginsburgh (1992) também consideram as conclusões de Baumol pessimistas, porque mostram evidências de que, para alguns segmentos do mercado de arte, é possível alcançar retornos significativamente superiores aos dos títulos e ações se os ativos forem mantidos por longo período – de vinte a quarenta anos.

Mas recentemente, Worthington e Higgs (2003) aplicaram os instrumentos da análise financeira convencional para entender o comportamento dos retornos, riscos e diversificação de carteiras com pinturas de artistas famosos. Seus resultados mostraram que os retornos foram baixos e os riscos mais elevados quando comparados ao desempenho dos ativos financeiros. E, embora os retornos tenham apresentado baixas correlações, motivando oportunidades de diversificação em carteiras contendo somente objetos de arte e outras combinando estes com os ativos financeiros, a construção de *portfolios* eficientes *a la* Markowitz não indicou ganhos da diversificação.

Em mercados aproximados aos mercados de arte, Pesando (1993) estudou o mercado de gravuras e assegurou que esses ativos não convencionais poderiam ser investimentos atrativos se fossem incluídos nos tradicionais *portfolios* de ativos financeiros, porque serviriam para reduzir seus riscos; ou seja, eles seriam capazes de promover uma diversificação eficiente conforme sugerido por Markowitz (1959).

Dentre os estudos do comportamento dos ativos tangíveis não convencionais, os referentes ao mercado de arte são os mais desenvolvidos. Ugarte (1997) apresenta um amplo conjunto da literatura de “microeconomia da arte” e sumaria os principais resultados das pesquisas feitas entre 1974 e 1994. Em relação aos demais ativos tangíveis – moedas, móveis antigos, vinhos, selos, cartões postais, objetos de pessoas famosas e outros – as limitações de quantidade e qualidade são maiores.

Dickie *et al.* (1994), também afirmaram que as taxas de retorno sobre colecionáveis são baixas e voláteis, tanto para pinturas, quanto para móveis antigos, violinos *Stradivarius*, vinhos e selos postais. Eles estudaram o caso dos fatores determinantes do preço de moedas raras norte-americanas que, segundo eles, possuem um mercado ativo e bem organizado, e

concluíram que as taxas de retorno por manter moedas em carteira foram mais baixas e voláteis durante o intervalo de tempo da análise, mas, apesar de apresentarem uma pobre performance financeira, as moedas mais raras se mostraram um investimento superior. A partir desses resultados, sugeriram que as moedas devem ser adquiridas pelo prazer de colecionar e não para ganhos pecuniários.

Em relação ao investimento em selos postais, Cardell *et al.* (1995) investigaram o comportamento dos preços e dos retornos no mercado de selos norte-americanos, que eles consideram um dos mais importantes mercados de ativos tangíveis não convencionais. Concluíram que os retornos de curto prazo sobre estes investimentos dependem de variáveis econômicas (tais como: retornos sobre ações e títulos, inflação antecipada e inflação não antecipada e nível de produção não antecipada).

A mensuração dos retornos sobre colecionáveis é uma questão que ainda suscita debate, mas Burton e Jacobsen (1999) registram alguns métodos de mensuração comumente utilizados nos estudos desses ativos tangíveis: construção de índices de preços, regressão hedônica e regressão “*repeat sale*”. A construção de índices de preços permite comparar os movimentos dos preços desses objetos com os preços dos mercados acionários e de outros ativos, além permitir a avaliação de suas características de risco e retorno. A regressão hedônica, por sua vez, é um procedimento em que o preço do ativo é regredido sobre suas características. E na regressão “*repeat sale*” utiliza-se de preços de compra e venda, dos objetos de coleção transacionados, para estimar as flutuações no valor de um ativo representativo, sobre um determinado período de tempo³³ (GOETZMANN, 1993).

Dada a pequena extensão de estudos no assunto, com resultados controversos, Burton e Jacobsen (1999) concluem seu artigo afirmando também que há espaço para estudos na área, bem como construção de índices de preço. E lembram que esses objetos não devem compor grande parte do *portfolio* de um investidor, a menos que ele seja propenso ao risco.

3.1.3. Objetos de Coleção em Estratégias de Hedge

Além dos resultados referentes ao desempenho dos retornos ao longo do tempo, em alguns estudos, a questão da utilização ou não desses objetos colecionáveis em estratégias de

³³ Segundo Goetzmann (1993), esse método também é comum na estimação de índices de retorno sobre investimento em imóveis.

*hedge*³⁴ também é abordada.

Muitos teóricos de finanças, segundo Cardell *et al.* (1995), tentaram encontrar ativos que poderiam ser empregados na estratégia de *hedge* contra a inflação e/ou contra outras fontes de risco sistêmico. A elevação da taxa de inflação ao longo dos anos 1970 estimulou ainda mais essa procura.

Fama e Schwert (1977) analisaram a relação entre inflação e retornos de alguns ativos; procuraram saber que retornos, sobre vários tipos de ativos (ações, títulos governamentais, *treasury bills*, imóveis, capital humano), poderiam ser tomados como *hedge* contra a inflação antecipada e a não antecipada. Eles mostraram que a maioria dos ativos analisados apresentou sensibilidade negativa em relação à inflação não antecipada; as ações foram os únicos tipos de ativos que apresentaram sensibilidade negativa em relação às duas fontes de inflação.

Teorias mais modernas³⁵ de precificação de ativos afirmam que os preços dos ativos dependem de sua exposição às variáveis de estado que descrevem a economia. Chen *et al.* (1986) *apud* Cardell *et al.* (1995) tentaram identificar as variáveis de estado mais relevantes, mas estimaram somente aquelas relacionadas aos preços das ações. Roll e Ross (1988) *apud* Cardell *et al.* (1995) expandiram o estudo anterior, introduzindo outros fatores de risco sistêmico, e concluíram, à luz da evidência empírica, que *long position* no mercado acionário não provê *hedge* contra alguns fatores de risco sistêmico (em particular, inflação, *default* e estrutura a termo da taxa de juros).

Investidores sofisticados são capazes de fazer *hedge* contra várias fontes de risco por meio de venda à descoberto de alguns ativos. Existem alguns tipos de ativos, considerados investimentos alternativos, que poderiam dar, aos investidores, a exposição desejada às fontes de risco sistêmico sem que eles precisassem utilizar estratégias de venda a descoberto.

Ibbotson e Brinson (1987) *apud* Burton e Jacobsen (1999) afirmam que colecionáveis podem prover *hedge* contra a inflação. Kane (1984) encontrou evidências de que as moedas poderiam ter sido utilizadas contra a inflação durante os anos de 1970 até o começo dos anos 1980.

Cardell *et al.* (1995) utilizaram dados sobre preços de selos norte-americanos para estimar a sensibilidade desses ativos aos fatores de risco sistêmico. Mostraram que os retornos de curto prazo sobre investimentos em selos estão relacionados às variáveis econômicas e têm sensibilidade oposta a muitos fatores sistêmicos importantes que também influenciam os

³⁴ Estratégias de *hedge* são aquelas em que o investidor procura se proteger de determinados riscos, como por exemplo: risco de inflação.

³⁵ Como CAPM Intertemporal (Merton, 1973) e APT (Ross, 1976).

retornos de ativos como ações e títulos públicos. Eles afirmam que podem ser utilizados como *hedge* contra aqueles fatores de risco. Apesar disso, não são *hedges* perfeitos contra esses fatores, mas advertem que os selos podem ser úteis, em conjunto com outros ativos, na estruturação de *portfolios*, na medida em que dão exposições alternativas aos riscos sistêmicos.

Em contrapartida, a meta-análise de Burton e Jacobsen (1999) não suporta a tese de que eles sejam negativamente relacionados aos aumentos nos mercados acionários, mas sim como um bom *hedge* contra a queda dos preços das ações quando os retornos destes ativos permanecem estáveis durante os mercados pessimistas.

Argumentam também que, se esses ativos fossem realmente úteis em *hedging* contra outros ativos financeiros, as instituições financeiras ofereceriam fundos mútuos contendo colecionáveis em suas carteiras, mas a evidência não tem apoiado essa proposição. Somente alguns fundos, de limitada *partnership*, operam com esses ativos (BURTON e JACOBSEN, 1999)

Ademais, alguns estudos sugeriram que os mercados de objetos colecionáveis são positivamente correlacionados com os mercados de ativos financeiros. Goetzmann (1993), ao analisar o comportamento dos preços de obras de arte, transacionadas entre 1715 e 1986, constatou que aqueles indivíduos que as mantiveram em carteira contra as flutuações do mercado acionário, obtiveram resultados positivos. Resultados semelhantes de Stein (1977) sustentaram a hipótese de relação positiva entre arte e mercado acionário e confirmam a hipótese de Baumol *apud* Ugarte (1997), de que a arte, como veículo de investimento, é um ativo estocasticamente dominado³⁶.

3.1.4. A Literatura sobre Selos e Mercados Filatélicos

A literatura econômica referente aos selos e aos mercados filatélicos é escassa. Os principais temas de pesquisa estão focados na demanda filatélica, análise de retorno de investimento em selos e estratégia de *hedge*, análise do comportamento dos participantes

³⁶ O conceito geral de dominância estocástica envolve a seleção de investimentos com base nos seus retornos e nas preferências de risco dos investidores. Nesse sentido, surgem três conceitos de dominância estocástica: (i) dominância estocástica de primeira ordem: seleção de investimentos para investidores que preferem retornos maiores a menores; (ii) dominância estocástica de segunda ordem: seleção de investimentos para investidores que, além de preferirem retornos maiores a menores, são avessos ao risco; (iii) dominância estocástica de terceira ordem: seleção de investimentos para investidores que, além de preferirem retornos maiores a menores e serem avessos ao risco, possuem aversão crescente ao risco.

nesses mercados e comportamento dos leilões e eficiência das casas de leilões. Apesar disso, as pesquisas não são sistemáticas.

Pode-se dizer que Schnitzel (1979) foi o pioneiro na introdução da análise econômica nas atividades associadas aos selos. Ele tratou diretamente da demanda filatélica e sugeriu um modelo para selos novos³⁷ e usados³⁸ pressupondo uma demanda dependente da escassez percebida, que, por sua vez, é função da quantidade emitida e da idade da emissão.

A partir da constatação de que os mercados filatélicos são caracterizados por variação de qualidade dos ativos transacionados, Taylor (1983) analisou o comportamento dos retornos levando em consideração taxas ajustadas pela qualidade e sugeriu índices de preços.

Conforme abordado anteriormente, Cardell *et al.* (1995) verificaram a potencialidade dos selos americanos como ativos passíveis de serem empregados em estratégias de *hedge* contra a inflação e/ou contra outras fontes de risco sistêmico.

Huang (2001) estudou o comportamento dos participantes do mercado filatélico chinês que, segundo ele, conhecido como “*The Second Stock Market in China*”, tem crescido rapidamente nas duas últimas décadas e se tornado lucrativo. Nele, os preços dos selos recentemente emitidos apreciam em maior velocidade do que os selos emitidos há muitas décadas passadas. Esse comportamento dos preços contraria as evidências nos mercados filatélicos ocidentais. Huang explica que este efeito é causado pela assimetria de participação dos colecionadores e dos investidores no mercado.

Há também alguns interessantes estudos sobre o mercado filatélico, em particular, aqueles em que os leilões são utilizados. Taylor (1983, 1995) analisa o comportamento das séries temporais dos preços formados em leilões de selos. Lucking-Reiley (2000a) descreve sucintamente o desenvolvimento dos leilões *online* e o que está sendo leiloadado e como está sendo leiloadado. O mesmo pesquisador (Lucking-Reiley, 2000b) trata especificamente dos leilões de Vickrey num caso particular – leilões filatélicos. Villani Jr (2001) propõe um modelo para descrever um leilão ascendente (leilões *online*) e verifica seu comportamento. Por outro lado, Sáez e Achaerandio (2004) tratam da eficiência técnica das casas de leilões de selos. Eles verificaram se elas se aproximam ou não da eficiência técnica e concluem que não; ao contrário, são ineficientes.

³⁷ Peça filatélica que não foi utilizada para pagamento do transporte da correspondência; possivelmente ainda possui a goma no reverso.

³⁸ Peça filatélica que foi carimbada; inutilizado com a marca de um carimbo para confirmar o pagamento pelo serviço de transporte.

3.2. COLECIONISMO *VERSUS* INVESTIMENTO

Nesta seção são apresentadas as questões referentes ao colecionismo e ao investimento. Discutem-se com mais detalhes os principais participantes dos mercados filatéticos e alguns pontos sobre o desempenho das cotações dos selos ao longo dos anos.

3.2.1. Colecionismo: paradigma de consumo

Colecionar pode parecer algo fútil e circunscrito a um diminuto grupo de pessoas de interesse limitado, mas isso é falso. Com exceção de obras de arte – em particular pinturas famosas cujo valor chega a cifras milionárias – muitos outros objetos (caixas de fósforo, moedas, selos, porcelana, móveis etc.) também poderiam ser do interesse de pesquisadores. Apesar de alcançarem valores muito menores do que os de pinturas, ainda assim possuem valores elevados.

Belk (1995, p. 479) conceitua colecionismo como “o processo de adquirir ativa, seletiva e apaixonadamente e possuir coisas de uso comum e percebidas como parte de um conjunto de experiências e objetos não-idênticos” e “é uma busca aquisitiva, possessiva e materialista”. Para Clifford *apud* Belk (1995, p. 479), colecionismo é uma “obsessão aquisitiva organizada”.

Há benefícios associados a esse comportamento, mas também problemas, para o indivíduo, para a família e para a sociedade, tais como pensar, por exemplo, que só se deriva prazer a partir da posse de objetos colecionáveis (BELK, 1995).

Independentemente disso, Bianchi (1997) traça um paralelo entre o ato de colecionar e o ato de consumir, e advoga que o ato de colecionar é uma etapa anterior ao ato de consumir, porque a construção do conjunto consumo deriva dos mesmos procedimentos da construção do que ela chamou “conjunto coleção”. Dessa forma, conclui que colecionar é uma atividade que pode ser vista como um paradigma de consumo.

Burton e Jacobsen (1999) revisam artigos que tratam de estudos empíricos sobre a atividade de colecionar, procurando seus principais determinantes – que vão desde fatores pecuniários até aqueles não-pecuniários (psicológicos e de necessidade de pertencer a grupos).

Além de objetos de coleção, eles também são tratados como ativos que, apesar de não gerarem fluxos de caixa, conforme afirmado por Damodaran (1999), podem fazer parte do

portfolio de investidores: tanto por serem reserva de valor e apreciarem ao longo do tempo, quanto pelo potencial de servirem em estratégias de *hedge*. Para eles, esses objetos de coleção são semelhantes a um título de cupom zero, em que não existem fluxos de caixas periódicos, mas a realização de ganhos somente se dá com a diferença entre o valor de revenda e o preço de compra da peça (FABOZZI, 2002).

3.2.2. Breve História dos Selos e do Coleccionismo de Selos

A filatelia³⁹ é um *hobby* que surgiu em seguida à criação do selo postal (1840), em decorrência do desenvolvimento das relações comerciais capitaneadas pela revolução industrial, conforme T.S. Ashton *apud* Paim *et al.* (1999:115): “na Inglaterra, não foram as necessidades estratégicas, mas as comerciais que acarretaram as melhorias nas vias de comunicação”. Não é de se estranhar que o selo tenha surgido naquele país, berço da referida revolução.

Naquela época, os correios não estavam dando conta do enorme volume de correspondências e precisavam facilitar o serviço. Algumas reformas foram necessárias: unificou-se a tarifa para o envio de cartas no interior do Reino Unido e definiu-se o remetente como responsável pelo pagamento da tarifa (até àquela época, o destinatário tinha que pagar pelo serviço). Essas idéias surgiram a partir de *Sir* Rowland Hill, professor e reformador postal, que ficou bastante preocupado com o aumento dos custos do serviço público, devido ao volume de cartas recorrentemente devolvidas. Assim sendo, o selo, inventado por Hill, surgiu em 6 de janeiro de 1840 como uma garantia de pagamento antecipado pelo serviço público. E a criação era bem simples: “um retângulo de papel com cola que a pessoa compra pelo valor impresso nele, para colocá-lo sobre a carta e depositá-la na caixa do correio, com a certeza de que chegará a seu destino” (NOVA CULTURAL, 1986, p.1).

A reforma postal britânica foi bem sucedida e possibilitou o aumento das trocas de correspondências. Além disso, difundiu-se para outras localidades e países: Zurique - Suíça (1843), Brasil⁴⁰ (1843), Basiléia – Suíça (1845), Nova Iorque - EUA (1845), Ilhas Maurício (1845), Bélgica e França (1849) *etc.*

³⁹ Filatelia, conforme verbete do dicionário Lello Universal (1957, p. 1001), é “ciência, estudo dos selos do correio. Paixão de colecionar os selos do correio”. A palavra filatelia deriva das palavras gregas *Philos* e *Telos*, que significam, respectivamente, amigo e imposto.

⁴⁰ O Império do Brasil foi o terceiro país do mundo a adotar esse tipo de reforma postal, em primeiro de agosto de 1843, provavelmente por conta do intenso intercâmbio e contato comerciais que mantinha com a Inglaterra.

O crescimento no número de emissões levou à necessidade de classificá-las; assim surgiu o primeiro catálogo de selos feito por Alfred Potiquet em 1861, França. A partir daí surgiram estudos e publicações tratando das novas emissões e dos eventos relacionados.

O primeiro tipo de publicação apareceu em 1862, em Liverpool – Inglaterra, com o título *The Stamp Collector's Review and Monthly Advertiser*. O interesse crescente em informação e aquisição de peças encorajou os colecionadores a se juntarem em associações especializadas. A mais antiga que se conhece foi a *Société Philatelique*, fundada em Paris em 1865. Surgiram também em outros lugares: *Philatelic Society* de Londres (1869), *Société Française de Timbrologie* de Paris (1874) e *Internationaler Philatelistenverein* de Dresden (1877).

3.3. MERCADOS FILATÉLICOS, RARIDADE E ATRIBUTOS DE RARIDADE

A partir do momento em que os selos tornaram-se objetos colecionáveis, surgiram também os mercados filatélicos. Dentre os inúmeros objetos de coleção, os selos e peças filatélicas, são exemplos daqueles que têm mercados bem organizados em tradicionais e antigos clubes (*Royal Philatelic Society of London*, *American Philatelic Society*, Sociedade Filatélica Paulista e Clube Filatélico do Brasil), lojas e negociantes particulares (*Stanley Gibbons* na Inglaterra; *Yvert et Tellier*, na França; RHM no Brasil, fundada em 1948) e leilões filatélicos (*London Stamp Exchange*, fundada em 1981, e a *Sotheby's*, fundada em 1744, ambas da Inglaterra; *Koehler* da Alemanha, fundada em 1913; *Siegel Auctions* dos EUA, fundada em 1930; *Afinsa* da Espanha; *Feldman* da Suíça, desde 1973; e mais recentemente, nos EUA a *eBay*).

No final dos anos 70, os mercados filatélicos passaram por uma crise que levou à reestruturação do setor. Esses mercados apresentam tamanhos diferenciados entre os países: em 1988, o principal mercado do mundo, o norte-americano, já movimentava cerca de 360 milhões de dólares. Essa movimentação fez com que a Câmara Legislativa americana reconhecesse os selos como ativos de investimento tanto para fundos de pensão quanto para fundos de aposentadoria. Criou-se uma bolsa internacional do selo conectada eletronicamente com as principais capitais do mundo com o objetivo de facilitar as transações. Na Inglaterra, o

Naquela data foram emitidos três selos (de 30, 60 e 90 réis), conhecidos como “Olhos-de-Boi” por serem “algarismos destacados em branco sobre um fundo *moiré* ovoidal impresso em preto” (Nova Cultural, 1986, p. 3).

mercado movimentou, também naquele ano, cerca de 240 milhões de dólares e na Espanha, 20 milhões de dólares (EMPRESA BRASILEIRA DE CORREIOS E TÉLÉGRAFOS, 1988).

Independente desses fatos, há vários tipos de peças filatélicas: desde selos ordinários, selos comemorativos, promocionais e beneficentes, selos para franquia telegráfica, para jornais, para correspondência oficial, para correio aéreo, até selos de taxa devida (multa), de depósito, de contribuição cívica, de sobretaxa obrigatória, de guerra, blocos, quadras, folhinhas filatélicas, bilhetes postais *etc.* E cada uma delas possui características próprias.

Os selos, em particular, possuem atributos (características) que os descrevem: tipo de peça filatélica (selo, bloco, tira, série), tipo de papel, gramatura do papel, filigrana, formato (quadrado, retângulo, trapézio, hexágono, peça grande, peça pequena), tipo de denteação, número de dentes, tiragem (montante total impresso de uma determinada emissão), cores e suas nuances, nacionalidade, valor de face, *etc.* Assim sendo, os selos podem ser vistos como mercadorias heterogêneas: cada um deles contém um conjunto de atributos que não necessariamente é semelhante ao dos demais.

No mundo da filatelia, há um princípio, “universalmente aceito pelos países emissores: cada selo deve ser rigorosamente idêntico a todos os outros do mesmo tipo” (Nova Cultural, 1986, p. 93). Essa norma é importante na medida em que se torna mais fácil detectar qualquer tentativa de falsificação.

Entretanto, nem sempre a perfeição é alcançada. Nestes casos surgem as variedades ou erros (por exemplo, variedades de cor, de papel, de tintura do papel, de denteação, erros de impressão, centralização da figura) que podem ou não se tornar raros. Diferentes selos e peças filatélicas têm diferentes conjuntos de “atributos de raridade”.

Segundo Saldanha (1981, p. 93), os selos apresentam sutilezas que podem torná-los mais valiosos que aqueles que não as possuem. Elas podem ser categorizadas em: variação (“quando o acidente que diferencia o selo de sua apresentação normal é encontrado sempre no mesmo lugar do selo e da folha de selos”), falhas, erros de impressão (erros decorrentes de falhas humanas e não mecânicas, tais como: excesso de tinta ou falta de tinta, ausência de denteação, pontos, traços, pequenas falhas de pintura, deslocamentos de imagens, impressão dupla *etc.*) e curiosidades (tipo de variedade muito mais abundante, mas de variadas causas). Há ainda as falsificações, que interessam a alguns colecionadores.

Essas variedades são importantes porque, para cada emissão, criam vários subconjuntos de selos contendo essas variedades. Além disso, conferem um prêmio adicional em relação ao selo com as características padrão, i.e., com as características especificadas no

edital⁴¹ de emissão. Isso pode ser confirmado com uma inspeção, mesmo que breve e pouco focalizada, em qualquer catálogo de selos: nota-se imediatamente a diferença nas cotações dos selos com e sem variedades. Ademais, essas variedades são demandadas sistematicamente, o que pode ser confirmado pelas coleções apresentadas nas mostras e exposições filatélicas ao redor do mundo.

O valor de um selo postal é determinado, como qualquer outro bem, serviço ou ativo, no seu respectivo mercado. A oferta é provida pelo Estado⁴² e em emissões de tamanho fixo⁴³. Parte dos selos emitidos é utilizada para franquear correspondência e uma pequena parte é direcionada para colecionismo. Cabe lembrar que a passagem do tempo e o manuseio excessivo levam à deterioração das peças, reduzindo seu estoque total.

Segundo Wilson *apud* Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (1988), pode-se montar uma árvore da oferta de selos que mostra o que ocorre com uma determinada emissão. Do total de selos de cada emissão, cerca de 20% não são vendidos, o restante é vendido nas agências postais; desta, uma parte será adquirida para finalidades filatélicas (cerca de 10%) e a outra, para fins postais. Portanto, somente uma pequena parte do total emitido será direcionado para colecionismo.

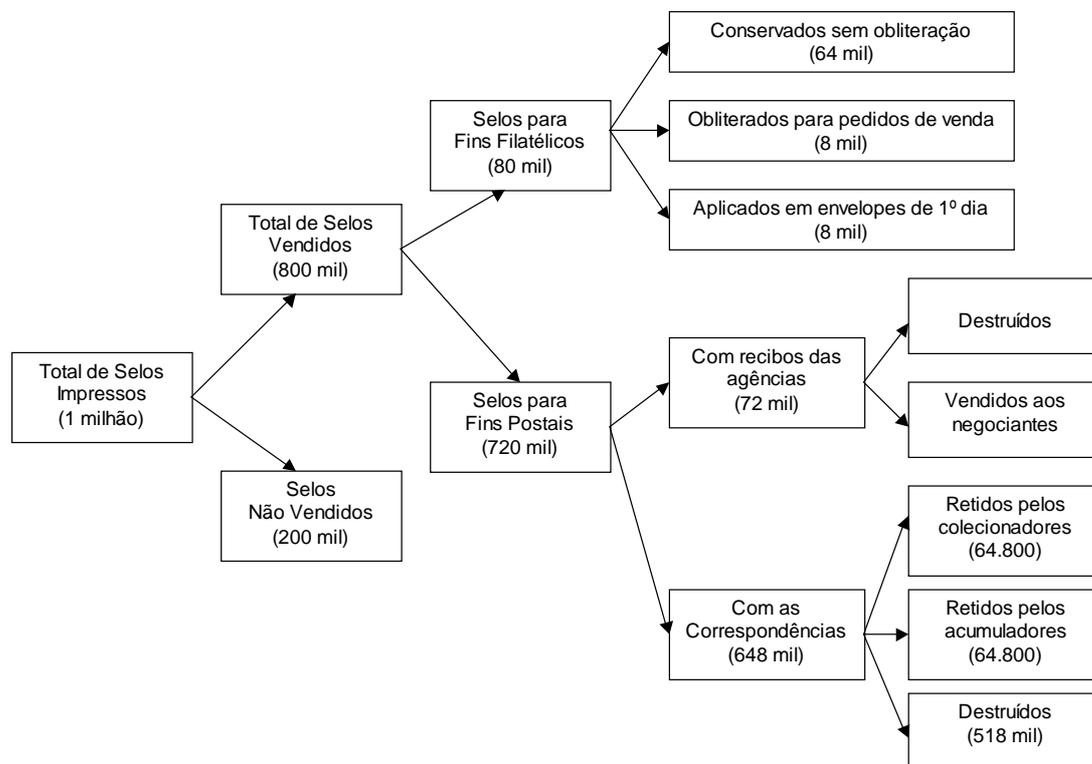
A título de exemplificação, apresenta-se a seguir a árvore de oferta, proposta por Wilson *apud* Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (1988). Convém lembrar que o padrão de utilização dos selos emitidos não deve ter se comportado assim durante os anos, principalmente, nos referentes aos do século XIX.

⁴¹ Edital é um documento oficializando a emissão de um determinado selo.

⁴² No Brasil, os selos são produzidos, atualmente, pela Casa da Moeda do Brasil e emitidos pela Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos.

⁴³ A produção de um determinado selo segue muito bem o comportamento da produção de bens de informação conforme tratado por Shapiro e Varian (1999). Neste caso, o custo fixo é alto (custo de criação da peça e da produção das matrizes), mas o custo marginal de produção é muito baixo (custo de reprodução).

Figura 2 – Árvore de oferta de selos postais



Fonte: Elaboração própria do autor a partir de informações coletadas da Revista Correio Filatélico (Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, 1988)

Por outro lado, a demanda filatélica é crescente, mesmo que a diminutas taxas ao longo do tempo. Schnitzel (1979) tratou diretamente da demanda filatélica e sugeriu um modelo para a demanda por selos novos e usados, pressupondo que ela fosse uma função da escassez percebida pelo colecionador. Ele também supôs que essa escassez percebida fosse função da quantidade emitida⁴⁴ e da idade da emissão. As evidências levaram-no a concluir que: (a) para o período sob análise, os resultados empíricos não foram inconsistentes com a hipótese de que a raridade e a idade da emissão explicam a maior parte da variação na demanda filatélica; e (b) as variações nos preços dos selos foram mais sensíveis ao argumento “idade” do que ao argumento “quantidade”. No seu estudo, não foi possível rejeitar a hipótese de que essas duas variáveis sejam os determinantes básicos da demanda, a despeito da presença de fatores aleatórios associados à mudança nos gostos e preferências dos filatelistas.

Lynn (1991, p. 43) trata os efeitos da escassez sobre o valor de um bem. Para ele, a escassez é um aspecto importante da vida humana e é “pré-condição fundamental do comportamento econômico”. Afirma também que, à luz da *commodity theory* de Brock, a

⁴⁴ Como não há dados sobre o número de selos novos e usados disponível no mercado, Schnitzel (1979) utiliza os montantes totais emitidos como uma *proxy*.

raridade aumenta o valor de qualquer objeto que possa ser: (a) possuído, (b) útil para seu proprietário e (c) transferível de um indivíduo para outro.

Apesar dos estudiosos terem dificuldade em distinguir demanda por raridade de demanda por qualidade, há evidências de que existe de fato demanda por raridade e de que “a demanda para alguns bens (pelo menos) não é independente da oferta” (KOFORD e TSCHOEGL, 1998, p. 446)⁴⁵.

Portanto, o valor do selo, além de ser condicionado pela data de emissão e pela quantidade disponível, também é condicionado a seus atributos de raridade: peças com características específicas têm valor elevado por conta da raridade desses atributos. Entretanto, Cardell *et al.* (1995) mostram que os retornos sobre os selos americanos são afetados por fatores de risco sistêmico. Conseqüentemente, é possível pensar que as variáveis de estado da economia também devem refletir sobre os preços desses atributos.

Não é exagerado afirmar que os colecionadores identificam os selos com base em suas características definidoras, tais como: data de emissão, tipo e gramatura do papel, tipo de denteação, cor, valor de face e outras. Espera-se que essas características, quando apresentam variedades que são raras, influenciem os preços dos selos, porque afetam os valores relativos que os colecionadores associam aos diferentes selos.

A variabilidade nas condições gerais do selo é mais evidente entre os selos de 1840 a 1920 e entre selos novos e usados. Isso se deve ao fato de que os selos do século XIX foram mais manuseados e, portanto, estão mais danificados. Além disso, o papel, a tinta e a cola são mais velhos e diferem entre as peças. Some-se a isso o fato de que a uniformidade da impressão e a centralização da imagem entre as margens do selo são, na média, muito mais erráticas do que as dos selos emitidos ao longo do século XX. Os selos novos são sujeitos a menos abusos do que os selos usados, pois estes podem sofrer obliteração pesada e danificadora. Além disso, podem ter sido retirados do envelope de maneiras diversas e sem o devido cuidado. Convém lembrar que, o progresso técnico referente às tecnologias de impressão e papel reduziu o número de erros e falhas nas peças filatélicas. Assim sendo, permitiu também a redução relativa dos atributos de raridades.

Embora os motivos para colecionar selos variem, os negociantes distinguem classes de filatelistas (geral, temáticos *etc*). Os filatelistas escolhem a maneira de colecionar baseados nos gostos pessoais e nos seus orçamentos. Portanto, manifestam demandas diferenciadas,

⁴⁵ O fato de a demanda não ser independente da oferta suscita, no tocante à estimação da função preço hedônico, a possibilidade do viés de equação simultânea. Entretanto, no que tange aos selos postais, sua oferta é independente dos preços. Na verdade a oferta é fixa; ela não responde às variações de preços.

conforme os atributos dos selos. Independente disso, todas as classes de colecionadores preferem selos preservados em melhor estado de conservação, mas as classes diferem na avaliação feita sobre outras características (além da preservação) dos selos, *e.g.*, variedades, erros de impressão e falsificações.

Em suma, todos os selos postais possuem diferentes atributos, mas diferentes emissões apresentam variedades e distintos *status* de conservação. Cada uma dessas variedades condiciona o preço de mercado da peça filatélica. Assim sendo, se esses atributos de raridade são avaliados pelos colecionadores-investidores, então as diferenças de preços, devidas às diferenças em relação à emissão padrão⁴⁶, devem refletir a disposição a pagar por essas variações. Conseqüentemente, elas possuem valor de mercado e poderiam ser vistas como as verdadeiras fontes de valor do selo.

3.4. INVESTIMENTO EM PEÇAS FILATÉLICAS

O senso comum e a experiência dos participantes do mercado filatélico sugerem que os selos são uma boa alternativa de investimento. A explicação para isso está muito mais centrada na apreciação das peças ao longo dos anos do que na possibilidade de utilizá-las em estratégia de *hedge* (NOVA CULTURAL, 1986).

Para os colecionadores, os selos são plenamente passíveis de compor suas riquezas, tanto cultural quanto material. Os investidores em ativos tangíveis, por outro lado, vêem os selos postais como uma reserva de valor, e mais recentemente, como *hedge* potencial contra alguns fatores de risco sistêmico. Entretanto, se não forem colecionadores, não se interessam pelos selos em si, mas sim pelas fontes de apreciação da peça, tais como a raridade e os “atributos de raridade”. Cabe lembrar que, como dito acima, esses objetos de coleção são, na visão dos investidores, semelhantes a um título de cupom zero.

A tradicional casa filatélica inglesa Stanley Gibbons possui uma seção totalmente dirigida ao auxílio dos investidores. Ela também criou dois índices de preços – *SG100 Stamp Price Index* e *GB30 Rarities Index* – para medir a performance dos cem selos mais populares do mundo e dos trinta selos ingleses mais raros, respectivamente. Esses índices permitem sua comparação com os índices dos mercados imobiliário, acionário e outros (FRASER, 2007).

⁴⁶ É a emissão que segue todas as definições oficiais que as características filatélicas devem seguir. As emissões que não o fazem são ditas variedades.

A título de exemplo, Meyer *apud* Correio Filatélico (1987), apresentou o desempenho do valor total, em dólares de 1987, da coleção selos imperiais do Brasil (emitidos entre 1843 e 1889), novos e carimbados, para os anos de 1943 a 1987, conforme tabela a seguir:

Tabela 1 – Cotações dos selos imperiais brasileiros em dólares de 1987
(Anos Selecionados)

Anos		1943	1953	1963	1973	1983	1987
Cotações em US\$	Selos Novos	1149	1562	1838	6491	26714	36024
	Selos Carimbados	511	796	977	4059	11228	14764

Fonte: Correio Filatélico, 1987.

De acordo com Meyer (1988), os selos novos apreciaram, em dólares norte-americanos, em 3034% e os selos carimbados em 2787%. Note-se que em termos de taxas de retorno compostas anualmente, os selos apreciaram em cerca de 7,9% a.a. e 7,4% a.a., respectivamente⁴⁷.

Como já discutido acima, os selos raros também podem ser utilizados em *hedging*, mesmo que apresentem baixo retorno e maior volatilidade em comparação aos ativos financeiros. Cardell *et al.* (1995) afirmam que eles podem ser utilizados como *hedge* contra alguns fatores de risco, mas não são *hedges* perfeitos contra esses fatores. Entretanto, advertem que os selos podem ser combinados com outros ativos, na estruturação de *portfolios*, na medida em que dão exposições alternativas aos riscos sistêmicos.

Feita a apresentação sobre os aspectos teóricos relevantes sobre as decisões de *portfolio* e sobre colecionismo e investimento em selos postais, bem como uma descrição sucinta do mercado filatélico, a proposta deste trabalho é avaliar os atributos dos selos e construir carteiras de investimento com os retornos dos atributos raros dos selos. Para isso é necessário tratar de questões referentes à abordagem dos atributos, dos mercados implícitos e à abordagem dos preços hedônicos, uma vez que os preços implícitos estimados serão os *inputs* à decisão de *portfolio*.

⁴⁷ O cálculo das taxas de retorno compostas foi adaptado do artigo de Greenlaw (2001): se uma pessoa comprou toda a carteira de selos imperiais novos em 1943 e a manteve por 45 anos, até 1987, então ela auferiu uma taxa de retorno composta constante de cerca de 7,9% a.a. (Valor final dividido pelo valor inicial, $36024/1149 = 31,35$; o valor inicial cresceu cerca de 31 vezes e mantido por 45 anos proporcionou aquela taxa de retorno composta de 7,9% a.a.).

4. MÉTODO DE PESQUISA

A proposta deste trabalho é combinar duas abordagens distintas: de avaliação de ativos (MPH) e construção de carteiras eficientes de ativos. Simultaneamente, objetiva-se propor uma aplicação nova para os preços implícitos – a construção de carteiras de investimentos em ativo tangível a partir de retornos calculados com os preços implícitos dos atributos daquele ativo.

A justificativa para a utilização do MPH nos estudos econômicos dos selos postais, em particular dos selos postais imperiais brasileiros, tem o respaldo de outros estudos de avaliação de objetos raros: Buelens e Ginsburgh (1992) aplicaram-no para avaliar preços de obras de arte, Dickie *et al.* (1994) também utilizam-se desta abordagem, mas num estudo de moedas raras e Schnitzel (1979) propôs um modelo para precificar selos, em que a diferença entre o preço corrente e o valor de face do selo é função da tiragem (quantidade emitida) e da idade (diferença entre a data de emissão e a data corrente).

Apresentam-se a seguir o método de pesquisa a ser desenvolvido neste trabalho, o universo da pesquisa, a definição do conjunto de características filatélicas, a listagem das variáveis explicativas a serem utilizadas nas estimações paramétricas da FPH e, finalmente, os modelos das FPH e de construção de carteiras eficientes.

4.1. ETAPAS DA PESQUISA

Este trabalho constará de quatro etapas distintas: (a) levantamento da base de dados (conjuntos de preços e características dos selos postais imperiais brasileiros); (b) estimação dos preços implícitos das características dos selos; (c) construção dos *inputs* necessários à análise de *portfolio* (retornos implícitos e sua matriz de variâncias-covariâncias), a partir dos preços implícitos estimados; e (d) construção das carteiras eficientes.

4.2. PEÇAS FILATÉLICAS DA PESQUISA

Independentemente do ano que se procura estimar os preços implícitos, as peças filatélicas desta pesquisa estão circunscritas ao subconjunto dos selos emitidos de 1843 a 1889 (período imperial do Brasil), a saber: selos postais⁴⁸.

Cada selo postal tem uma numeração específica e será utilizada a classificação do Catálogo de Selos Brasil⁴⁹. Desse modo, o universo da pesquisa está circunscrito às emissões de número 1 ao 69.

A título de descrição, as emissões estão distribuídas em dez séries e sete selos isolados: selos “Olhos de Boi” (#Cat.⁵⁰ 1-3), “Inclinados”(#Cat. 4-10), “Olhos de Cabra ou Verticais” (#Cat. 11-18), “Olhos de Gato ou Coloridos” (#Cat. 19-22), “Dom Pedro II” (#Cat. 23-29), “Dom Pedro II *Percé*⁵¹” (#Cat. 30-36), “Dom Pedro II Barba Branca” (#Cat. 37-46), “Dom Pedro II Auriverde” (#Cat. 47), “Dom Pedro II Cabeça Pequena” (#Cat. 48-50), “Dom Pedro II Cabeça Grande” (#Cat. 51-57), “Dom Pedro II Fundo Cruzado” (#Cat. 58), “Dom Pedro II Fundo Linhado” (#Cat. 59), “Dom Pedro II CabeCinha” (#Cat. 60), “Tipos Cifra” (#Cat. 61-65 e 68), “Cruzeiro do Sul” (#Cat. 66), “Coroa Imperial” (#Cat. 67) e “Pão de Açúcar” (#Cat. 69).

No anexo 1 estão listados todos os 69 selos postais imperiais com suas características intrínsecas: nome e ano de emissão, valor de face (em réis), cor da impressão, gramatura do

⁴⁸ O conjunto dos selos emitidos durante aquele período consiste de selos postais (para postagem de cartas), de selos para jornais (franqueamento de remessas de periódicos, tais como jornais e impressos semelhantes) e de selos para franquia telegráfica (para o franqueamento de correspondência telegráfica.).

⁴⁹ Este catálogo vem sendo publicado sistematicamente desde 1943 e é reconhecido como uma referência nacional no assunto. Também conhecido como catálogo RHM.

⁵⁰ Significa número de classificação do catálogo.

⁵¹ *Percé* (palavra francesa que significa trespassado) é um tipo de denteação em que o papel é cortado em linha.

papel, cor do papel, textura do papel, presença/ausência de denteação, tipo de denteação, número de dentes (para o caso dos selos com denteados), tipo de imagem impressa.

Uma vez que, para cada emissão, há eventualmente a presença de alguma(s) variedade(s), no anexo 2 estão listadas as emissões com suas respectivas variedades encontradas. Assim sendo, além dos 69 selos postais, sem variedades, há aqueles que diferem das anteriores por conta da presença de variedades. O anexo 3 lista as siglas criadas para denotar todos os ativos filatéticos.

No capítulo 5 é apresentada uma análise estatística do universo da pesquisa, que mostra informações relevantes referentes às características principais desses selos postais. Isso permite construir o perfil filatélico dos selos imperiais brasileiros.

4.3. DADOS DA PESQUISA: COTAÇÕES E CARACTERÍSTICAS DAS PEÇAS FILATÉLICAS

A presença de atributos raros (variedades em relação às características padrão) pode causar mudanças na média e na variância dos preços, tanto entre as diferentes emissões, quanto ao longo do tempo. Como se deseja captar o valor marginal de cada uma das características e das variedades, deve-se construir uma base de dados que reflita esta proposta. Para tanto são coletados os preços e as características de cada peça filatélica e para cada ano.

Para cada emissão, coletam-se informações de suas características (a partir dos catálogos de selos, que são invariantes⁵² ao longo do tempo, exceto a referente à idade da emissão) e das cotações das peças novas e usadas, com e sem variedades, dos selos isolados, pares de selos, ternos de selos, quadra de selos, cinco selos, seis selos e dos selos fixados sobre algum suporte⁵³ (neste caso não há peças novas; todas estão carimbadas) e dos selos bissetos⁵⁴.

Note-se que as características são tomadas como variáveis explicativas do modelo e são descritas na seção a seguir.

⁵² Ao longo dos anos, algumas mudanças na catalogação dos selos foram feitas. Este trabalho leva em consideração tais modificações. Por exemplo, o selo Cabecinha (emitido em 1884) era incluído na última série emitida antes do fim da monarquia. Atualmente, ele é considerado uma emissão isolada.

⁵³ Suporte é qualquer material derivado do papel utilizado para guardar e proteger a correspondência, tal como envelope, fragmento de envelope, sobrecarta, cartão-postal, cinta de jornal etc.

⁵⁴ Selo bisseto é uma denominação utilizada para classificar os selos que foram cortados ao meio (vertical ou diagonalmente) como forma de equiparação do valor de face ao valor do porte da correspondência, quando da ausência de selos com o devido valor de face. Por exemplo, o selo de D. Pedro II Percé de 200 réis foi transformado em bisseto para pagamento de porte de 100 réis.

As cotações (preços) dos selos são anuais e foram coletadas a partir das seguintes publicações anuais: *Catálogo de Selos do Brasil*⁵⁵ (1954 a 1963, 1965, 1970 a 1974), *Catálogo de Selos do Brasil*⁵⁶ (1964 e 1966 a 1968) e *Catálogo de Selos Brasil* da Rolf Harald Meyer (1975 até 1988). Essas cotações, conforme informação extraída dos próprios catálogos, dizem respeito aos resultados de leilões e de ofertas de compra e venda dos comerciantes filatélicos. Esse processo de precificação está nitidamente declarado nos catálogos da firma Rolf Harald Meyer, que possivelmente seguiu os procedimentos de coleta da firma Francisco Schiffer. Entretanto, não está disponível qualquer informação desse tipo nos catálogos da firma Santos Leitão. Por isso, não é possível afirmar que todas as cotações são referentes a preços de equilíbrio.

Essas cotações serão ajustadas ao valor do período-base 2007. Os preços foram atualizados com base no índice de preços IGP-DI da FGV e será feita a devida conversão de moeda.

A análise estatística das cotações anuais e do perfil das bases de dados, para cada ano, tomou dimensão que se fez necessária a sua apresentação num capítulo a parte – capítulo 5.

4.4. DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS E CORRELAÇÕES ESPERADAS

Conforme discutido na seção 2.8.1.1, a escolha das variáveis explicativas seguirá o trabalho de Schnitzel (1979), mas serão adicionadas outras variáveis (*dummies*⁵⁷ e não-*dummies*), além de idade da emissão. E a variável dependente é “Valor Real da Cotação”.

A partir das características filatélicas apresentadas na seção 4.2, leva-se em consideração como determinantes dos preços dos selos postais imperiais brasileiros: (i) um **conjunto de variáveis intrínsecas ao selo**: gramatura do papel (fina, média, grossa), cor do papel (branca, acinzentada ou amarelada, acinzentada ou azulada, amarelada ou azulado), textura do papel (lisa ou *vergé*), presença de denteação, tipo de denteação (denteados ou *percé*), número de denteados (para os selos com denteados), cor da impressão, tipo de imagem estampada (algarismos, efígie do Imperador, outras), valor de face; (ii) um **conjunto de variáveis extrínsecas ao selo**: idade, presença de carimbo, selo isolado⁵⁸, par de selos⁵⁹, terno

⁵⁵ Publicado pela Casa Filatélica Francisco Schiffer de 1943 até 1974. A partir de 1975, os catálogos passaram a ser publicados pela firma Rolf Harald Meyer com o nome *Catálogo de Selos Brasil*.

⁵⁶ Publicado pela Casa Filatélica Santos Leitão e Cia Ltda de 1937 até, pelo menos 1967.

⁵⁷ Todas as variáveis do tipo *dummy* são denotadas pela letra D. As demais são do tipo contínuo.

⁵⁸ Selo completamente solto, não fixado em um envelope ou algo semelhante.

de selos⁶⁰, quadra de selos⁶¹, cinco selos, seis selos, selo fixado em algum suporte, selo bisseto; (iii) um **conjunto de variáveis relacionadas à presença de variedades**: presença de variedade na gramatura de papel, presença de variedade na cor do papel, presença de variedade na textura do papel, presença de variedade da cor de impressão, presença de variedade no tipo de denteação, presença de variedade no tipo de papel (papel tintado ou não tintado), presença de erro de impressão e presença de legenda nas margens dos selos. O anexo 4 descreve de todas as variáveis *dummies*, com suas subcategorias, e o quadro 1 lista todas as variáveis, com suas respectivas siglas:

Quadro 1 – Lista das variáveis

Características Gerais	Características Secundárias	Especificidades	Legenda da Variável	
Papel	Gramatura	fina	DPPF	
		média	DPPM	
		grossa	DPPG	
	Textura	Cor	vergé (estriada)	DTXVG
			branca	DPPBR
			acinzentada/amarelada	DPPACAM
			acinzentada/azulada	DPPACAZ
Denteação	Presença de denteação	amarelada/azulada	DPPAMAZ	
			DPRDT	
	Tipo de Denteação	Denteados	DDT	
		Percé (em linha)	DPERC	
Imagem	Tipo de Imagem		NDT	
		Algarismos	DIMALG	
		Efigie de DPII	DIMEFI	
Cor da Impressão	Presença de cor	Outras	DIMOUT	
Valor de Face (Real)			DPRCOR	
Idade			VF	
Selo Novo			ID	
Número de Selos na Peça Filatélica			DSN	
Selo Isolado			NSP	
Par de Selo			D1S	
Terno de Selos			D2S	
Quadra de Selos			D3S	
Cinco Selos			D4S	
Seis Selos			D5S	
Selos Fixados em Suporte			D6S	
Selo Bisseto			DENV	
Presença de pelo menos uma Variedade			DBSS	
Presença de Variedade	no papel	Gramatura	DPRAR	
		Textura	DVRGR	
		Cor	DVRTX	
	no tipo de papel	Papel Tintado	DVRCPP	
	na cor		DPPTIN	
	na impressão	erro de impressão	DVRCOR	
		legenda na margem do selo	DVRIMP	
	na denteação		DLGMRG	
Número de Variedades no selo			DVRDT	
			NVR	

Fonte: Elaboração própria do autor a partir de informações coletadas dos catálogos de selos.

⁵⁹ Dois selos justapostos na margem vertical (esquerda ou direita) ou na margem horizontal (inferior ou superior); também conhecidos como pares.

⁶⁰ Três selos justapostos (formando 6 combinações possíveis); também conhecidos como ternos.

⁶¹ Quatro selos justapostos (as margens unidas formam o desenho de uma cruz); conhecidos como quadras.

Com exceção das variáveis “idade da emissão”, “valor de face” e “número de denteados”, “número de selos na peça” e “número de variedades”, todas as demais são variáveis *dummy*. As variáveis relacionadas à gramatura do papel, textura do papel, cor do papel, tipo de denteação, tipo de imagem e quantidade de selos numa peça filatélica formam um conjunto de variáveis *dummies*, com subcategorias.

Observe-se que nem todas as variáveis serão utilizadas nas regressões. Além das variáveis referentes às características e variedades, foram criadas, conforme pode ser observado no quadro 1, as variáveis NSP (número de selos na peça filatélica), DPRAR (presença de pelo menos uma variedade) e NVR (número de variedades num selo). Elas refletem a agregação dos tipos específicos de variedades e de quantidade de selos numa peça filatélica. Foram criadas a fim de se verificar a possibilidade do interesse do investidor não está centrado no tipo específico de variedade ou de quantidade de selos, mas sim na presença de qualquer tipo de variedade ou de qualquer quantidade de selos ou de qualquer quantidade de variedades numa mesma peça filatélica. A forma como elas são introduzidas nas funções hedônicas será apresentada na seção referente aos modelos de preços hedônico, a seguir.

Em termos de correlações esperadas, espera-se correlação positiva entre as variáveis DPPF e DPPG com DVRGR, DPPACAM, DPPACAZ, DPPAMAZ com DVRCPP, DTXVG com DVRTX, DDT com DPRDT, DPERC com DPRDT, NDT com DPRDT, NDT com DDT, DPRDT com DVRDT, DPRDT com DIMEFI e DIMOUT, e DPRCOR com DPRDT, pois a maioria dos selos que não for impressa em preto tem algum tipo de denteado. Os primeiros selos imperiais (1843 a 1850) foram todos emitidos na cor preta e sem denteação.

Espera-se também que a variável ID seja positivamente correlacionada com DIMALG, pois os primeiros selos (1843 a 1861) foram emitidos com imagens de algarismos arábicos. Quanto mais recente, maior a relação com DIMEFI e DIMOUT. As correlações de ID com DVRDT e de ID com DPRCOR, serão provavelmente negativas, uma vez que as primeiras emissões não possuíam qualquer tipo de denteação (denteados ou *percé*) e os selos mais velhos só foram impressos em preto.

Negativamente correlacionadas devem ser as variáveis DPRDT e DIMALG, pois todos os selos emitidos sem denteação o foram com imagens de algarismos. E a maioria dos selos com algum tipo de denteação foram impressos com a efígie de D. Pedro II ou outras imagens (de menor frequência).

4.5. PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS

Descrevem-se inicialmente os modelos de função preço hedônico (FPH) a serem estimados e, em seguida, o modelo para a análise das carteiras eficientes.

4.5.1. Modelos de Preços Hedônicos

A literatura da abordagem hedônica, conforme exposta no capítulo dois, não determina uma forma funcional específica para a FPH. Neste estudo, seguindo estudos semelhantes, empregam-se as formas paramétricas tradicionais: linear, semi-logarítmica (log-linear) e dupla-logarítmica (log-log) para a relação preço-atributos. Dado que não se está interessado na demanda nem na oferta dos atributos e que a FPH é uma relação “na forma reduzida” combinando informações da oferta e demanda dos bens, conforme demonstrado por Rosen (1974), a análise não tratará de sistemas de equações simultâneas. Assim sendo, as equações de FPH são estimadas individualmente, com o uso do *software Eviews*, operacionalizando-se as devidas correções para multicolinearidade, heterocedasticidade e dependência serial, quando necessárias, conforme mencionado na seção 2.8.

O método de estimação por regressão se justifica aqui na medida em que será estimada uma FPH, para cada ano, obtendo-se, portanto, estimativas de preços implícitos dos atributos (betas) para cada ano. É com base nas séries temporais dessas estimativas que os retornos dos ativos implícitos e a matriz de variâncias-covariâncias desses retornos serão construídos, conforme será explicado mais a diante.

Haverá dois conjuntos distintos de regressões: (a) regressões com variáveis explicativas referentes às características intrínsecas, extrínsecas e variedades; (b) regressões com variáveis explicativas referentes a características agregadas (DPRAR, NVR, NSP)

Os modelos gerais nas formas linear, semi-logarítmica e dupla-logarítmica, para o primeiro conjunto de regressões, serão:

(a) Linear:

$$\begin{aligned}
 VR_i = & \beta_0 + \beta_1 DPPF_i + \beta_2 DPPG_i + \beta_3 DPPACAM_i + \beta_4 DPPACAZ_i + \beta_5 DPPAMAZ_i + \\
 & + \beta_6 DTXVG_i + \beta_7 DPRDT_i + \beta_8 DDT_i + \beta_9 NDT_i + \beta_{10} DPERC_i + \beta_{11} DPRCOR_i + \beta_{12} DIMALG_i + \\
 & + \beta_{13} DIMOUT_i + \beta_{14} VF_i + \beta_{15} DSN_i + \beta_{16} ID_i + \beta_{17} D2S_i + \beta_{18} D3S_i + \beta_{19} D4S_i + \beta_{20} D5S_i + \\
 & + \beta_{21} D6S_i + \beta_{22} DENV_i + \beta_{23} DBSS_i + \beta_{24} DVRGR_i + \beta_{25} DVRCPP_i + \beta_{26} DPPTIN_i + \beta_{27} DVRTX_i + \\
 & + \beta_{28} DVRDT_i + \beta_{29} DVRIMP_i + \beta_{30} DLGMRG_i + \beta_{31} DVRCOR_i + \varepsilon_i
 \end{aligned}$$

(b) Semi-logarítmica: A única diferença, em relação à formulação linear, é que a variável dependente é logaritimizada, ou seja, utiliza-se $LOG(VR_i)$.

(c) Dupla-logarítmica: Difere da formulação linear basicamente porque a variável dependente é logaritimizada, ou seja, $LOG(VR_i)$ e logaritmiza-se as variáveis explicativas não-*dummies*, ou seja, utiliza-se $LOG(NDT_i)$, $LOG(VF_i)$ e $LOG(ID_i)$.

O preço implícito estimado para um determinado atributo mostrará o valor esperado adicional que um determinado selo terá caso ele apresente a respectiva característica.

As estimações são feitas para cada um dos 35 anos da base de dados (1954 a 1988) que, em conjunto, gerarão 31 betas associados a cada característica, tal como segue:

$$\left\{ \begin{array}{cccc} \hat{\beta}_1^{1954} & \hat{\beta}_2^{1954} & \cdots & \hat{\beta}_{31}^{1954} \\ \hat{\beta}_1^{1955} & \hat{\beta}_2^{1955} & \cdots & \hat{\beta}_{31}^{1955} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{\beta}_1^{1988} & \hat{\beta}_2^{1988} & \cdots & \hat{\beta}_{31}^{1988} \end{array} \right\}$$

Observe-se que os betas estimados são os preços implícitos das características para cada ano e formam séries temporais com 35 observações cada, i.e., $\hat{\beta}_k^t = \hat{p}_{k,t}$ para todo t e k .

Além dessas regressões, serão feitas, a título de comparação com as anteriores, regressões com variáveis explicativas agregadas (NSP, DPRAR, NVR). O objetivo será verificar se o colecionador-investidor, na escolha dos ativos a incorporar no seu *portfolio*, ignora o tipo específico de característica do selo, por exemplo: (a) ao invés de ele adquirir uma peça filatélica com variedade de cor, ele se preocuparia com peças com qualquer tipo de

variedade; (b) ao invés de comprar uma peça filatélica com dois selos, ele adquire aquelas com qualquer quantidade). Elas terão as mesmas especificações funcionais, mas com variáveis explicativas diferentes; que refletem a agregação de variedades: número de selos numa peça filatélica, presença de quaisquer tipos de variedades e número de variedades na peça filatélica.

Para este conjunto de regressões, o mesmo procedimento estimativo, acima descrito (para as regressões com as características específicas e variedades), será empregado; diferindo apenas no conjunto das variáveis explicativas referentes ao número de selos na peça filatélica (saem as variáveis D2S, D3S, D4S, D5S, D6S e entra a variável NSP), à presença de variedades (saem as variáveis DVRGR, DVRCPP, DVRTX, DPPTIN, DVRDT, DVRIMP, DLGMRG, DVRCOR e entra as variáveis DPRAR e NSP). Neste caso, além da constante, as regressões passam a ter 21 variáveis.

Para ambos os conjuntos de regressões, os betas não estatisticamente significativos serão tomados como preços implícitos nulos.

Por hipótese os distúrbios ε_i são idêntica e independentemente distribuídos segundo uma distribuição normal com média zero e variância constante.

Em relação aos sinais dos coeficientes, espera-se que DSN, ID, D2S, D3S, D4S, D5S, D6S, DENV, DBSS, DVRGR, DVRCPP, DPPTIN, DVRTX, DVRDT, DVRIMP, DLGMRG, DVRCOR, NVR, NSP e DPRAR tenham sinais positivos, uma vez que refletem características com maior escassez relativa. Contudo, para demais variáveis (DPPF, DPPG, DPPACAM, DPPACAZ, DPPAMAZ, DTXVG, DPRDT, DDT, NDT, DPERC, DPRCOR, DIMALG, DIMOUT e VF) nenhum sinal *a priori* é vislumbrado.

4.5.2. Carteiras Eficientes de Markowitz

De posse dos preços implícitos estimados de cada característica, é possível construir os *inputs* necessários à análise de carteiras eficientes, que são os retornos, suas volatilidades e correlações. A análise será feita de tal maneira que os ativos a compor essas carteiras serão as características filatélicas. Serão calculadas ainda as estatísticas descritivas e alguns testes serão implementados.

Os retornos implícitos, suas volatilidades e correlações serão calculados da seguinte forma: seja $\hat{p}_{k,t}$ o preço implícito (que é o beta estimado, $\hat{\beta}_{k,t}$) do k -ésimo atributo na data t e

$\{\hat{P}_k\}_{t=1954}^{1988}$, a série temporal de preços do k -ésimo atributo. Utilizando-se essa série de preços, constrói-se a série de retornos implícitos para cada atributo k , $\{\hat{r}_k\}_{t=1955}^{1988}$, utilizando-se a fórmula $\hat{r}_{k,t} = \ln\left(\frac{\hat{P}_{k,t}}{\hat{P}_{k,t-1}}\right) * 100$. Utiliza-se a expressão “retorno implícito”, pelo fato de ele ser calculado a partir dos preços implícitos.

Com a série $\{\hat{r}_k\}_{t=1955}^{1988}$, para todo k , calculam-se os retornos médios e a matriz de variâncias-covariâncias, de cada uma das características, conforme as seguintes fórmulas:

(i) O retorno médio do k -ésimo atributo é dado por $\bar{\hat{r}}_k = \frac{\sum_{t=1}^T \hat{r}_{k,t}}{T}$;

(ii) A volatilidade dos retornos de cada atributo k é calculada como a variância não

condicional deste retorno, $\sigma_{\hat{r}_k}^2 = \frac{\sum_{t=1}^T (\hat{r}_{k,t} - \bar{\hat{r}}_k)^2}{T}$; e

(iii) A as correlações não condicionais dos retornos de cada par de atributos (k e m) são

calculadas como $\rho_{\hat{r}_{k,m}} = \frac{\sum_{t=1}^T (\hat{r}_{k,t} - \bar{\hat{r}}_k)(\hat{r}_{m,t} - \bar{\hat{r}}_m)}{\sqrt{\sigma_{\hat{r}_k}^2 \cdot \sigma_{\hat{r}_m}^2}}$.

Com as séries dos retornos implícitos, $\{\hat{r}_k\}_{t=1955}^{1988}$, calculam-se também suas estatísticas descritivas: médias, medianas, máximos e mínimos, desvios-padrão, coeficientes de variação, assimetria, curtose, estatística de Jarque-Bera e p -values.

O risco é medido pelo desvio-padrão e duas medidas são utilizadas para informar as relações entre ele e o retorno: (a) o coeficiente de variação do k -ésimo ativo, $CV_k = \frac{\sigma_k}{\bar{\hat{r}}_k}$, que mede o grau de risco em relação ao retorno; e (b) a razão de informação (ou medida de performance ajustada ao risco), $RI_k = \frac{1}{CV_k}$, que mede o retorno em relação ao risco.

De posse dos retornos médios das 31 características filatélicas (21 características, no caso do segundo conjunto de regressões) e das estimativas das volatilidades e correlações, constroem-se as carteiras eficientes de Markowitz.

A carteira eficiente de Markowitz (1959) é obtida como uma combinação de ativos que maximiza o retorno esperado do *portfolio*, sujeito à restrição de que a variância do retorno do *portfolio* não exceda um determinado limite previamente especificado. Este problema de otimização pode ser construído de outra forma: o investidor procura minimizar a variância do retorno do *portfolio*, sujeito à restrição sobre o patamar do seu retorno esperado. As carteiras que derivam destes problemas de otimização são chamadas de carteiras eficientes.

A abordagem de Markowitz requer que os primeiros dois momentos das distribuições dos retornos sejam constantes. Por outro lado, quando os momentos das distribuições variam ao longo do tempo, o investidor deveria, a cada instante, levar em consideração a melhor previsão dos valores desses momentos, em relação ao passado, nas suas decisões de carteira. (FLÔRES JR *et al.*, 1999).

Cabe lembrar que, segundo Alexander (2005), a alocação de ativos partindo do conceito de variâncias-covariâncias é muito limitada, porque nos modelos de risco-retorno as tendências de longo prazo dos preços dos ativos são eliminadas, embora possam sugerir informações decisórias importantes. Para ela, o conceito de co-integração das séries de preços, i.e., movimento conjunto dos preços⁶² dos ativos, seria mais adequada para a alocação de ativos no longo prazo⁶³.

Será apresentada somente uma formulação do problema de obtenção de carteiras eficientes via programação quadrática: minimizar a soma ponderada das variâncias-covariâncias dos retornos dos 31 ativos (e 21 ativos, para o segundo grupo de regressões) nos contextos em que a venda a descoberto é e não é permitida, e em que a taxa livre de risco não é permitida⁶⁴. A título de exemplificação, supondo que venda a descoberto não seja permitida e não exista taxa livre de risco, o problema de otimização para obtenção da carteira eficiente é:

$$\underset{w_1 \dots w_{31}}{\text{Min}} \quad \sigma_1^2 w_1^2 + \dots + \sigma_{31}^2 w_{31}^2 + 2\sigma_{1,2} w_1 w_2 + \dots + 2\sigma_{30,31} w_{30} w_{31}$$

⁶² A co-integração trata do movimento conjunto dos preços e não dos retornos dos ativos.

⁶³ Esta discussão foi introduzida porque decisões de investimento em ativos tangíveis requer considerar questões de apreciação, preços, retornos e volatilidades e liquidez, principalmente no longo prazo. Uma vez que a proposta deste trabalho é mostrar uma outra aplicação possível do método dos preços hedônicos – a construção de carteiras eficientes – não serão introduzidas as questões teóricas e práticas referentes à co-integração dos preços desses ativos.

⁶⁴ Elton & Gruber (1995) apresentam detalhadamente os modelos para obtenção das carteiras eficientes nos contextos de: (a) ausência de taxa livre de risco e venda a descoberto não permitida; (b) ausência de taxa livre de risco e venda a descoberto permitida; (c) presença de taxa livre de risco e venda a descoberto não permitida; e (d) presença de taxa livre de risco e venda a descoberto permitida.

$$\text{sujeito a } \sum_{k=1}^{31} w_k = 1, \sum_{k=1}^{31} w_k \cdot \overline{\hat{r}_k} = \overline{R_p} \text{ e } w_k \geq 0, \forall k.$$

Para a construção efetiva das carteiras eficientes de Markowitz foi utilizado o *software The Investment Portfolio*, de Elton, Gruber & Blake With Intellipro Inc., que proverá as soluções, w_1^*, \dots, w_{31}^* , $E(r)$ e σ , ao problema de otimização acima exposto.

5. BASE DE DADOS

Este capítulo descreve os perfis estatísticos do universo da pesquisa, da base de dados (tanto completa, quanto as anuais), das cotações e dos retornos anuais por classes de peças filatélicas. Cabe lembrar que a discussão do comportamento dos preços e dos retornos desses ativos, no tempo, é realizada com o objetivo de subsidiar a análise dos resultados das regressões e a análise dos retornos implícitos.

5.1. PERFIL DAS PEÇAS FILATÉLICAS

Ao longo dos anos, os estudos dos selos postais imperiais brasileiros, por parte de colecionadores e interessados, comprovaram a existência de inúmeras variedades em relação às especificações oficiais que as emissões deveriam obedecer. A título de exemplo, os selos Olhos-de-Boi foram emitidos em papel na cor acinzentada ou amarelada e com gramatura média (65 a 85 μ), mas surgiram algumas variedades: algumas reproduções foram feitas em papel branco e grosso (85 a 100 μ), algumas em papel amarelado e grosso e outras em papel fino (50 a 60 μ). Os selos contendo essas variedades, em função de sua raridade, conduzem a preços de mercado superiores às mesmas emissões sem essas variedades.

Informações de preços dos selos com variedades foram introduzidas paulatinamente nos catálogos de selos. Por exemplo, no catálogo de selos de 1988 constam 523 variedades diversas (de gramatura de papel até cor e erros de impressão), que compõem 41,6% da base dados daquele ano. Por outro lado, o catálogo de 1954 apresentou 183 variedades (30,9%).

Cabe lembrar que essas variedades sofreram reclassificações ao longo dos anos, visto que a diversidade de estudos conduziu a um consenso a respeito delas. O selo Dom Pedro II de 10 réis, de 1866, foi emitido oficialmente na cor vermelha, mas muitas cópias foram reproduzidas numa tonalidade próxima àquela cor: no catálogo de 1954 consta como carmim, mas a partir de 1979 passou a ser considerada, definitivamente, vermelha carminada.

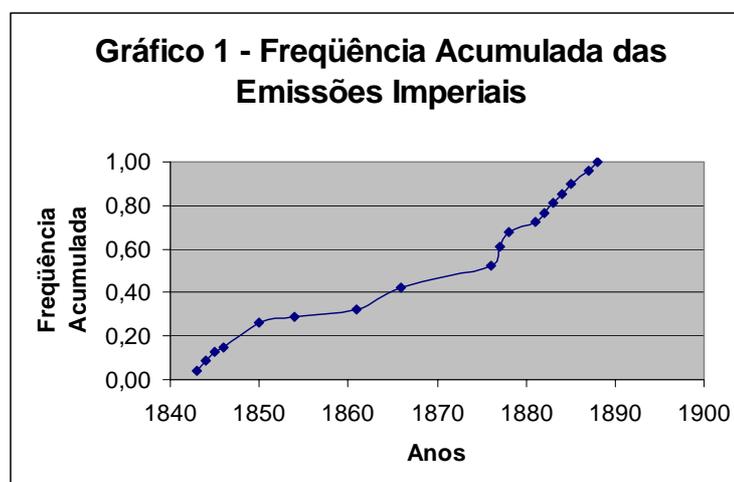
A fim de sumariar essas especificidades, são apresentadas a seguir informações e estatísticas referentes a essas emissões imperiais e suas variedades.

A tabela 2 e os gráficos 1 e 2 informam o número de emissões por ano, e por década, e suas distribuições de frequência.

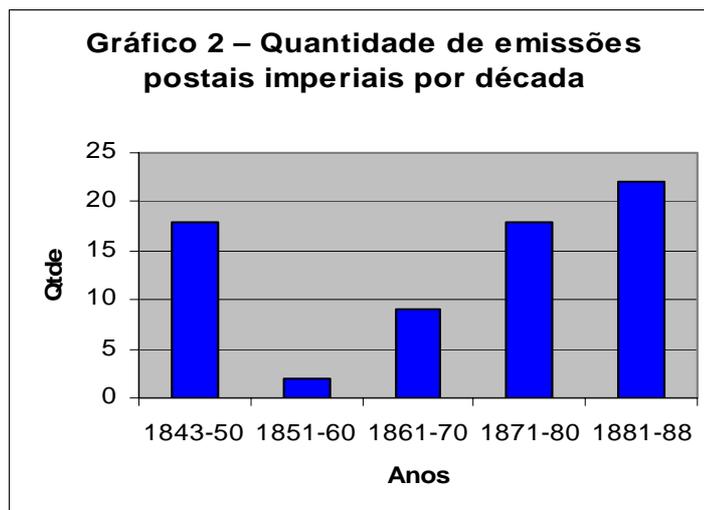
Tabela 2 – Ano e freqüências de emissões postais

Ano de Emissão	Nº de Emissões	Freqüência	Freqüência Acumulada
1843	3	0,043	0,043
1844	3	0,043	0,087
1845	3	0,043	0,130
1846	1	0,014	0,145
1850	8	0,116	0,261
1854	2	0,029	0,290
1861	2	0,029	0,319
1866	7	0,101	0,420
1876	7	0,101	0,522
1877	6	0,087	0,609
1878	5	0,072	0,681
1881	3	0,043	0,725
1882	3	0,043	0,768
1883	3	0,043	0,812
1884	3	0,043	0,855
1885	3	0,043	0,899
1887	4	0,058	0,957
1888	3	0,043	1,000
Total	69	1	

Fonte: Elaboração própria do autor a partir de informações coletadas dos catálogos de selos.



Fonte: Elaboração própria do autor a partir de informações coletadas dos catálogos de selos.



Fonte: Elaboração própria do autor a partir de informações coletadas dos catálogos de selos.

A primeira década da história do selo brasileiro teve 18 emissões distintas. Na década seguinte, só foram criadas duas emissões. A partir de 1860 o número de emissões apresentou grande crescimento, possivelmente por conta do crescimento da demanda postal.

Das 69 emissões, acima listadas, 59,4% dos selos foram emitidos em papel fino (menos de 65 micra); 40,6% em papel médio (entre 65 e 85 micra); nenhum selo teve papel grosso (acima de 85 micra) como norma de impressão (as reproduções que existem em papel grosso consistem em variedade de gramatura de papel). Além disso, 68,1% foram emitidos em papel branco; 17,4% em papel amarelado ou azulado; 10,1% em papel acinzentado ou azulado e somente 4,3% em papel acinzentado ou amarelado. Em papel liso foram emitidos 68,1% emitidos em papel liso e 31,9% em papel *vergé* ou estriado.

Em termos de variedades referentes ao papel (gramatura, textura e cor): 30,4% das 69 emissões apresentam alguma variação na gramatura de papel. Somente 5,8% apresentam variação na textura e 21,7%, variação na cor do papel (em particular, 8,7% das emissões foram feitas em papel tintado⁶⁵).

No que diz respeito à cor: 42% dos 69 selos imperiais foram emitidos na cor preta e 58%, em cores variadas (com exceção do selo Dom Pedro II Auriverde 1878 emitida nas cores verde e amarela, todos os demais foram monocromáticos). E 21,7% apresentam alguma variação na cor a partir da cor original.

⁶⁵ Papel tintado é denominação dada ao papel que sofreu mudança de cor em decorrência da limpeza imperfeita das chapas de impressão e que, durante a impressão de novas folhas de selos, levou ao tingimento (parcial ou totalmente) do papel.

Os selos sem denteação compreendem 31,9% das emissões; 68,1% apresentaram algum tipo de denteação (denteados ou denteação em linha, também chamada *percé*). Dos 47 selos com algum tipo de denteação, 61,7% foram emitidos com denteados e 38,3%, em *percé*. E 27,5% das emissões apresentaram alguma variação em relação à denteação (algumas, que originalmente deveriam apresentá-la, não o fizeram; outras, que deveriam estar com um determinado tipo de denteação, apresentaram outro tipo).

Em termos de imagens, a maioria dos 69 selos, 55,1%, foi impressa com a efígie do Imperador Dom Pedro II; a segunda imagem mais freqüente foi a de algarismos (31,9%) e 13% contêm imagens diversas (cifras, coroa imperial, pão-de-açúcar e cruzeiro do sul).

Os selos imperiais foram emitidos em 10, 20, 30, 50, 60, 80, 90, 100, 180, 200, 260, 280, 300, 430, 500, 600, 700 e 1000 réis. De todas as 69 emissões do período (1843-1889), 15,9% foram no valor de 100 réis (a mais freqüente). O segundo valor de face mais freqüente foi o de 10 réis (11,6% das emissões). Em particular, 63,8% das emissões foram em valores menores ou iguais a 100 réis. A tabela 3 mostra as distribuições de freqüência desses valores.

Tabela 3 – Freqüências dos valores de face

Valor de Face	Nº de Emissões	Freqüência	Freqüência Acumulada
10	8	0,116	0,116
20	6	0,087	0,203
30	4	0,058	0,261
50	6	0,087	0,348
60	3	0,043	0,391
80	3	0,043	0,435
90	3	0,043	0,478
100	11	0,159	0,638
180	2	0,029	0,667
200	6	0,087	0,754
260	1	0,014	0,768
280	1	0,014	0,783
300	5	0,072	0,855
430	1	0,014	0,870
500	3	0,043	0,913
600	2	0,029	0,942
700	2	0,029	0,971
1000	2	0,029	1,000
Total	69	1	

Fonte: Elaboração própria do autor a partir de informações coletadas dos catálogos de selos.

Ainda em relação às informações sobre a impressão, somente 11,6% das emissões apresentam algum tipo de erro de impressão (deslocamento de imagem, falhas na impressão, reincisão etc.). E além disso, 36,2% das 69 emissões podem conter legendas impressas nas

margens das folhas de selos, com o nome da firma impressora: “American Bank Note Co New York” ou “Compañia Americana de Billetes de Banco Nueva York”.

No que diz respeito à tiragem, o Correio Imperial disponibilizou para postagem das correspondências mais de 326 milhões de selos. Destes, 152 milhões eram de selos de 100 réis e, em seguida a estes, os selos de 20 réis (58 mi), de 10 réis (34 mi), de 50 réis (25 mi) e os de 300 réis (13 mi). A tabela 4 lista as estimativas totais das tiragens, por valor de face, baseadas nas informações coletadas dos catálogos.

Tabela 4 – Tiragens mínimas por valor de face

Valor de Face	Tiragem Mínima (em milhões)
10	34
20	58,2
30	6,16
50	25,2
60	2,24
80	11,7
90	0,342
100	152,88
180	?
200	9,8
260	5
280	?
300	13,2
430	?
500	3,86
600	?
700	2,12
1000	1,3
Total	326,002

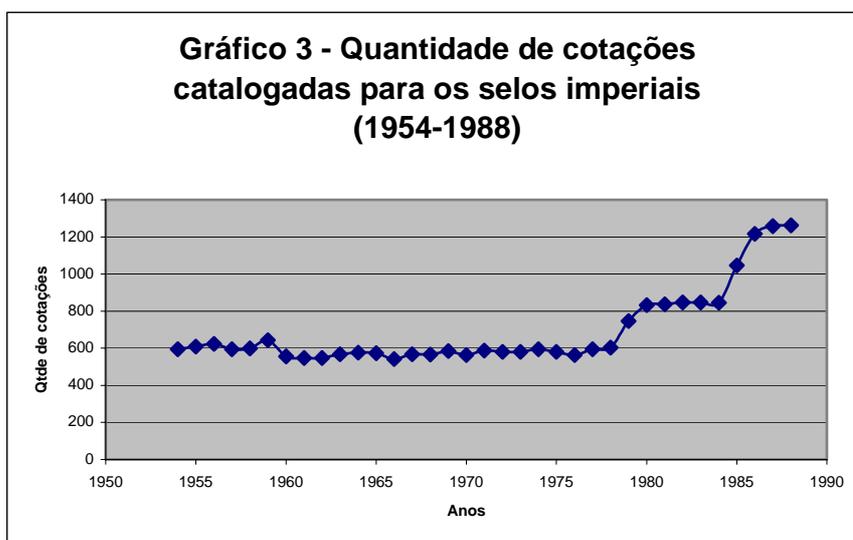
Fonte: Elaboração própria do autor a partir de informações coletadas dos catálogos de selos.

Note-se que foram omitidas informações sobre o tipo de filigrana do papel e sobre o tipo de impressão, pois não há informações desse tipo nos catálogos consultados e *todos* os selos imperiais foram impressos a talho-doce.

Com base nessas informações, poder-se-ia afirmar que o perfil majoritário de um selo postal imperial é de uma emissão em papel fino, liso, na cor branca, com imagem de D. Pedro II impressa à cor, com denteados e com valor de face de 100 réis. E se apresentar algum tipo de variedade, será principalmente na gramatura do papel, na cor do papel e na cor da impressão.

5.2. COTAÇÕES E RETORNOS ANUAIS DAS PEÇAS FILATÉLICAS

Neste estudo foram utilizadas 24278 cotações anuais distribuídas por 35 anos (1954 e 1988), porém a quantidade de cotações, para cada ano, não permaneceu constante ao longo dos anos. Os catálogos de 1954 a 1978 apresentaram uma média de 581 cotações. Entre 1979 e 1984 o número de cotações saltou para o patamar médio de 826 cotações e a partir de 1985, para um pouco mais de 1200 cotações. O gráfico a seguir sumaria esses números.



Fonte: Elaboração própria do autor a partir das quantidades de cotações coletadas dos catálogos de selos.

As mudanças de nível da quantidade de cotações anuais refletem a introdução de novas cotações. Até 1978 só havia cotações para selos isolados novos, isolados usados, pares novos, pares usados, quadras novas, quadras usadas e para os selos com e sem variedades. Em 1979, foram adicionadas muitas cotações referentes às variedades existentes nas emissões de 1866, 1876 e 1877-78. E a partir de 1985 foram introduzidas cotações de ternos novos, ternos usados e selos (isolados, pares, ternos, quadras, tiras, cinco ou seis selos) fixados em algum tipo de suporte.

Deve ser lembrado que os selos postais, do ponto de visto do investimento, não são ativos líquidos; são comercializados em leilões e em mercado de balcão. Além disso, suas cotações são publicadas anualmente, o que limita a frequência de observações.

As séries anuais das cotações dos selos imperiais brasileiros permitem fazer análises sobre seu comportamento ao longo do tempo, bem como gerar séries dos retornos anuais dos ativos (peças filatélicas). Nesse sentido elas podem ser distinguidas em categorias gerais,

descritas em termos de: (a) “presença/ausência de carimbo” (que gera o conjunto das peças filatélicas novas e o das usadas); (b) “presença/ausência de pelo menos uma variedade” (que gera o conjunto das peças filatélicas sem variedades e o das peças com variedades); (c) “número de selos contidos numa peça filatélica” (que gera os conjuntos das peças filatélicas com um único selo, com dois selos, com três selos e com quatro selos)⁶⁶; (d) “peça filatélica fixada (ou não) em algum suporte” (que gera os conjuntos das peças filatélicas com um único selo fixado em suporte, com dois selos fixados em suporte até seis selos fixados); “selo bisseto”.

Assim procedendo, surgem as classes das peças filatélicas novas, o das usadas; o das sem variedade e daquelas com variedade; das que não estão e das que estão sobre algum suporte, e dos bissetos, que podem ser denotadas por N, U, SV, CV, I, P, T, Q, NENV⁶⁷, ENV e BSS, respectivamente; bem como as combinações derivadas delas, e.g., PU significa pares de selos usados.

Estas subclassificações permitem avaliar estatisticamente se as características “ausência de carimbo”, “presença de variedade”, “fixação sobre algum suporte” e “tipo bisseto” adicionam valor e afetam os retornos das peças sem essas características. Por exemplo, procura-se saber se: (a) o retorno médio dos selos novos é estatisticamente superior ao retorno médio dos selos usados; (b) o retorno médio dos selos com variedade é estatisticamente superior ao retorno médio dos selos sem variedade, e assim sucessivamente.

As análises apresentadas a seguir procuram utilizar-se dessas classificações de modo a produzir um perfil do comportamento dos preços e dos retornos desses ativos ao longo do tempo; além de permitir a análise estatística da existência de diferenças entre as séries temporais.

A motivação para essas análises está baseada na possibilidade de se investigar sobre a veracidade de uma crença muito difundida entre os participantes dos mercados filatélicos: a de que as peças filatélicas com maior número de selos novos e com a presença de pelo menos um tipo de variedade têm cotações superiores. Isso já é esperado por serem essas peças relativamente mais escassas do que as demais; particularmente em relação àquelas peças com um único selo carimbado e sem variedade.

⁶⁶ Há ainda as tiras que são peças filatélicas compostas de quatro selos justapostos nas margens verticas formando uma tira de selos. Elas foram excluídas da análise pelo fato de haver apenas duas peças filatélicas com essa característica e de a série temporal de cotações ser muito curta (1986-1988). Elas são: selos “Olho-de-Boi” de 60 e 90 réis.

⁶⁷ O subconjunto NENV foi construído com o propósito de comparação com o conjunto ENV. Entretanto, NENV não é igual ao conjunto U, pois neste estão incluídas todas as peças carimbadas, inclusive aquelas sobre algum suporte, e naquele todas as peças carimbadas, excluindo-se as que não estão fixadas num suporte.

Nas seções seguintes são apresentadas as estatísticas descritivas e análises do comportamento das cotações e retornos anuais das classes de peças filatélicas.

5.2.1. Perfil das Cotações Anuais das Peças Filatélicas

Apresentam-se nesta seção as análises estatísticas das cotações médias referentes às diversas classes e subclasses de ativos. Primeiramente é delineado um perfil geral das cotações médias anuais de todas as peças filatélicas. Em seguida, discorre-se sobre os resultados encontrados para as classes: N, U, SV, CV, NENV, ENV e BSS.

Entre 1954 e 1988, a cotação média⁶⁸ de uma peça filatélica do período imperial brasileiro sofreu muitos altos e baixos. Avaliada a preços de 2007, ela saiu de um patamar de 839,30 reais, em 1954, alcançou dois máximos (R\$7021,68 e R\$9258,58 em 1978 e 1986, respectivamente) e, no final do período, desceu ao nível próximo a 2 mil reais. Essas cotações referem-se a selos autênticos e em perfeito estado de conservação (i.e., não são cotações de peças de luxo⁶⁹).

Ao longo de todos esses anos, as cotações médias cresceram a uma taxa média de 1,32% e oscilaram bastante (o desvio-padrão médio da taxa de crescimento foi de 18,47%). A análise do comportamento dessas taxas de crescimento pode ser feita em termos de décadas, pois elas apresentam trajetórias diferenciadas.

A cotação média seguiu uma tendência de alta durante a segunda metade da década de 1950 (cresceu a uma taxa média de 7,32%, com um desvio-padrão de 7,51%⁷⁰). A década de 1960 foi o período com menores taxas de crescimento, inclusive negativas e com tendência de queda. As cotações de 1964, em relação às de 1963, tiveram uma retração de cerca de 30,91%. Naqueles anos a taxa média de crescimento foi de 0,42%; um período de muita volatilidade (desvio-padrão de 28,62%). Portanto, o período 1954-1969 foi predominantemente estável.

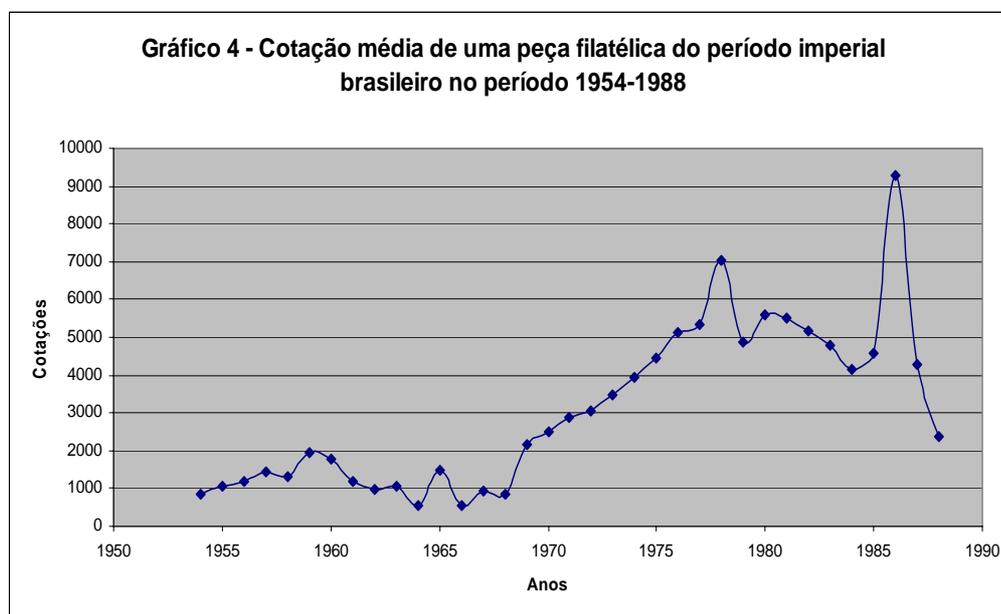
A década de 1970 apresentou aumentos persistentes nas cotações médias (taxa média de crescimento de 3,56% e desvio-padrão de 7,32%). Entretanto, em 1979, os preços sofreram uma queda de 15,79%. E a década de 1980 caracterizou-se como o pior período: taxas de

⁶⁸ Calculada como a média aritmética das cotações de cada selo imperial

⁶⁹ “Peças de luxo são exemplares em estado de conservação acima da média, constituindo-se um qualificativo usado mais para os selos do século passado. Devem ser observadas as seguintes características: (a) nos exemplares sem denteação: margens grandes, impressão nítida, cor viva, carimbo centrado e legível.; (b) nos exemplares denteados: bem centrado, ou seja, com margens equidistantes dos quadros, impressão nítida, cor viva e carimbo legível.” (MEYER, 1988, p.8).

⁷⁰ Uma vez que não obtivemos as cotações para os anos de 1950 a 1953, as medidas de posição e dispersão apresentadas podem refletir inadequadamente a década de 1950.

crescimento negativas (-3,20%) e grande volatilidade (desvio-padrão de 18,93%)⁷¹. O gráfico 4 sumaria esses resultados.



*Em reais de 2007

Fonte: Elaboração própria do autor a partir das cotações coletadas dos catálogos de selos

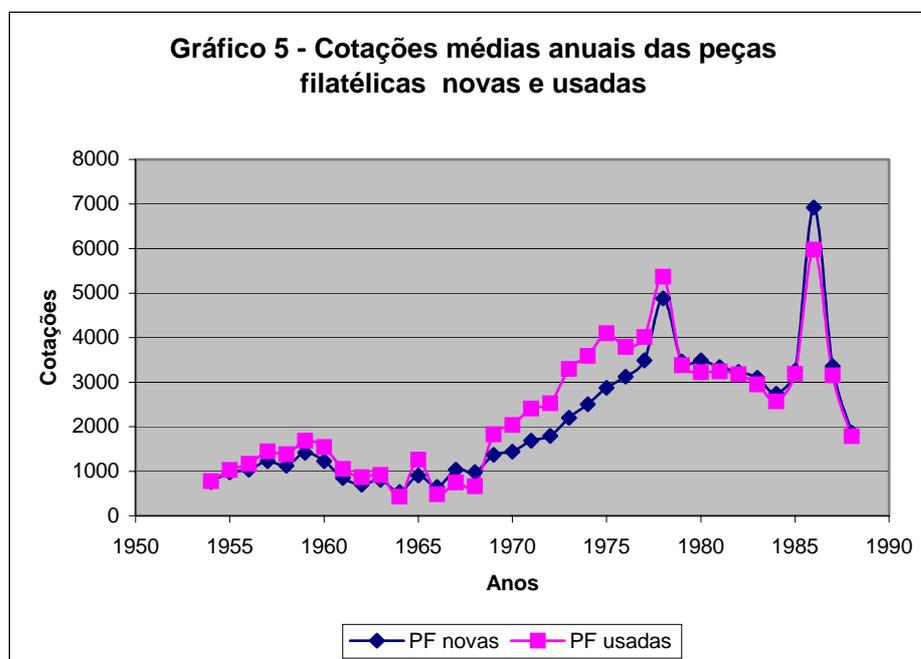
As cotações médias saltaram do nível dos mil reais para o de cinco mil reais. Isso seria um indicativo de que a aquisição de peças filatélicas seja um investimento rentável. Afinal, as cotações cresceram, em termos reais, cerca de 400% no período. Entretanto, esse comportamento diz respeito somente às cotações médias de todas as peças. É preciso desagregar a fim de se verificar se essa tendência se manteve dentro das classes e subclasses de peças filatélicas.

Desagregando-se o conjunto de todas as peças filatélicas em N, U, SV e CV, é possível mostrar que o comportamento das cotações dessas classes varia: apesar de elas manterem a mesma trajetória temporal, há diferenças de nível intraclasse e interclasse.

Comparando-se as classes N e U, os dados mostram que a classe N tem cotações médias anuais diferenciadas da classe U (pelo teste t de igualdade das médias, rejeita-se a hipótese nula ao nível de significância (NS) de 5%. Portanto, as cotações médias anuais dos N são estatisticamente diferentes daquelas referentes às dos U). O gráfico 5 mostra que as séries “descolam” uma da outra no período 1969 a 1978; com uma diferença média de 759,46 reais das cotações médias de U superior às das novas. Note-se que de 1954 a 1979, os selos usados

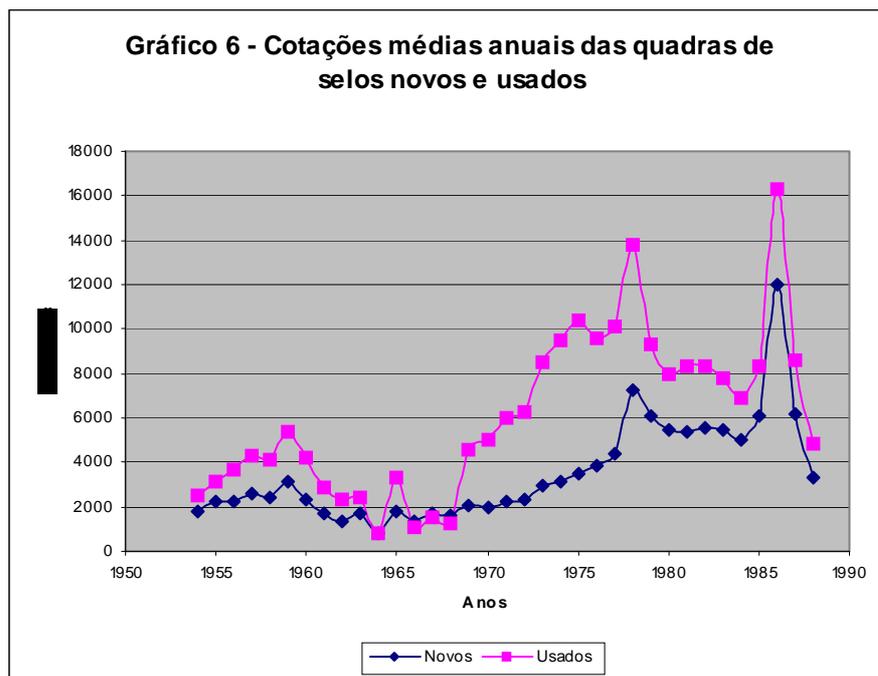
⁷¹ Por falta de informações sobre as cotações do ano de 1989, as medidas de posição e dispersão referentes à década de 1980 podem não refletir a realidade.

tiveram cotações médias superiores às dos selos novos. Esse comportamento difere do esperado. Entretanto, essas classes englobam tanto as peças filatélicas com um único selo quanto aquelas com mais de um selo, bem como aquelas com e sem variedades.



Fonte: Elaboração própria do autor a partir das cotações coletadas dos catálogos de selos.

Para tentar detectar os motivos para esse resultado inesperado, fizeram-se as devidas comparações intraclassas N e U. Os testes t de igualdade das cotações médias indicam que todas as hipóteses nulas são rejeitadas ao NS 1%. Portanto, as cotações médias dos IN, PN, TN e QN são estatisticamente diferentes das suas contrapartidas IU, PU, TU e QU. Entretanto, as cotações médias anuais dos IN, PN e TN são superiores às dos IU, PU e TU. Porém, essa tendência não ocorre na série temporal das cotações médias da classe Q. Conforme mostrado no gráfico 6.



Fonte: Elaboração própria do autor a partir das cotações coletadas dos catálogos de selos.

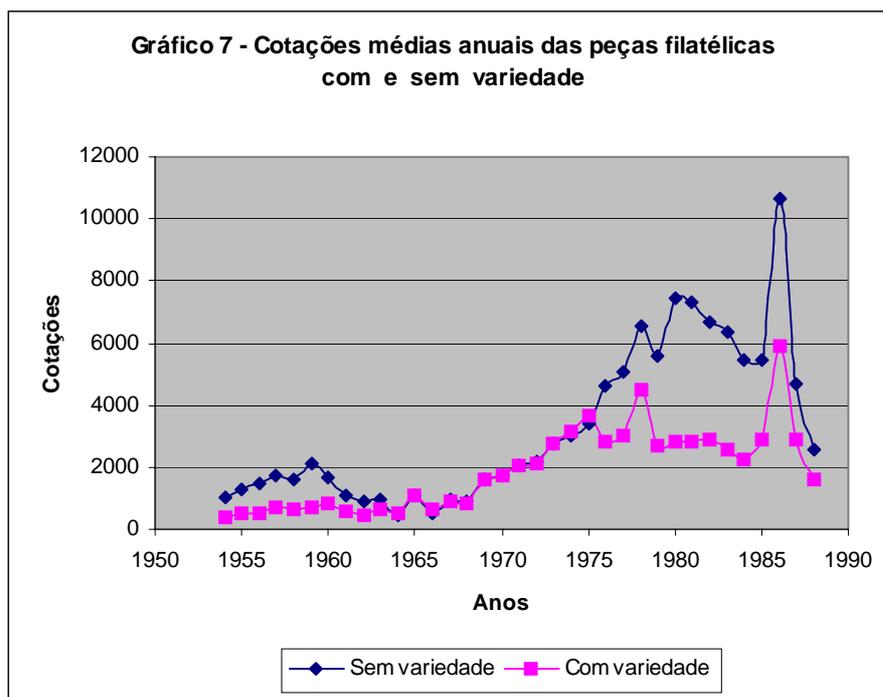
Dado que o nível das cotações médias anuais da classe Q é superior ao das classes I, P e T, tanto das peças novas quanto das usadas, com exceção do período 1978-1985 em que T foi superior a Q em ambas as classes N e U, é possível supor que a tendência encontrada inicialmente (cotações médias dos N superiores às dos U) seja devida ao fato de que as cotações médias da classe QU são muito superiores às da classe QN (diferença média de 1994,95 reais com desvio-padrão de 2633,37 reais).

Desagregando-se as classes N e U em termos de quantidade de selos (I, P, T e Q), observe-se que as cotações médias dos I (novos e usados) saltaram do nível de mil reais para três mil reais. As cotações dos PN saíram do nível de mil reais para o de quatro mil reais e a dos PU, para três mil reais. Entretanto, as cotações dos T, entre 1981 e 1988, declinaram (os TN, cujas cotações eram de cerca de quarenta mil reais e superiores às dos TU, passaram para menos de dez mil reais e convergiram para as dos usados). Cabe ressaltar que elas só foram introduzidas nos catálogos de 1979 em diante. As cotações das quadras, que estavam em torno dos três mil reais, alcançaram o patamar dos sete mil reais. Em relação às cotações dos ENV, não é possível traçar um parecer adequado, pois, do mesmo modo ocorrido com os T, elas só foram introduzidas nos catálogos, e paulatinamente, a partir de 1976; com exceção dos BSS⁷².

Tomando-se todas as peças filatélicas e desagregando-se em termos de SV e CV, constata-se que, no período 1954 a 1988, as cotações médias das SV foram estatisticamente

⁷² Os selos bissetos são fixados em suporte e já havia cotações catalogadas desde 1954.

diferentes das cotações médias da classe CV. Entretanto, com exceção do período 1964-75, em que elas mantiveram uma diferença média em torno de 34 reais (com desvio-padrão de 110,05 reais), as cotações médias anuais da classe CV são inferiores às da SV. Esse resultado destoava do comportamento esperado, que afirma que peças filatélicas com variedades têm, na média, cotações superiores às daquelas sem variedade.



Fonte: Elaboração própria do autor a partir das cotações coletadas dos catálogos de selos.

As análises feitas acima poderiam ser aplicadas às subclasses de IN, IU, PN, PU e outras, mas isso deslocaria o foco de atenção. Elas são mais pertinentes no que diz respeito aos retornos, como será feito adiante. Antes convém tirar conclusões sobre o comportamento das cotações durante 1954-1988.

Afirmar que uma peça filatélica nova tem cotação média superior à da peça usada não é uma declaração adequada. É preciso fazer as devidas considerações e qualificações. Porém, quando se faz as devidas desagregações, a crença comum entre os participantes dos mercados filatélicos – peças novas e com maior número de selos têm cotações superiores às suas contrapartidas usadas e com menor número de selos – têm fundamento estatístico. Exceto no que diz respeito à classe das quadras de selos imperiais brasileiros.

Uma vez compreendido, em termos estatísticos, mesmo que sucintamente, o comportamento das cotações médias anuais das diversas classes de peças filatélicas, analisa-

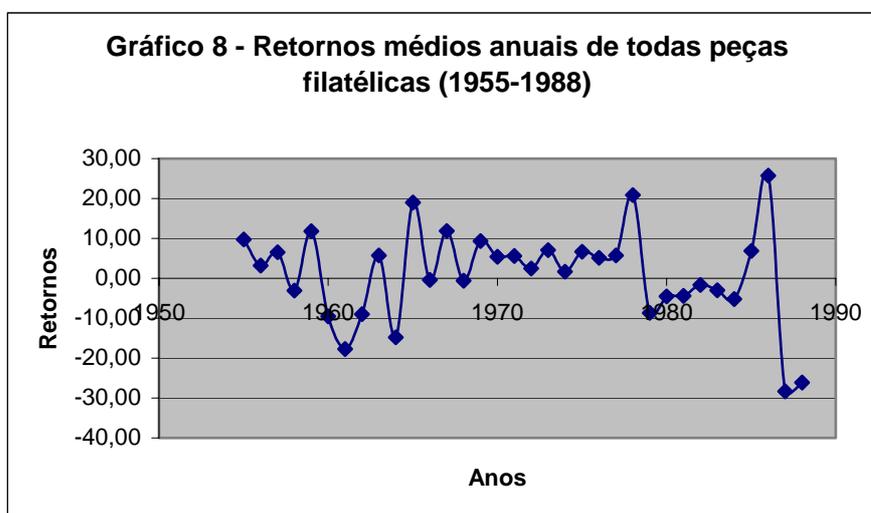
se a seguir o comportamento dos retornos anuais médios dessas mesmas classes filatélicas. Isso é feito a fim de verificar se os resultados alcançados refletem sobre os resultados dos retornos implícitos.

5.2.2. Perfil dos Retornos sobre Classes de Peças Filatélicas

Esta seção apresenta as análises estatísticas dos retornos médios anuais referentes às diversas classes e subclasses de ativos. Primeiramente discorre-se sobre os resultados encontrados para as classes N, U, SV, CV, I, P, T, Q, NENV, ENV e BSS. Em seguida, apresentam-se as estatísticas encontradas para as subclasses de ativos.

5.2.2.1. Retornos sobre Todas as Peças Filatélicas

Os retornos médios anuais de todas as peças filatélicas do período imperial brasileiro tiveram comportamento bastante errático ao longo do período 1955 a 1988. Isso é comprovado pelo gráfico 8 e pelas estatísticas descritivas apresentados na tabela 5.



Fonte: Elaboração própria do autor a partir das cotações dos selos coletadas dos catálogos de selos.

Tabela 5 – Estatísticas descritivas dos retornos médios anuais de todas as peças filatélicas

<i>Estatísticas Descritivas</i>	
Média	0.980
Erro padrão	2.025
Mediana	2.835
Desvio padrão	11.807
Variância da amostra	139.411
Curtose	0.785
Assimetria	-0.497
Intervalo	54.031
Mínimo	-28.301
Máximo	25.730

Fonte: Elaboração própria do autor

Nota-se que ao longo dos 34 anos analisados, a média dos retornos médios anuais não passou de 1% e as medidas de dispersão mostram uma série bastante volátil. Em particular, ao final do período de análise, a série tem sua volatilidade aumentada. Isso, muito provavelmente, se deve aos impactos da inflação que a economia brasileira sofreu no período⁷³.

O comportamento do retorno médio e sua variância já era esperado. Esse resultado preliminar, em que não se leva em consideração as particularidades comuns dos ativos, está de acordo com alguns estudos empíricos referentes ao investimento em colecionáveis: eles geram retornos pequenos e menores do que os das ações com volatilidade superior a dos ativos financeiros; em particular, com taxas de retorno inferiores àquelas dos títulos públicos, conforme discutido no capítulo 3.

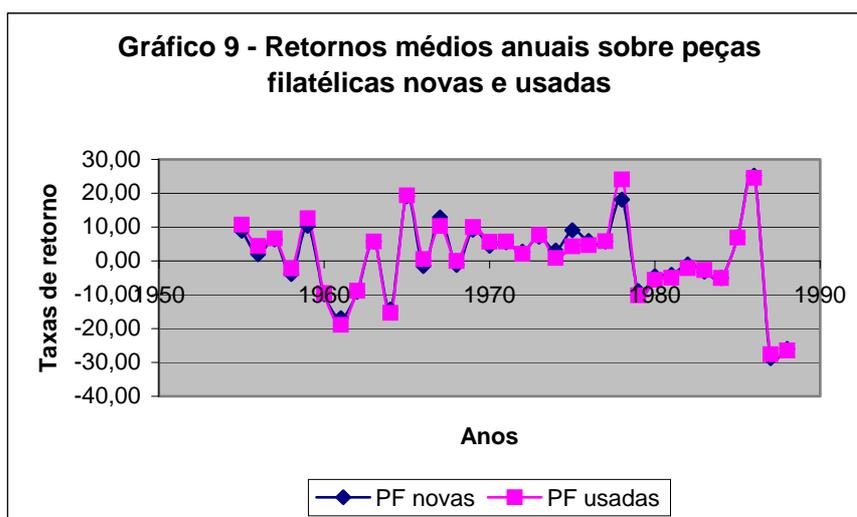
Para comprovar esse resultado, utilizaram-se as séries temporais do IBOVESPA e da POUPANÇA (cuja fonte foi o IPEADATA). Entretanto, as comparações só podem ser feitas para os anos posteriores a 1966. Essas séries tiveram, respectivamente, retorno médio histórico de 7,65% e 0,08%. E ao se comparar com o desempenho das peças filatélicas observa-se que os resultados estão de acordo com os dos estudos empíricos: a manutenção, em carteira, de ações e poupança gerou retornos médios maiores com volatilidade menor, do que a de peças filatélicas.

Apesar deste resultado, é necessário verificar se há algumas classes de ativos, dentro do conjunto de todas as peças filatélicas imperiais brasileiras, que se mostraram um investimento superior, mesmo tendo sido comprovado que, em termos globais, não o foram, pelo menos na janela temporal sob análise.

⁷³ Segundo o índice IGP-DI, da Fundação Getúlio Vargas, a taxa anual de inflação caiu de 235,13% em 1985 para 65,04% em 1986, e saltou para 415,95% e 1037,53% nos dois anos seguintes.

5.2.2.2. Retornos sobre as Classes de Peças Filatélicas

Os retornos sobre as peças filatélicas das classes N e U tiveram comportamento semelhante ao da classe “todas peças filatélicas”. Além disso, o testes t de igualdade das médias não dá subsídios à rejeição da hipótese nula, como mostrado no gráfico 9.



Fonte: Elaboração própria do autor a partir das cotações dos selos coletadas dos catálogos de selos.

Os mesmos resultados foram encontrados na análise dos retornos médios anuais das classes SV, CV, I, P, T, Q, NENV, ENV e BSS. As séries temporais dos retornos médios anuais dessas classes de peças filatélicas têm a mesma trajetória: resultado comprovado pelos testes t de igualdade das médias. Comparando-se os retornos de SV com CV, I com P, I com T, I com Q, P com T, P com Q e T com Q, somente não é rejeitada, ao NS 5%, a hipótese nula de igualdade dos retornos médios de SV e CV. A tabela a seguir configura as estatísticas descritivas.

Tabela 6 - Estatísticas descritivas dos retornos médios anuais das classes TOTAL, SV, CV, N, U, I, P, T, Q, NENV, ENV e BSS

Medidas de Performance	Total	SV	CV	N	U	I	P	T ¹	Q	NENV	ENV ²	BSS ³
Retorno Médio	0.98	0.65	1.73	0.90	0.98	1.22	0.74	-4.13	0.83	0.95	2.72	7.08
Desvio-padrão	11.81	11.92	11.95	11.65	12.02	11.35	12.12	16.28	13.16	11.81	17.71	31.12
Variância	139.41	142.17	142.80	135.77	144.55	128.75	146.97	264.94	173.16	139.54	313.76	968.36
Razão de informação	0.08	0.05	0.14	0.08	0.08	0.11	0.06	-0.25	0.06	0.08	0.15	0.23
Ret.Ajust.Risco	12.05	18.35	6.90	12.93	12.24	9.27	16.43	-3.94	15.92	12.47	6.52	4.39

¹ Série temporal mais curta (1980-1988).

² Série temporal com ausência de informação para os anos 1955-58, 1964-69, 1971 e 1972.

³ Série temporal idêntica à série ENV até o ano de 1977.

Fonte: Elaboração própria do autor

Note-se que, com exceção das séries referentes às classes T, ENV e BSS, que são curtas em relação às demais, todas as outras classes têm médias próximas a 1% e desvios-padrão próximo a 12%. E a única classe com média negativa foi a das peças filatélicas com três selos.

Esses resultados corroboram os resultados da literatura empírica de investimentos em objetos colecionáveis: baixos retornos e altas volatilidades. Além disso, conclui-se que, com exceção da característica “presença de pelo menos uma variedade”, as características “ausência de carimbo” e “número de selos na peça filatélica”, tomadas isoladamente, não têm, em termos estatísticos, influência sobre os retornos médios anuais desses ativos.

Cabe ressaltar que os ativos criados acima não seguem a tendência observada na criação de ativos tais como ações, fundos de ações etc, pois não há índices que agreguem peças filatélicas brasileiras; principalmente as do período imperial.

Conclui-se, a respeito do comportamento dos retornos sobre classes e subclasses de peças filatélicas que “ausência de carimbo”, “presença de pelo menos uma variedade” e “número de selos na peça filatélica”, em geral, tomadas isoladamente, não têm, em termos estatísticos, influência sobre os retornos médios anuais desses ativos.

Ademais, os resultados obtidos condizem com o comportamento esperado dos retornos de objetos colecionáveis. Acompanhando os resultados de Frey e Pommerehne (1989) e Burton e Jacobsen (1999), os retornos sobre peças filatélicas imperiais brasileiras têm retornos médios baixos e volatilidades elevadas, quando comparadas aos retornos do IBOVESPA e da POUPANÇA, no mesmo período.

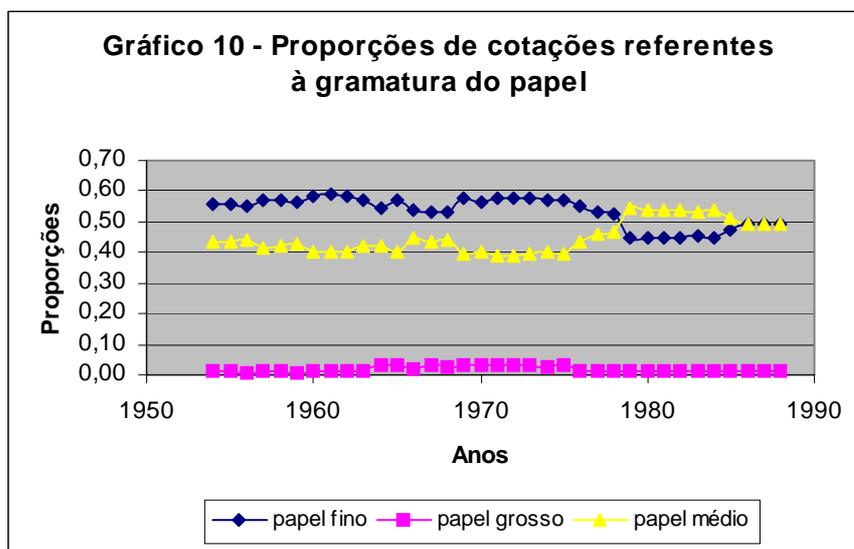
5.3. PERFIL DAS CARACTERÍSTICAS DAS PEÇAS FILATÉLICAS

Como mostrado na seção anterior, a quantidade de cotações muda de ano para ano. Por isso, a fim de delinear o perfil de cada ano calcularam-se as estatísticas descritivas das características filatélicas. E a partir das proporções e médias anuais, dessas características, calcularam-se as médias dessas proporções e médias a fim de construir, mesmo que rudemente, um perfil geral da participação de cada característica nas 24278 observações coletadas.

O estudo dos selos imperiais brasileiros requer a compatibilização das catalogações dos selos ao longo do tempo, pois os editores dos catálogos não mantiveram as mesmas numerações ao longo do tempo. A título de exemplificação, os catálogos dos anos 1954 a 1977 apresentaram algumas variedades que não foram consideradas para os anos seguintes.

Possivelmente, à época, um consenso a respeito de como elas deveriam ser classificadas ainda não havia sido alcançado. Mas neste estudo elas foram consideradas como eram vista naquela época. As devidas precauções foram tomadas.

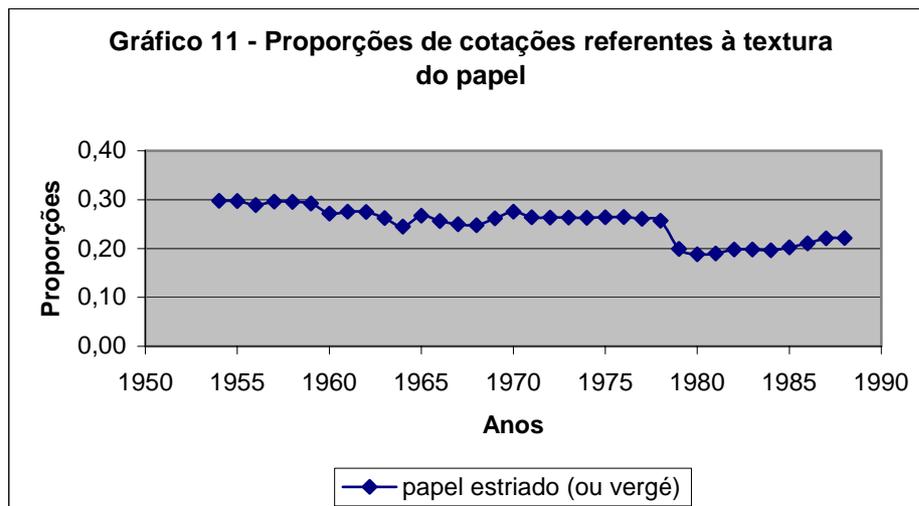
Em relação às *características intrínsecas* ao selo, em média, 53% das cotações se referem a selos que foram impressos em papel fino, 45% em papel médio e somente 1,8%, em papel grosso (a proporção de selos em papel de gramatura média só supera a de gramatura fina a partir do ano de 1979, conforme mostrado no gráfico 10).



Fonte: Elaboração própria do autor a partir das características dos selos coletadas dos catálogos de selos.

Em termos de cor do papel, em média, a maioria das cotações diz respeito a selos impressos em papel branco, cerca de 61%, as demais em papel amarelado/azulado, papel acinzentado/amarelado e papel acinzentado/azulado, 19,3%, 9% e 8,9%, respectivamente. E essas proporções se mantiveram nesses níveis ao longo dos anos.

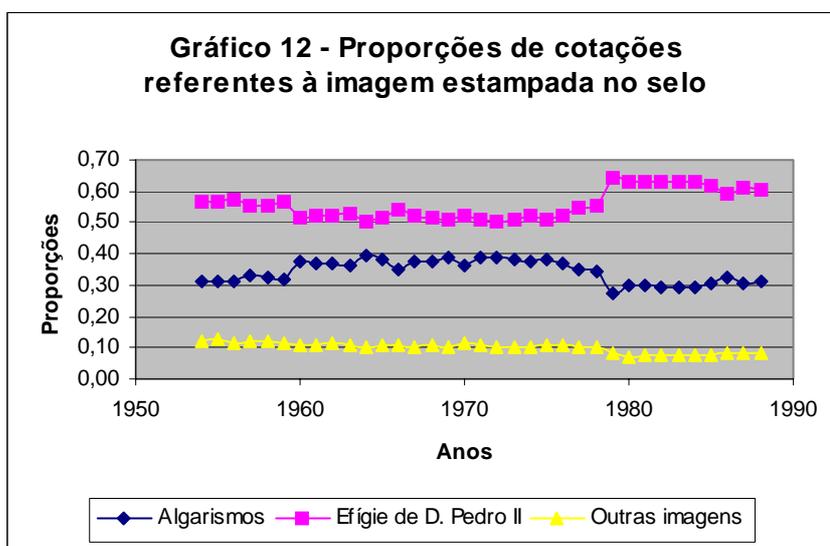
No que se refere à textura do papel (que durante o período imperial, foram emitidos somente em papel liso ou papel estriado (ou *vergé*)), o gráfico 11 mostra que, ao longo dos anos, a proporção de selos em papel *vergé* diminuiu. Em contrapartida, a de papel liso aumentou. Note-se que a participação das cotações de selos em papel estriado caiu do nível de 30% para o de 20%.



Fonte: Elaboração própria do autor a partir das características dos selos coletadas dos catálogos de selos.

Das mais de 24 mil observações coletadas, em média 68,7% delas são referentes a selos com algum tipo de denteação e 31,3%, àqueles sem denteação (selos que eram destacados mediante tesoura). Dos selos com algum tipo de denteação, em média, 21,1% tiveram denteação em linha (ou *percé*) e 47,3% com denteados. Essas participações permaneceram estáveis ao longo do tempo.

Em relação às participações das características cor e imagem no montante de cotações, em média, 30,5% das cotações coletadas são de selos impressos à cor preta e os restantes 69,5%, em várias cores. E 34,3% com imagens de algarismos arábicos, 55,7% com a efígie do imperador Dom Pedro II e somente 10,1% com outros tipos de imagens.

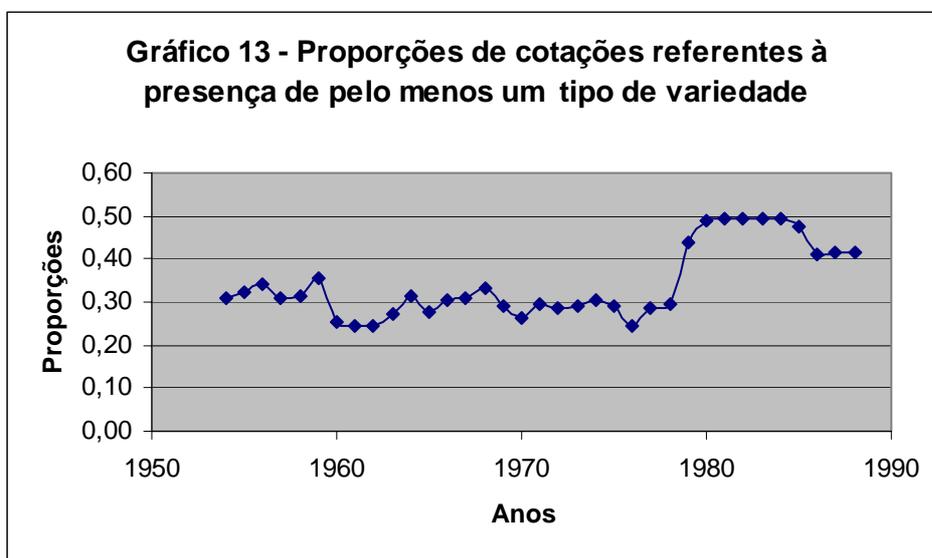


Fonte: Elaboração própria do autor a partir das características dos selos coletadas dos catálogos de selos.

Note-se que a partir de 1980, os catálogos daquele e dos demais anos passaram a apresentar cotações adicionais dos selos contendo a efígie de D.Pedro II. Por isso que há um salto no nível de proporções dessas imagens em relação às demais, que passou de 55,6% para 64,5%, conforme apresentado no gráfico 12.

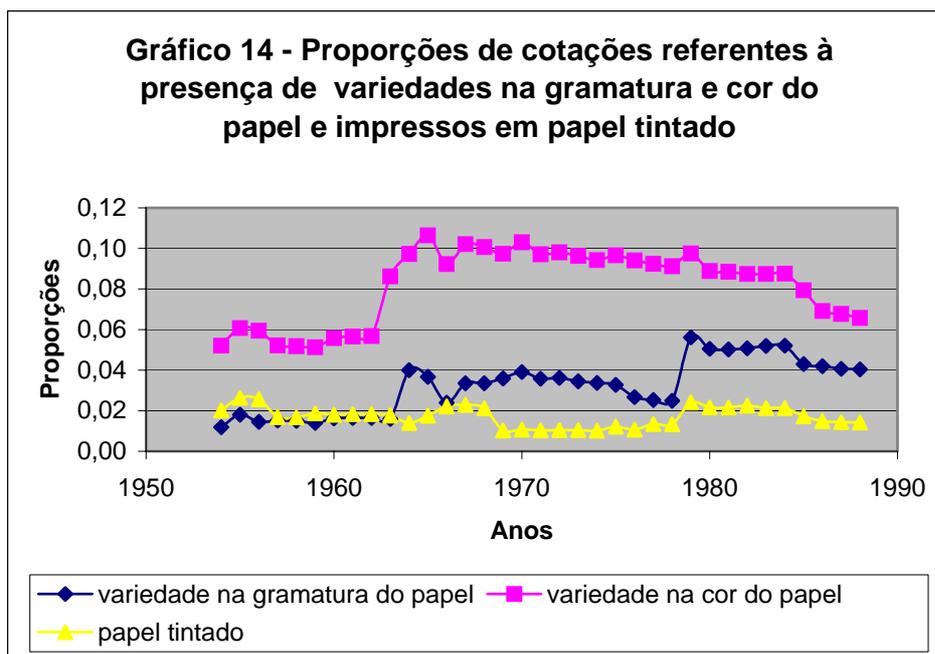
No que diz respeito às *características extrínsecas* ao selo, cerca de 48,3% das cotações são de selos novos e 51,7%, de selos usados (ou carimbados). Além disso, 45,7% são de selos isolados, 26,7% de pares de selos, 25,2% de quadras de selos, os demais, que são a minoria, de ternos de ternos de selos e conjuntos de cinco e seis selos. As observações referentes aos selos fixados em algum tipo de suporte (envelope, sobrecarta, jornal etc.) e aos selos bissetos, em média, foram somente 3% e 1,3% respectivamente. Porém, o número médio de selos numa peça filatélica é de duas unidades. A idade média de um selo é de 103 anos.

Há ainda que apresentar o perfil médio das características que, segundo os participantes dos mercados filatélicos, são as responsáveis, além da escassez, pelo sobrevalor da peça, i.e., as variedades. A proporção de cotações referentes a selos com pelo menos uma variedade manteve-se no patamar dos 30% entre 1954 e 1979. A partir daquele ano, saltou para cerca de 45%, conforme mostrado no gráfico 13.



Fonte: Elaboração própria do autor a partir das características dos selos coletadas dos catálogos de selos.

Em relação às variedades ligadas às características intrínsecas aos selos, em média, 3% contêm variedade na gramatura do papel; 8,2% na cor do papel; 0,4% na textura do papel; 4,9% no tipo de denteação empregado para destacar os selos e 12,5% na cor da impressão.



Fonte: Elaboração própria do autor a partir das características dos selos coletadas dos catálogos de selos.

Em média, apenas 7,7% das observações apresentam algum erro de impressão; 1,7% foi impressa em papel tintado e somente 2,5% apresenta a legenda da firma tipográfica em uma das margens do selo.

Em suma, poder-se-ia afirmar que, se se tomasse as maiores proporções médias como definidores das características das peças filatéticas aqui analisadas, estas seriam representadas por um selo isolado carimbado com impressão à cor da effígie de D.Pedro II sobre papel branco fino em textura lisa, com denteados e sem variedade. Neste caso, seriam representadas pelas emissões de 1876 a 1878. Note-se que o perfil das proporções das características filatéticas no montante total de cotações reflete o perfil do universo de pesquisa, conforme apresentado na seção 5.2.

É interessante notar que essa combinação de características, mesmo que estatisticamente gerada, condiz aproximadamente com a realidade das cotações. Um estudo não científico das características e cotações apresentadas nos catálogos permite concluir que os selos mais baratos são aqueles que possuem, se não todas, pelo menos a maioria das características mencionadas no parágrafo anterior.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta os resultados das regressões (preços implícitos estimados das características filatélicas), as análises dos “retornos implícitos” calculados e das carteiras eficientes construídas com essas características.

6.1. RESULTADOS DAS REGRESSÕES HEDÔNICAS

As regressões hedônicas, feitas para cada ano da base de dados, levaram em consideração três modelos funcionais para a relação preço-características: linear, semi-logarítmica e dupla-logarítmica.

Cabe lembrar que algumas das informações necessárias à análise não constam de todos os catálogos (cada catálogo é anual). Por exemplo, as cotações dos ternos de selos só foram introduzidas nos catálogos de 1976 em diante; as dos conjuntos de cinco selos, a partir de 1986 e as dos de seis selos a partir de 1980. As cotações para os selos bissetos já estavam disponíveis desde 1956, mas não há tais informações para os anos de 1954 e 1955, 1957, 1964 e de 1966 a 1968. As cotações para os selos fixados em suporte só passa a constar dos catálogos posteriores a 1975. As variedades referentes à presença de legenda na margem, da firma tipográfica, nas margens do selo só foram introduzidas, bem como suas cotações, no ano de 1979.

Assim sendo, a forma funcional sofreu pequenas alterações (introdução de novas variáveis) ao longo dos anos: (a) os anos 1956, 1958 a 1963 e 1965 desconsideram as variáveis D3S, D5S, D6S, DLGMRG e DENV; (b) 1954, 1955, 1957, 1964, 1966 a 1968, as variáveis D3S, D5S, D6S, DLGMRG, DENV, e DBSS; (c) 1969 a 1975, D3S, D5S, D6S,

DLGMRG e DENV; (d) 1976 a 1978, desconsideram D5S, D6S e DLGMRG; (e) 1979, as variáveis D5S e D6S; e (f) 1980 a 1985, a variável D5S. A falta de informação dessas variáveis, nos anos acima mencionados, força a tomar seus preços implícitos como nulos naqueles anos. Este procedimento se fez necessário, caso contrário algumas observações importantes, para o cálculo dos retornos implícitos, seriam perdidas.

Nas regressões, as variáveis escolhidas como categorias-base, para o primeiro conjunto de regressões, foram: papel médio (DPPM), cor do papel branca (DPPBR), textura lisa, efígie de D. Pedro II (DIMEFI), impressão na cor preta, selo isolado (D1S) (que implica não ser par, terno, quadra, cinco ou seis selos) carimbado, ausência de legendas na margem, de variedade na cor de impressão, de variedade de gramatura do papel, de variedade de cor do papel, de variedade de textura do papel, de variedade de denteação, de variedade de impressão, de denteação (que implica na ausência de denteados e/ou de denteação *percé*), não ser impresso sobre papel tintado, não ser um selo bisseto e nem estar fixado em algum suporte. Semelhantemente para o segundo conjunto de regressões; lembrando que essas regressões não levam em consideração as variáveis específicas (D2S, D3S, D4S, D5S, D6S e as referentes à presença de variedades). Por isso, uma categoria-base adicional é “ausência de qualquer tipo de variedade”.

Esse procedimento leva a tomar os resultados das regressões como referentes à cotação média de um selo isolado, carimbado, com a imagem de D. Pedro II impressa à cor, emitido em papel médio, liso, não tintado e na cor branca, com dentes nas margens, sem erro de impressão, sem legendas na margem, sem variedade na cor, sem variedade na denteação, não bisseto.

Como de costume, foram feitos testes de hipóteses: testes $t(H_0 : \beta_i = 0)$ e $F(H_0 : \beta = \mathbf{0})$, testes de homocedasticidade ($H_0 : \sigma_\varepsilon^2 = \sigma$) e de presença de autocorrelação ($H_0 : \rho = 0$), para todas as estimações. A estatística de Jarque-Bera e os *p-values* foram utilizados para verificar se os retornos dos ativos (características filatélicas) provêm de distribuições normais de probabilidade.

6.1.1. Funções Preço Hedônico Estimadas e suas Variáveis

A escolha, dentre as três formas funcionais, daquela cujos betas estimados seriam utilizados no cálculo dos retornos implícitos, é estabelecida, em termos teóricos, a partir da comparação dos erros quadrados médios calculados, conforme discutido na seção 2.8.2.

Fazendo-se as comparações com base nas observações do ano 1988, conclui-se que a função hedônica dupla-logarítmica é a que melhor se adequa aos dados disponíveis, pois apresentou o menor EQM; seguida pela semi-logarítmica.

Uma outra forma de escolher é estabelecida pelo teste de McKinnon-White-Davidson, conforme Gujarati (2000, p. 200). Com base nos dados referentes ao ano 1988, construíram-se as variáveis pertinentes à análise, que foram introduzidas nas regressões, e foram comparadas a linear com a semi-logarítmica e a linear com a dupla-logarítmica. Chegou-se a conclusão de que a hipótese de linearidade da forma funcional foi rejeitada ao NS de 1%, tanto na primeira quanto na segunda comparações.

A comparação do modelo semi-logarítmico com o dupla-logarítmico não foi necessária, à luz da afirmação de Gujarati (2000, p. 200): “ao comparar dois modelos com base no coeficiente de determinação, ajustado ou não, *o tamanho n da amostra e a variável dependente devem ser iguais*; as variáveis explicativas podem assumir qualquer forma”.

Apesar disso, escolheu-se as estimativas geradas pelo segundo melhor modelo – forma funcional semi-logarítmica. Primeiro, por ser mais fácil a transformação⁷⁴ dos coeficientes estimados em preços implícitos e pelo fato dos resultados serem bem aproximados aos do modelo dupla-logarítmico. Os resultados das regressões, para cada ano, estão expostos no anexo 5.

Em termos dos sinais, a variável DPPTIN apresentou sinal negativo, nos anos 1954, 1959 a 1963, 1966 a 1968 e de 1976 a 1978. Portanto, em cerca de 35% dos anos estimados. A variável DVRIMP só apresentou sinal negativo na regressão referente ao ano 1968 e a variável DBSS, no ano 1976. Esses sinais eram inesperados, pois essas características pressupostas como agregadoras de valor.

As variáveis DPPF e DIMOUT permaneceram com coeficientes negativos em todos os anos estimados. A variável DPRDT apresentou sinal negativo nos anos 1967, 1971, 1974, 1979, 1980, 1982 e de 1984 a 1988. A variável DDT, em 1979 e de 1982 em diante. A variável DPPAMAZ, nos anos 1970 e de 1976 a 1978. E as variáveis DPPG e DPPACAZ apresentaram sinais negativos nos anos 1976 a 1978. Todas as demais variáveis tiveram sinal positivo. Em particular, o sinal positivo da variável Idade, para todas as regressões, está conforme ao resultado encontrado por Schnitzel (1979).

Todos os anos tiveram regressões globalmente significantes, uma vez que, para cada ano, o teste F da regressão não foi rejeitado. Em termos individuais, dezessete variáveis

⁷⁴ Gujarati (2000, p. 529) sugere a utilização da regra de Halvorsen e Palmquist: tomar o antilog (na base e) dos coeficientes estimados e subtrair um.

(DPPF, DPPACAM⁷⁵, DPPACAZ, DPRCOR, DIMOUT, VF, DSN, ID, D2S, D3S, D4S, D5S, D6S, DENV, DVRDT, DLGMRG e DVRTX⁷⁶) foram estatisticamente significantes para todos os anos⁷⁷. As variáveis que na maioria dos anos foram estatisticamente significantes são: DTXVG, DIMALG, DBSS, DPPG, DPPTIN, DVRCOR, DVRGR e DPRDT.

A constante só foi estatisticamente significativa nas regressões dos anos 1982 e 1985, levando a modelos que desconsideram o intercepto. Cabe lembrar que, a retirada da constante faz com que o coeficiente de determinação, R^2 , do modelo deixe de ser uma medida confiável de ajustamento. Além disso, conduziria à possibilidade de a cotação média de uma peça filatélica ser nula, se nenhuma das características consideradas estivesse presente na peça. Entretanto, não há nenhuma peça filatélica que não possua pelo menos uma das características que geraram preços implícitos estatisticamente diferentes de zero.

A variável DPPACAZ, nos anos de 1970 e 1976 a 1978. DVRIMP, nos anos de 1968, 1979, 1982 a 1984. DPERC, em 1954, 1957, 1958, 1971 e 1972. DDT e NDT só foram significantes em 1979 e a partir de 1982. Por último, DVRCPP, nos anos de 1976 a 1979 e em 1982.

Além das regressões, acima mencionadas, foram feitas regressões com variáveis gerais (NSP, DPRAR, NVR). O objetivo era verificar se o colecionador-investidor, na escolha dos ativos a incorporar no seu *portfolio*, ignorava o tipo específico de característica do selo, por exemplo, ao invés de ele adquirir uma peça filatélica com variedade de cor, ele se preocuparia com peças com qualquer tipo de variedade. Entretanto, essas regressões foram descartadas devido aos inadequados resultados da significância estatística (global e individual) e de qualidade de ajuste, independentemente do modelo para a forma da função preço hedônica. Portanto, há evidências de que a especificidade das variedades é importante na determinação da cotação média de uma peça filatélica.

6.1.2. Resultados do Ajustamento e dos Resíduos

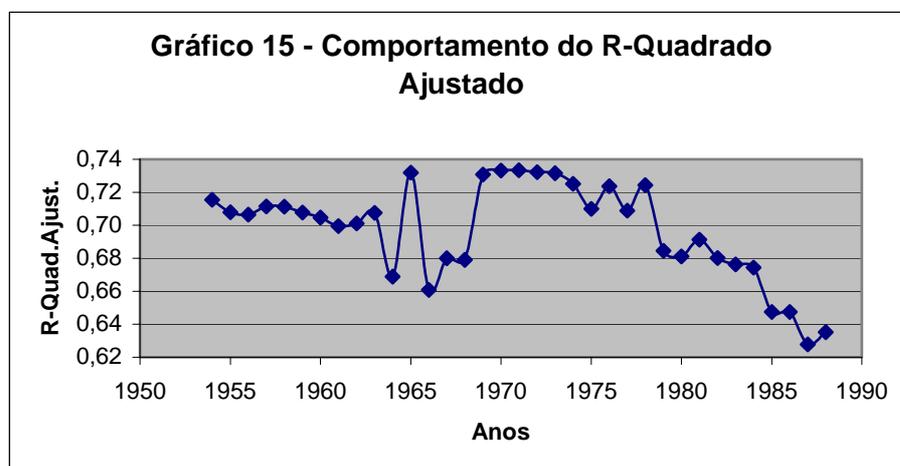
As regressões feitas para cada ano da base de dados (1954 a 1988) permitem verificar o comportamento das medidas de qualidade de ajustamento ao longo do tempo. A principal medida de ajuste – R-quadrado ajustado – manteve-se em torno dos 70%, porém flutuou entre

⁷⁵ As únicas exceções a esta variável foram nos anos de 1979 e 1985.

⁷⁶ Exceto para o ano de 1968.

⁷⁷ O nível de significância para a maioria das estimativas é de 1%.

1964 a 1969; voltou a estabilizar para as regressões referentes aos anos de 1970 e a partir de 1978 o modelo hedônico começou a perder poder explicativo, conforme é mostrado no gráfico 15, na página seguinte.



Fonte: Elaboração própria do autor

É importante ressaltar que o período de maior flutuação (1964 a 1969) reflete as diferentes fontes de informações: entre 1954 e 1974, com exceção dos anos 1964 e 1966 a 1968, as cotações foram extraídas dos catálogos de selos da firma Francisco Schiffer (FS) e para os anos posteriores a 1974, dos catálogos de selos da firma Rolf Harald Meyer (RHM), que comprou os direitos autorais daquela firma. Para os anos de 1964 e 1966 a 1968, as cotações foram extraídas dos catálogos da firma Santos Leitão e Cia Ltda (SL).

Nota-se que essa variabilidade não diz respeito à quantidade de informação quando os catálogos são comparados, uma vez que as quantidades de cotações coletadas são homogêneas e em torno de 600 cotações por ano. Assim sendo, outros fatores devem explicar esse comportamento. Uma resposta possível talvez seja encontrada na forma que seus editores coletam as cotações.

Segundo informações retiradas dos próprios catálogos, os editores afirmam que os preços são coletados, durante a temporada filatélica (que na Europa e nos EUA começa em setembro e termina em julho do ano seguinte e no Brasil, começa em março e termina em janeiro do ano seguinte), diretamente dos resultados de leilões e de ofertas de compra e venda dos comerciantes filatélicos. A partir disso, eles utilizavam, como critério de escolha final dos preços que seriam impressos no catálogo anual, a moda estatística das cotações coletadas.

Esse processo de precificação é declarado nos catálogos da firma RHM, que possivelmente seguiu os procedimentos de coleta da firma FS. Entretanto, não está disponível qualquer informação desse tipo nos catálogos da firma SL.

A perda de poder explicativo dos modelos hedônicos estimados, observada na regressão de 1979 e seguintes, embora tenham sido introduzidas muito mais cotações (conforme exposto na seção 5.2), talvez esteja refletindo as intempéries sofridas pela economia brasileira durante a década de 1980⁷⁸. Cabe lembrar que esta análise deve ser feita com a devida cautela, pois, conforme dito na seção anterior, modelos sem intercepto geram R^2 menos confiáveis e, em particular, os modelos empíricos de 1982 e 1985, não poderiam ser analisados junto com os demais, dado que apresentaram constante estatisticamente significativa.

Em relação à análise dos resíduos, observou-se que a hipótese de normalidade só não é rejeitada, pelo teste de Jarque-Bera, para as regressões de 1954, 1957 e 1959 (ao nível de significância de 5%), 1960 a 1970 e 1973 a 1975. Porém a quantidade de observações permite que as distribuições dos resíduos sejam aproximadas pela normal (e os histogramas gerados corroboram esta afirmativa).

Em termos de heteroscedasticidade dos resíduos, todos os modelos e para todos os anos, ela esteve presente, conforme os resultados dos testes de White executados. Apesar de Mankiw (1990) *apud* Gujarati (2000, p.354) afirmar que a heteroscedasticidade dos resíduos não é um motivo que implique na rejeição de um bom modelo, Gujarati, contrariamente, afirma que ela não pode ser ignorada. Assim sendo, utilizou-se os estimadores consistentes para heteroscedasticidade e autocorrelação de Newey-West para corrigi-la, pois uma das metas deste trabalho requer estimativas estatisticamente confiáveis.

Um motivo possível para a violação da hipótese de homocedasticidade é a presença de *outliers*. O outro é a especificação não correta do modelo. Mas as três formas funcionais (linear, semilogarítmico e dupla-logarítmico) geraram resíduos heterocedásticos e isso permanece nos resíduos das regressões de todos os anos (1954 a 1988). Uma vez que os *outliers* não foram excluídos da análise, mantém-se esta hipótese como causa possível para a presença de heteroscedasticidade. Nenhum tratamento foi dado a esses *outliers*.

No que diz respeito ao problema de autocorrelação, embora a literatura de MPH sugere que a regressão hedônica possa conter problemas de multicolinearidade e de correlação

⁷⁸ Segundo choque do petróleo, crise da dívida externa, crescimento generalizado e persistente das taxas de inflação e, conseqüentemente, mudanças monetárias, podem ter influenciado adversamente a precificação das peças filatélicas.

estocástica, os estudos empíricos feitos aqui só encontraram problemas de autocorrelação nas regressões de 1968, 1975 e 1981. Para solucionar o problema, utilizaram-se os estimadores consistentes para heterocedasticidade e autocorrelação de Newey-West.

6.1.3. Preços Implícitos das Características dos Selos Imperiais Brasileiros entre 1954 e 1988

Os resultados das regressões hedônicas mostraram que elas têm como determinantes principais: papel fino, nas cores acinzentada/amarelada ou acinzentada/azulada, em textura estriada, impressão a cor, imagem de algarismo ou outra e valor de face (características intrínsecas); ausência de carimbo, idade e quantidade de selos na peça filatélica (características extrínsecas); e presença de variedade na textura do papel, na denteação e na cor impressa. Na página seguinte a tabela 7 apresenta os preços implícitos (ou marginais) anuais estimados para cada característica filatélica.

Tabela 7 – Preços implícitos anuais estimados das características filatélicas

Anos	C	DPPF	DPPG	DPPACAM	DPPACAZ	DPPAMAZ	DTXVG	DPRDT	DDT*	NDT	DPERC
1954		-0.84	7.62	2.15	11.72		12.16				0.28
1955		-0.88		1.36	10.02		16.53				
1956		-0.85	8.39	2.01	10.98		12.81				
1957		-0.84	8.50	2.14	11.70		14.54				0.31
1958		-0.84	7.52	2.24	12.25		14.77				0.29
1959		-0.86	6.31	1.75	10.29		14.79				
1960		-0.83	8.40	2.13	10.25		11.83				
1961		-0.85	8.02	2.25	10.58		12.63				
1962		-0.85	7.96	2.32	10.01		12.07				
1963		-0.84	7.18	2.10	7.44		9.85				
1964		-0.73	10.95	2.59	5.49		6.14				
1965		-0.81	5.28	1.78	8.17		8.23				
1966		-0.66	14.02	1.79	5.21		4.92				
1967		-0.62	10.95	1.96	6.05		4.80	-0.30			
1968		-0.75	8.75	2.08	6.52		7.56				
1969		-0.82	5.76	1.86	7.96		9.54				
1970		-0.82		0.50	6.18	-0.51	9.13				
1971		-0.85		1.37	9.27		16.06	-0.38			0.35
1972		-0.87		1.36	10.01		17.22				0.36
1973		-0.82	7.37	2.08	8.78		11.35				
1974		-0.82	9.47	2.44	9.88		12.53	-0.43			
1975		-0.88		1.51	11.08		15.77				
1976		-0.82	-0.84	-0.59	0.75	-0.88	10.15				
1977		-0.84	-0.85	-0.56	0.95	-0.84	11.07				
1978		-0.83	-0.84	-0.54	0.97	-0.80	11.27				
1979		-0.85			6.46		2.53	-0.83	-1.00	3.16	
1980		-0.85		0.45	7.44		8.05	-0.46			
1981		-0.86		0.66	8.51		7.66				
1982	15.08	-0.76		0.95	6.41			-0.87	-1.00	3.45	
1983		-0.76		0.65	7.06			-0.80	-1.00	4.08	
1984		-0.77		0.65	6.94			-0.78	-1.00	4.38	
1985	10.72	-0.85			6.35			-0.88	-1.00	4.94	
1986		-0.81		0.50	6.99			-0.77	-1.00	5.73	
1987		-0.80		0.65	7.00			-0.74	-1.00	5.26	
1988		-0.81		0.80	7.85		0.94	-0.77	-1.00	3.03	
Média	12.90	-0.82	7.00	1.38	7.81	-0.76	10.58	-0.67	-1.00	4.25	0.32
DP	3.09	0.06	3.89	0.90	2.90	0.17	4.16	0.21	0.00	1.00	0.04

* Todos os coeficientes da variável DDT são próximos a 1.

continuação

Anos	DPRCOR	DIMALG	DIMOUT	VF	DSN	ID	D2S	D3S	D4S	D5S	D6S
1954	0.82	10.26	-0.69	0.0038	1.80	0.01	3.07		25.42		
1955	0.76	13.80	-0.66	0.0037	1.63	0.02	3.05		25.39		
1956	0.62	8.98	-0.65	0.0036	1.50	0.02	3.10		25.06		
1957	0.74	10.90	-0.67	0.0036	1.43	0.02	3.16		25.45		
1958	0.70	11.35	-0.63	0.0036	1.38	0.02	3.14		26.47		
1959	0.61	8.84	-0.63	0.0035	1.26	0.03	3.10		26.72		
1960	0.57	7.74	-0.66	0.0039	1.02	0.02	2.94		25.81		
1961	0.65	10.48	-0.70	0.0038	1.11	0.02	2.83		26.28		
1962	0.62	11.24	-0.68	0.0038	1.10	0.01	2.97		26.91		
1963	0.51	8.33	-0.68	0.0039	1.07	0.02	2.76		27.56		
1964	0.67	5.68	-0.64	0.0038	1.09	0.02	1.71		13.42		
1965	0.56	9.52	-0.64	0.0039	1.06	0.02	2.70		25.66		
1966	0.57	3.06	-0.66	0.0037	1.09	0.02	1.67		16.19		
1967	0.46	1.08	-0.68	0.0039	1.19	0.03	1.73		13.19		
1968	0.37	3.02	-0.65	0.0039	1.11	0.03	1.41		11.99		
1969	0.45	6.88	-0.65	0.0038	1.01	0.02	2.49		18.34		
1970	0.47	12.58	-0.60	0.0037	0.95	0.03	2.19		15.05		
1971	0.48	5.64	-0.64	0.0037	0.91	0.03	2.31		15.41		
1972	0.51	12.63	-0.64	0.0037	0.95	0.02	2.43		15.56		
1973	0.45	6.77	-0.65	0.0038	0.93	0.03	2.19		15.95		
1974	0.45	3.05	-0.63	0.0037	1.08	0.03	2.14		15.20		
1975	0.40	10.09	-0.62	0.0037	1.27	0.03	1.99		14.06		
1976	0.46	68.60	-0.62	0.0036	1.48	0.03	1.84	7.04	14.05		
1977	0.42	67.37	-0.60	0.0036	1.49	0.03	1.82	6.89	14.62		
1978	0.42	41.73	-0.63	0.0034	1.22	0.03	2.59	7.25	16.15		
1979	0.28		-0.62	0.0031	1.43	0.05	2.29	8.42	15.49		
1980	0.44	3.39	-0.54	0.0030	1.35	0.04	2.12	8.06	13.28		7.60
1981	0.37	8.01	-0.53	0.0031	1.36	0.03	2.07	8.39	14.72		7.60
1982	0.25		-0.45	0.0031	1.44	0.02	2.20	10.76	17.07		8.50
1983	0.51		-0.38	0.0031	1.43	0.04	2.50	11.20	19.02		9.20
1984	0.46		-0.43	0.0031	1.45	0.04	2.43	10.58	19.60		10.97
1985	0.28		-0.48	0.0032	1.13	0.03	1.93	6.66	16.85		8.32
1986	0.70		-0.39	0.0033	1.24	0.05	1.65	5.45	13.52	5.57	3.51
1987	0.52		-0.42	0.0034	1.14	0.05	1.49	4.94	12.00	6.01	1.94
1988	0.35		-0.52	0.0035	1.12	0.04	1.43	4.76	11.55	5.73	1.77
Média	0.51	13.74	-0.60	0.0036	1.23	0.03	2.33	7.72	18.54	5.77	6.60
DP	0.14	17.24	0.09	0.0003	0.22	0.01	0.54	2.14	5.47	0.23	3.34

continuação

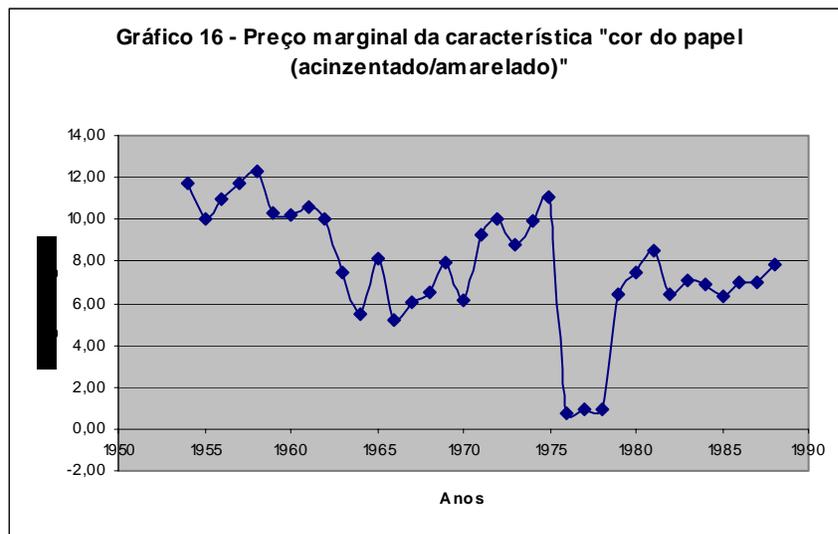
Anos	DENV	DBSS	DVRGR	DVRCPP	DPPTIN	DVRTX	DVRDT	DVRIMP	DLGMRG	DVRCOR
1954					-0.36	1.36	2.30			
1955			4.42			4.37	2.79			
1956						3.98	2.38			
1957						4.14	2.53			
1958						4.40	2.40			
1959					-0.47	4.05	3.28			
1960		1.00			-0.49	15.35	3.12			0.43
1961		1.24			-0.47	15.58	2.82			
1962		1.14			-0.49	13.28	2.51			
1963		0.96			-0.53	17.82	2.25			0.52
1964						10.18	2.56			
1965		0.95				20.78	2.37			
1966					-0.62	12.18	2.82			0.34
1967					-0.56	10.30	4.18			0.36
1968					-0.47		10.73	0.61		0.32
1969		2.96				21.85	2.79			0.65
1970		3.73	2.64			22.12	5.15			0.73
1971		2.70	3.97			21.99	5.07			0.70
1972		2.23	3.87			23.31	2.66			0.59
1973		1.87				28.83	4.20			0.68
1974		1.15				38.36	11.62			0.50
1975		1.50	4.88			36.58	6.25			0.58
1976	3.91	-0.60		6.05	-0.86	42.96	7.87			1.09
1977	2.06			5.75	-0.83	39.61	5.88			0.60
1978	1.98			5.66	-0.73	31.43	5.78			0.32
1979	5.96	4.57	5.54	0.34		13.20	7.31	0.63	0.88	
1980	12.67	6.92	6.10			26.68	8.36		0.93	
1981	13.38	8.45	7.38			25.26	6.83		0.73	
1982	16.28	6.41	4.44	0.45		17.24	5.87	0.37	0.67	
1983	17.23	5.53	5.62			18.99	5.93	0.35	0.61	
1984	14.26	5.50	5.96			14.45	5.58	0.39	0.61	
1985	16.85	2.83	7.58			12.53	3.99		0.44	
1986	5.30	11.34	6.44			17.90	3.41		0.44	
1987	3.89	9.78	5.27			18.12	2.87		0.55	
1988	3.86	8.48	5.33			14.76	4.38		0.57	
Média	9.05	3.94	5.30	3.65	-0.57	18.35	4.60	0.47	0.64	0.56
DP	6.06	3.28	1.33	2.98	0.16	10.80	2.42	0.14	0.17	0.20

Fonte: Elaboração própria do autor.

As variáveis que permaneceram explicativas da cotação média em todos os anos analisados foram: papel fino, papel acinzentado/azulado, presença de cor, presença de outras imagens, valor de face, ausência de carimbo, idade, par de selos, quadra de selos e presença de variedade de denteação.

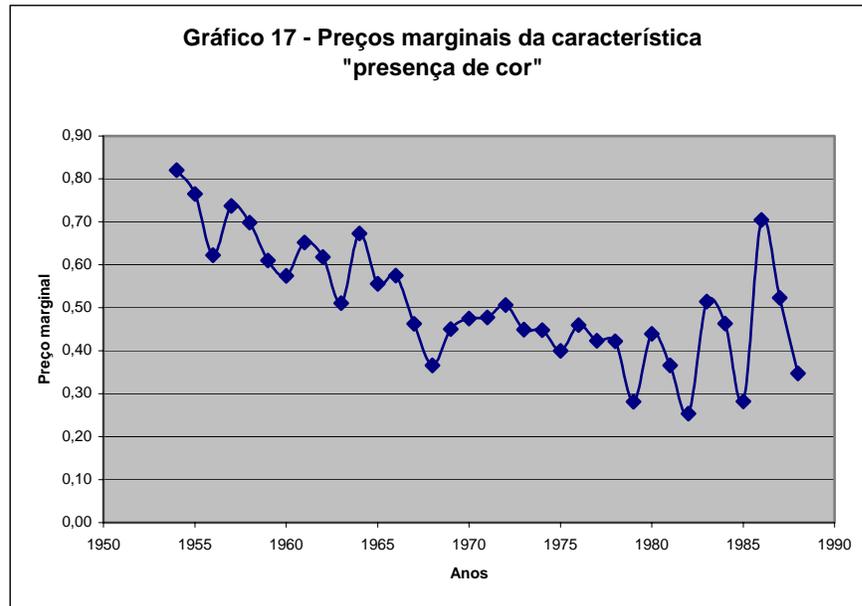
Note-se que os preços marginais do papel fino permaneceram estáveis durante o período, mas eles, ao invés de adicionarem valor à cotação média, subtraem valor. Assim como a presença de “Outras imagens” na impressão. Todas as demais acrescentam valor à cotação média. Estáveis, e muito baixos, foram os preços marginais anuais da característica “valor de face” (quase não agrega valor à cotação média).

Os preços marginais da característica “cor do papel (acinzentada/azulada)” se mostraram voláteis e com tendência de queda durante o período da análise, conforme apresentado no gráfico 16.



Fonte: Elaboração própria do autor.

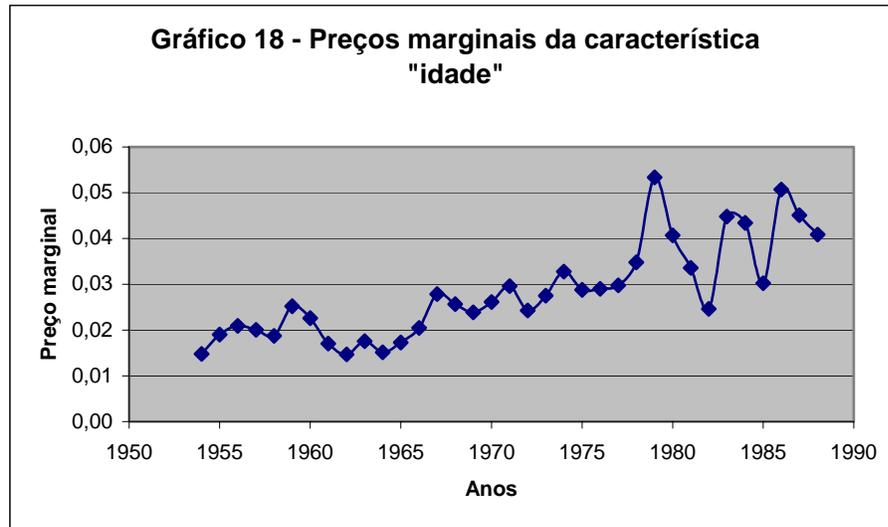
Esse mesmo comportamento foi encontrado para os preços da característica “papel com textura estriada”. Entretanto, a característica “presença de cor”, embora com preços hedônicos anuais bastante erráticos, apresenta uma ligeira tendência na forma de U: de 1954 a 1979 em queda e a partir daquele ano, com tendência de alta, com variabilidade muito ampliada.



Fonte: Elaboração própria do autor.

Os preços referentes à “presença de imagem de algarismos” mantiveram-se estáveis em torno de 10 reais (a preços de 2007) por longo período (1954 a 1975) e depois saltou para 70 reais e regrediu para nove reais em 1980.

A característica “idade”, além de acrescentar valor, mostrou-se condizente com o senso comum (quanto mais velha a peça, mais rara e mais valiosa), pois apresentou tendência de alta por todo o período de análise, porém com ampliação da variabilidade. Esse comportamento reflete o senso comum de que a raridade tem valor crescente. De certo, incorpora o crescimento do grau de escassez das peças filatélicas ao longo do tempo. O gráfico 18, na página seguinte, comprova o fato:



Fonte: Elaboração própria do autor.

Note-se que a variabilidade dos preços implícitos aumenta no mesmo período em que os modelos hedônicos perdem poder explicativo e em que a economia brasileira passava por problemas.

Comparativamente aos demais preços implícitos, os preços das características “papel grosso”, “papel acinzentado/azulado”, “imagem de algarismos”, “papel com textura estriada”, “par de selos”, “terno de selos”, “quadra de selos”, “seis selos”, “selos sobre suporte”, “selo bisseto”, “variedade de textura de papel” e “variedade de tipo de denteação” são os mais elevados. Primeiro, por que dizem respeito a variedades, que, como esperado, adicionam maior valor, e segundo, porque refletem o maior grau de escassez relativa das peças filatélicas com tais características.

Algumas características tiveram preços marginais nulos, o que implica dizer que não são determinantes para a cotação média do selo imperial brasileiro naquele ano.

Comparar o comportamento dos preços das peças filatélicas com os preços implícitos das características que as compõem não é um exercício trivial, uma vez que, segundo a teoria dos preços hedônicos, aqueles são uma combinação linear dos preços implícitos. Assim sendo, tendências de alta e de queda podem ser compensadas, dificultando a análise do efeito final sobre os preços dos selos. Entretanto, é possível fazer algumas comparações, mesmo que pedestres. Conforme mostrado na seção 5.2.1, as características “ausência de carimbo” e “quantidade de

selos numa peça filatélica” agregam valor à cotação média. Isso pode ser também comprovado quando se compara os preços implícitos das variáveis DSN, D2S, D3S, D4S, D5S e D6S.

6.2. RETORNOS IMPLÍCITOS DAS CARACTERÍSTICAS FILATÉLICAS

Partindo-se das séries temporais dos preços implícitos, devidamente transformados, conforme exposto na nota 73, geraram-se os retornos implícitos das características filatélicas. A tabela 8 sumaria as principais estatísticas descritivas desses retornos.

Tabela 8 - Estatísticas descritivas das taxas de retornos das características filatélicas

Estatísticas Descritivas	D2S	D3S	D4S	D5S	D6S	DBSS	DDT	DENV	DIMALG	DIMOUT	DLGMRG
Média aritmética	-0,974	-0,499	-1,007	0,038	-1,860	-0,140	-3,25E-08	-0,015	2,891	-0,350	-0,546
Mediana	-1,258	0,000	0,189	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,109	0,000
Máximo	24,550	10,821	28,133	3,356	7,642	60,317	6,65E-07	47,969	83,237	9,188	9,963
Mínimo	-21,021	-20,110	-31,241	-2,073	-37,532	-28,937	-1,90E-06	-50,203	-49,263	-8,858	-14,104
Desvio-padrão	8,728	4,517	9,519	0,686	8,169	13,832	3,50E-07	14,618	27,992	3,633	3,623
Assimetria	0,601	-2,106	-0,120	2,589	-3,294	2,224	-4,463	-0,041	0,584	-0,160	-1,491
Curtose	5,473	12,862	7,042	19,936	13,741	12,344	26,058	9,184	3,712	3,963	10,065
Coefficiente de Variação	-0,112	-0,111	-0,106	0,055	-0,228	-0,010	-0,093	-0,001	0,103	-0,096	-0,151
Retorno Ajust. Risco	-8,962	-9,050	-9,448	18,170	-4,392	-98,760	-10,769	-970,546	9,684	-10,376	-6,638
Jarque-Bera	10,712	162,934	23,223	444,355	224,941	151,729	866,076	54,189	2,648	1,458	83,309
Probability	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,266	0,482	0,000

continuação

Estatísticas Descritivas	DPERC	DPPACAM	DPPACAZ	DPPAMAZ	DPPF	DPPG	DPPTIN	DPRCOR	DPRDT	DSN
Média aritmética	-0,091	0,509	-0,512	-0,126	-0,041	-0,157	-0,387	-1,097	-0,909	-0,605
Mediana	0,000	0,125	2,372	0,000	0,244	0,000	0,000	-2,837	0,000	-0,780
Máximo	0,000	43,455	82,136	0,000	8,217	42,391	2,948	39,788	5,523	7,115
Mínimo	-3,087	-56,845	-117,056	-2,500	-8,761	-31,652	-7,952	-21,587	-25,495	-10,870
Desvio-padrão	0,529	15,807	26,207	0,520	3,128	11,087	1,952	12,737	4,623	4,295
Assimetria	-5,570	-0,914	-1,739	-3,923	-0,264	1,059	-2,206	1,310	-4,574	-0,202
Curtose	32,030	7,557	15,330	16,835	4,593	9,395	9,236	5,298	25,125	3,075
Coefficiente de Variação	-0,171	0,032	-0,020	-0,243	-0,013	-0,014	-0,198	-0,086	-0,197	-0,141
Retorno Ajust. Risco	-5,831	31,083	-51,204	-4,117	-76,388	-70,692	-5,040	-11,613	-5,084	-7,097
Jarque-Bera	1369,746	34,151	232,497	358,357	3,991	64,303	82,652	17,201	812,030	0,238
Probability	0,000	0,000	0,000	0,000	0,136	0,000	0,000	0,000	0,000	0,888

continuação

Estatísticas Descritivas	DTXVG	DVRCOR	DVRCPP	DVRDT	DVRGR	DVRIMP	DVRTX	ID	NDT	VF
Média aritmética	-0,590	-0,062	-3,673	0,822	0,438	0,052	2,086	1,297	-0,164	-0,096
Mediana	0,000	0,000	0,000	-1,443	0,000	0,000	0,000	-0,554	0,000	-0,144
Máximo	50,217	30,424	0,000	44,168	17,667	5,065	57,858	26,017	7,274	4,080
Mínimo	-64,852	-26,870	-121,992	-58,547	-22,077	-3,289	-37,658	-15,705	-23,936	-3,946
Desvio-padrão	17,629	10,177	20,910	18,753	6,101	1,050	18,848	10,096	4,659	1,474
Assimetria	-0,755	0,323	-5,567	-0,372	-0,676	2,356	1,048	5,544	-3,830	0,178
Curtose	8,081	7,066	32,007	5,232	8,536	19,424	5,019	2,848	21,557	4,411
Coefficiente de Variação	-0,033	-0,006	-0,176	0,044	0,072	0,050	0,111	0,128	-0,035	-0,065
Retorno Ajust. Risco	-29,898	-163,701	-5,693	22,805	13,917	20,099	9,034	7,785	-28,457	-15,278
Jarque-Bera	39,806	24,015	1367,614	7,845	46,013	413,583	12,001	1,708	570,964	3,000
Probability	0,000	0,000	0,000	0,020	0,000	0,000	0,002	0,426	0,000	0,223

Fonte: Elaboração própria do autor

Observa-se que muitos retornos implícitos têm retorno médio negativo, grande dispersão e não são normalmente distribuídos. Somente as características “imagem de algarismos”

(DIMALG), “outras imagens” (DIMOUT), “papel fino” (DPPF), “ausência de carimbo” (DSN), “idade” (ID) e “valor de face” (VF) seguiriam uma distribuição normal, de acordo com o teste de Jarque-Bera.

Semelhantemente aos resultados dos retornos sobre as peças filatélicas, os retornos implícitos seguem a mesma tendência encontrada na literatura empírica de investimentos em objetos colecionáveis: retornos médios baixos e grande volatilidade.

Em termos de correlações, constata-se que os “ativos implícitos” cujos retornos têm maiores magnitudes nas correlações são: (a) positiva - “par de selos” e “quadra de selos”, “terno de selos” e “quadra de selos”, “presença de cor” e “selo bisseto”, “número de denteados” e “presença de denteados”, “variedade de cor” e “papel acinzentado/amarelado”, “variedade na cor do papel” e “textura *verge*”; e (b) negativa - “par de selos” e “papel grosso”, “quadra de selos” e “papel grosso”, “papel grosso” e “papel fino”. Apesar de haver muitas correlações negativas, seus valores são próximos a zero, conforme mostrado na tabela na página seguinte.

Tabela 9 – Correlações entre os retornos implícitos das características filatélicas

Variáveis	D2S	D3S	D4S	D5S	D6S	DBSS	DDT	DENV	DIMALG	DIMOUT	DLGMRG
D2S	1.000										
D3S	0.239	1.000									
D4S	0.884	0.221	1.000								
D5S	-0.054	-0.103	-0.058	1.000							
D6S	0.193	0.568	0.222	-0.407	1.000						
DBSS	-0.074	-0.032	-0.150	-0.027	-0.487	1.000					
DDT	0.052	0.046	0.044	0.502	0.079	0.047	1.000				
DENV	-0.003	0.340	0.045	-0.134	0.540	-0.398	0.006	1.000			
DIMALG	0.197	0.016	0.322	-0.006	0.024	0.200	0.010	0.011	1.000		
DIMOUT	0.038	-0.255	0.080	-0.081	0.115	-0.459	-0.527	0.068	-0.102	1.000	
DLGMRG	0.044	0.288	-0.077	0.374	-0.177	0.223	-0.162	-0.133	-0.100	0.056	1.000
DPERC	-0.014	-0.020	-0.050	0.010	-0.040	-0.002	-0.016	0.000	0.007	0.092	-0.027
DPPACAM	-0.086	0.048	-0.053	0.055	-0.066	-0.239	-0.150	0.005	-0.369	0.243	-0.021
DPPACAZ	0.174	0.109	0.147	-0.016	-0.030	0.028	-0.025	0.280	-0.339	0.010	0.014
DPPAMAZ	-0.278	-0.078	-0.112	0.014	-0.057	-0.003	-0.023	0.217	0.137	-0.061	-0.038
DPPF	0.427	-0.270	0.515	-0.049	0.019	-0.120	-0.037	0.088	0.454	0.185	-0.128
DPPG	-0.723	-0.003	-0.740	0.001	-0.003	-0.043	-0.001	-0.003	-0.392	0.011	-0.002
DPPTIN	-0.066	-0.060	0.049	0.011	-0.047	-0.057	-0.019	0.050	-0.051	-0.023	-0.031
DPRCOR	0.018	-0.061	-0.158	-0.018	-0.264	0.618	0.358	-0.346	0.054	-0.572	0.146
DPRDT	0.017	-0.040	0.099	-0.072	0.084	-0.444	-0.116	-0.220	0.021	0.455	-0.284
DSN	-0.190	0.382	-0.133	-0.091	0.043	0.252	0.015	0.019	0.155	-0.250	0.174
DTXVG	0.318	-0.204	0.238	0.002	-0.008	0.094	-0.003	-0.186	0.128	-0.147	0.062
DVRCOR	0.074	-0.024	0.113	0.000	-0.001	0.091	-0.001	0.156	0.436	0.008	-0.001
DVRCPP	0.086	-0.275	0.013	0.010	-0.041	-0.002	-0.017	-0.574	0.019	-0.007	-0.027
DVRTD	-0.419	0.127	-0.342	-0.153	0.109	-0.096	-0.160	0.144	-0.274	-0.008	0.136
DVRGR	0.006	-0.359	-0.003	-0.224	0.205	-0.204	0.098	0.178	-0.069	0.294	-0.343
DVRIMP	-0.079	-0.110	-0.022	-0.003	0.108	0.042	-0.143	-0.098	-0.005	0.417	0.071
DVRTX	0.241	-0.154	0.295	0.041	-0.100	0.168	0.097	-0.171	0.153	-0.143	0.124
ID	0.089	0.144	0.020	-0.043	-0.151	0.261	0.228	-0.158	-0.323	-0.251	0.179
NDT	-0.005	-0.151	-0.003	0.356	-0.058	0.168	0.945	-0.103	0.004	-0.541	-0.322
VF	0.132	-0.385	0.190	0.039	-0.227	-0.135	-0.131	-0.388	-0.087	0.247	-0.133

continuação

Variáveis	DPERC	DPPACAM	DPPACAZ	DPPAMAZ	DPPF	DPPG	DPPTIN	DPRCOR	DPRDT	DSN
D2S										
D3S										
D4S										
D5S										
D6S										
DBSS										
DDT										
DENV										
DIMALG										
DIMOUT										
DLGMRG										
DPERC	1.000									
DPPACAM	-0.016	1.000								
DPPACAZ	-0.017	0.074	1.000							
DPPAMAZ	-0.043	0.035	-0.052	1.000						
DPPF	0.011	-0.199	0.321	-0.009	1.000					
DPPG	0.083	0.169	-0.179	-0.002	-0.670	1.000				
DPPTIN	-0.035	-0.018	-0.074	0.428	-0.292	0.181	1.000			
DPRCOR	0.017	-0.172	-0.167	0.009	-0.201	0.135	0.078	1.000		
DPRDT	-0.035	0.030	-0.057	-0.049	0.068	-0.003	-0.040	-0.508	1.000	
DSN	0.032	0.018	-0.055	0.249	-0.273	0.110	0.075	0.180	-0.058	1.000
DTXVG	-0.013	-0.028	-0.069	-0.037	0.425	-0.330	-0.196	0.237	-0.483	-0.284
DVRCOR	-0.001	-0.090	-0.389	0.648	-0.021	-0.181	0.317	0.115	-0.001	0.170
DVRCPP	-0.031	0.006	-0.559	-0.028	-0.061	-0.003	-0.031	0.229	-0.036	-0.298
DVRDT	0.030	-0.035	-0.083	0.087	-0.088	0.204	-0.316	-0.112	-0.044	0.135
DVRGR	0.013	0.090	0.120	0.018	0.369	0.001	0.015	0.111	-0.025	-0.234
DVRIMP	0.009	0.098	-0.018	0.012	0.016	0.001	0.010	-0.277	0.056	0.033
DVRTX	-0.005	-0.158	-0.165	0.125	0.254	-0.218	0.190	0.237	-0.296	-0.319
ID	0.076	-0.212	0.189	-0.077	-0.104	-0.028	-0.037	0.342	0.019	0.200
NDT	-0.006	-0.153	-0.022	-0.009	-0.015	-0.001	-0.007	0.417	-0.099	0.003
VF	0.087	0.241	-0.099	0.217	0.145	-0.226	0.178	-0.141	0.166	-0.277

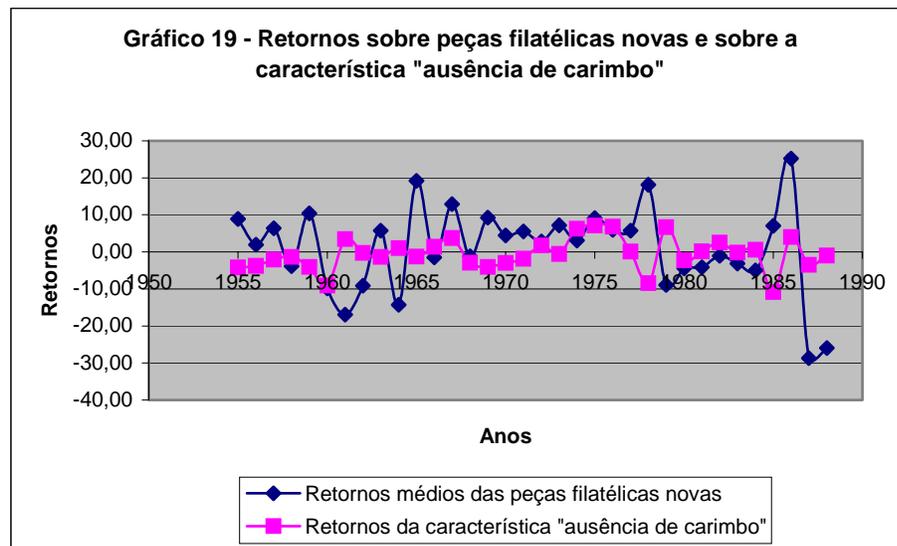
continuação

Variáveis	DTXVG	DVRCOR	DVRCPP	DVRDT	DVRGR	DVRIMP	DVRTX	ID	NDT	VF
D2S										
D3S										
D4S										
D5S										
D6S										
DBSS										
DDT										
DENV										
DIMALG										
DIMOUT										
DLGMRG										
DPERC										
DPPACAM										
DPPACAZ										
DPPAMAZ										
DPPF										
DPPG										
DPPTIN										
DPRCOR										
DPRDT										
DSN										
DTXVG	1.000									
DVRCOR	-0.104	1.000								
DVRCPP	0.644	0.010	1.000							
DVRDT	-0.094	-0.247	-0.086	1.000						
DVRGR	0.178	-0.008	0.013	0.019	1.000					
DVRIMP	0.002	0.000	0.009	-0.026	-0.104	1.000				
DVRTX	0.477	0.065	0.374	0.024	0.070	-0.119	1.000			
ID	-0.307	-0.076	-0.303	0.286	0.122	-0.272	0.028	1.000		
NDT	-0.001	0.000	-0.006	-0.185	0.123	-0.048	0.097	0.241	1.000	
VF	0.298	0.058	0.463	-0.132	0.025	0.088	0.503	-0.181	-0.061	1.000

Fonte: Elaboração própria do autor

A análise comparativa dos retornos implícitos com os retornos sobre as classes de peças filatélicas não é uma tarefa trivial, pois eles são originários de naturezas diferenciadas. Os primeiros são estimativas e os segundos, derivam de preços observados. Desconsiderando essa limitação, algumas comparações podem ser feitas.

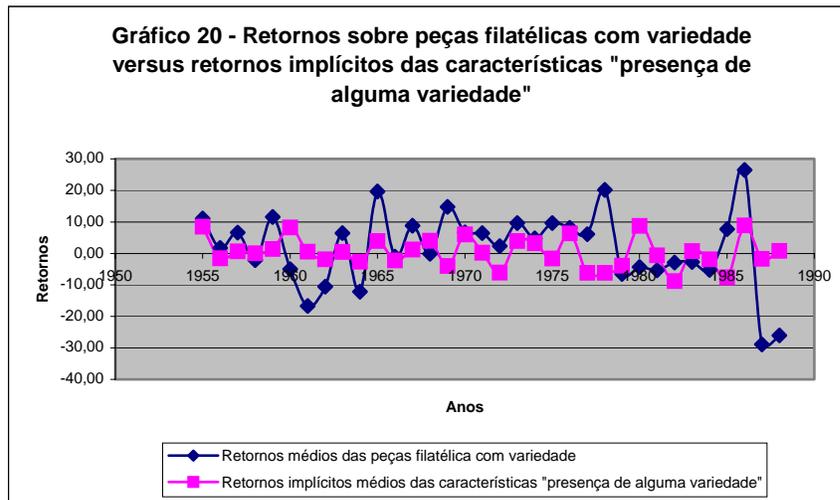
Os retornos médios anuais sobre as peças filatélicas novas são mais voláteis do que os retornos anuais do ativo implícito “ausência de carimbo”, conforme mostrado no gráfico a seguir e corroborado pelos testes t e qui-quadrado de igualdade das médias e das variâncias, cujas hipóteses nulas são rejeitadas ao NS de 1%. Enquanto as peças filatélicas novas tiveram retornos médios em torno de 0,90, sua dispersão (desvio-padrão igual a 11,652) foi quase três vezes a magnitude da dispersão dos retornos do ativo implícito “ausência de carimbo” (média de - 0,605 e desvio-padrão de 4,295).



Fonte: Elaboração própria do autor

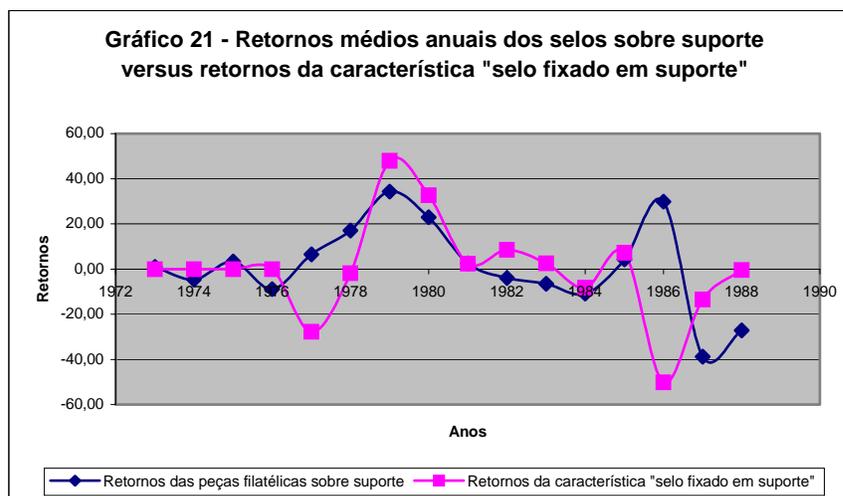
Tomando-se a média, para cada ano, dos retornos sobre as características referentes à presença de alguma variedade na peça filatélica (selo bisseto, variedade de gramatura, variedade de textura, presença de papel tintado, variedade de tipo de denteação, variedade de cor de impressão e presença de legenda na margem), como se fossem os retornos implícitos médios da característica (agrupada) “presença de alguma variedade”, e comparando-se esses retornos médios anuais com os retornos médios anuais das “peças filatélicas com variedade”, observa-se

um comportamento semelhante à feita no parágrafo anterior: médias positivas, mas diferentes; volatilidades diferenciadas e as hipóteses de igualdade das médias e das variâncias são rejeitadas ao NS 1%. O gráfico 20 mostra essas tendências:



Fonte: Elaboração própria do autor

Contudo, quando se compara os retornos da classe ENV com os retornos da característica “selo fixado em algum suporte” (DENV), não é possível rejeitar, estatisticamente ao nível de significância de 1%, a hipótese de igualdade das médias, mas sim a das variâncias. Eles apresentam trajetórias aproximadas. O gráfico 21 permite avaliar esse resultado.



Fonte: Elaboração própria do autor

Para finalizar, ao se comparar os retornos das classes “par de selos” e “quadra de selos” com os retornos implícitos das características “par de selos” e “quadra de selos”, nota-se que as médias e as variâncias são diferentes e não passam nos testes t de igualdade das médias e das variâncias.

Em suma, somente a trajetória dos retornos implícitos da característica “selos fixados em suporte” se aproxima da trajetória dos retornos médios anuais das peças filatélicas sobre algum suporte.

6.3. CARTEIRAS EFICIENTES DE CARACTERÍSTICAS FILATÉLICAS

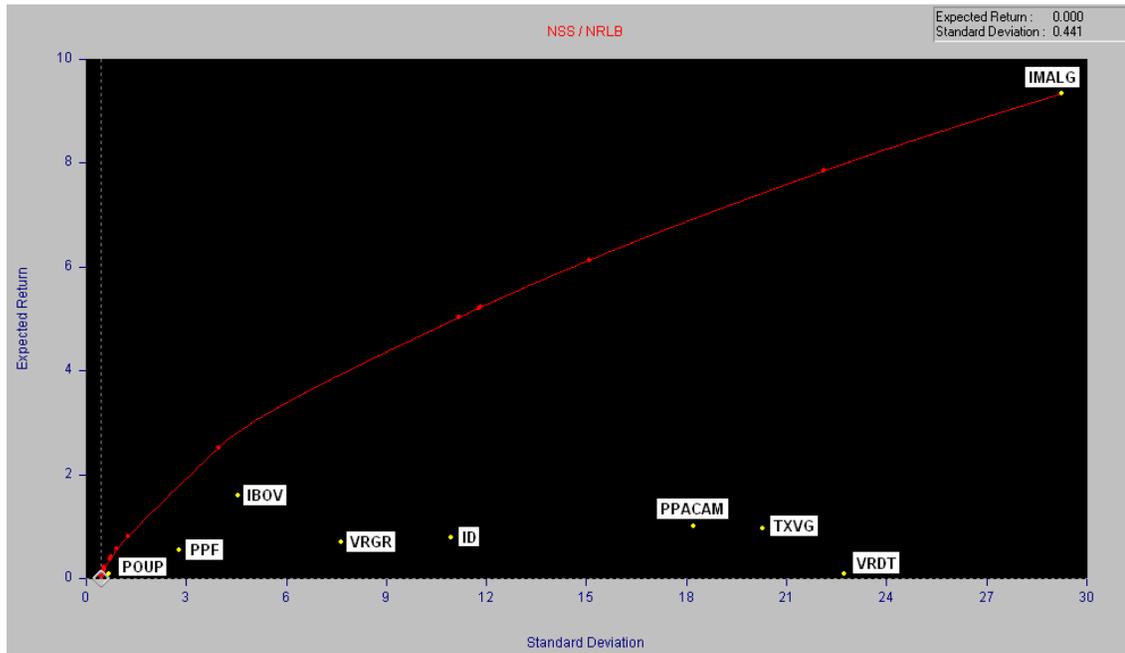
Dentre os 31 “ativos implícitos” iniciais, foram eliminados da análise, pelo reduzido número de informações nas suas séries temporais (os betas estimados não foram estatisticamente diferentes de zero), seis deles: “papel amarelado/azulado” (DPPACAZ); “presença de denteados” (DDT), “denteação tipo *percé*” (DPERC), “peça filatélica com cinco selos” (D5S), “variedade na cor do papel” (DVRCPP) e “variedade na impressão” (DVRIMP), cujo número de observações foi somente de duas, sete, uma, duas, três e duas observações, respectivamente.

Utilizou-se o software *The Investment Portfolio* versão 2.5, de Elton, Gruber & Blake With Intellipro Inc., para a construção das carteiras eficientes de Markowitz.

Supondo um cenário totalmente hipotético, com fins de exercício, que não exista taxa livre de risco e que a venda a descoberto não seja permitida, o espaço média-variância com a fronteira eficiente e os ativos implícitos é apresentado na figura 3 que está na página seguinte.

Os retornos médios e desvios-padrão para todos os ativos dizem respeito ao período 1967-1988, pois não foi possível encontrar informações para o período 1954-1966 referentes aos ativos poupança e ibovespa.

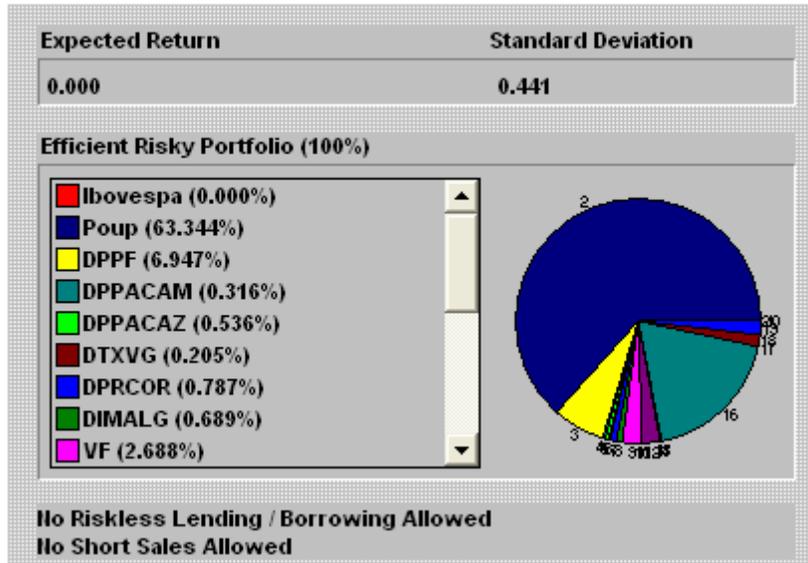
Figura 3 – Espaço média-variância com os ativos implícitos e a fronteira eficiente



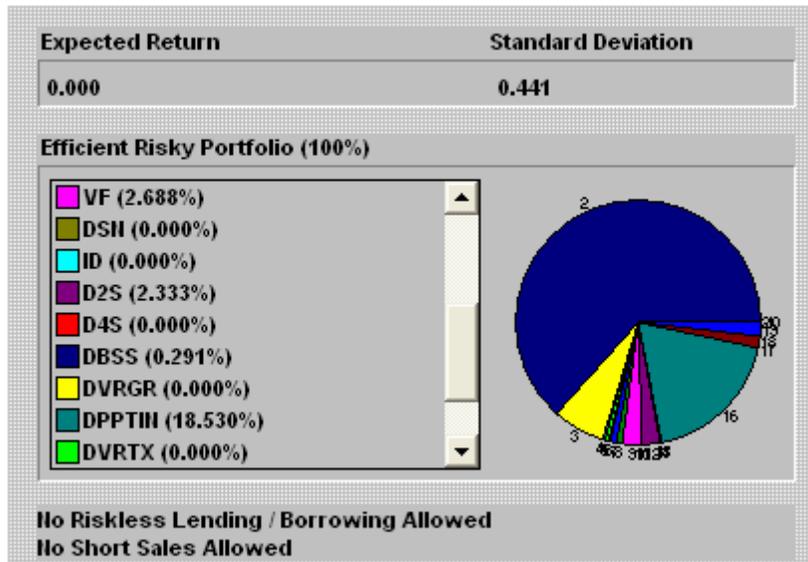
Fonte: Elaboração própria do autor a partir da análise dos *portfolios* eficientes extraída do *software The Investment Portfolio*, versão 2.5.

Note-se que o *portfolio* de variância mínima é aquele que gera taxa nula de retorno e desvio-padrão de 4,41%. Em particular, enquanto o ibovespa, no período, ofereceu um retorno médio de 1,6%, a poupança só rendeu 0,08% e o ativo implícito “imagem de algarismo” (IMALG) rendeu próximo a 10%. A composição desta carteira é descrita no gráfico 22 (página seguinte):

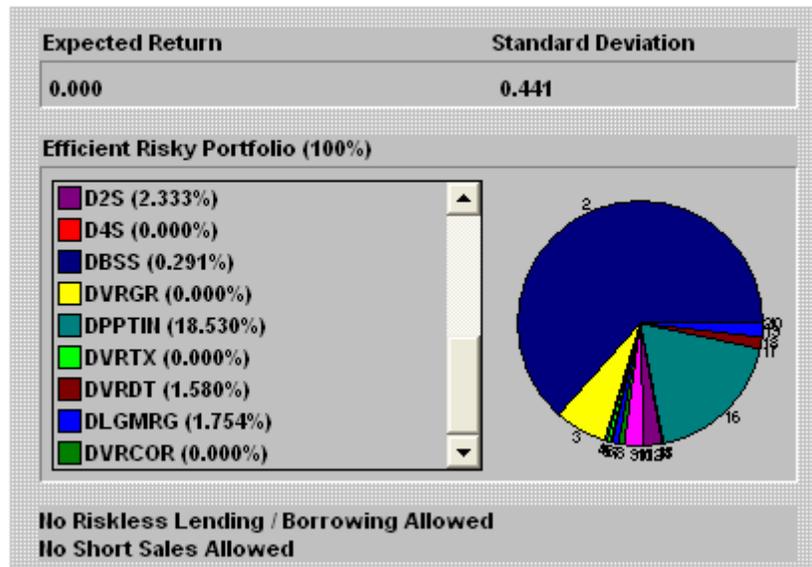
Gráfico 22 – Composição da carteira de variância mínima



Continuação



Continuação



Fonte: Elaboração própria do autor a partir da análise dos *portfolios* eficientes extraída da *software The Investment Portfolio*, versão 2.5.

Esta carteira estaria concentrada na poupança (63,34%) e os recursos restantes alocados entre poucas características filatélicas; em particular: “papel tintado” (PPTIN), “papel fino” (PPF), “valor de face” (VF), “peça filatélica com dois selos” (D2S), “legenda na margem” (LGMRG) e “variedade de denteação” (VRDT). Observe-se que os ativos poupança mais PPTIN, PPF e VF compõem 91,51% da carteira.

A carteira contendo características filatélicas é de difícil implementação, uma vez que elas não são vendidas isoladamente. Isto é, a compra de uma característica implica, necessária e simultaneamente, na compra de outras características. Por conta disso, a compra de características adicionadoras de valor (ativos implícitos) poderia estar associada à compra conjunta daquelas que subtraem valor (passivos implícitos).

Poder-se-ia selecionar peças filatélicas (carteiras) com o maior número possível de ativos implícitos e menor número possível de passivos implícitos. Entretanto, não é possível encontrar, por exemplo, um selo com 18,53% de papel tintado e 6,95% de papel fino. Ou ele tem papel tintado ou não tem. Isso, portanto, dificulta a implementação das carteiras de investimento.

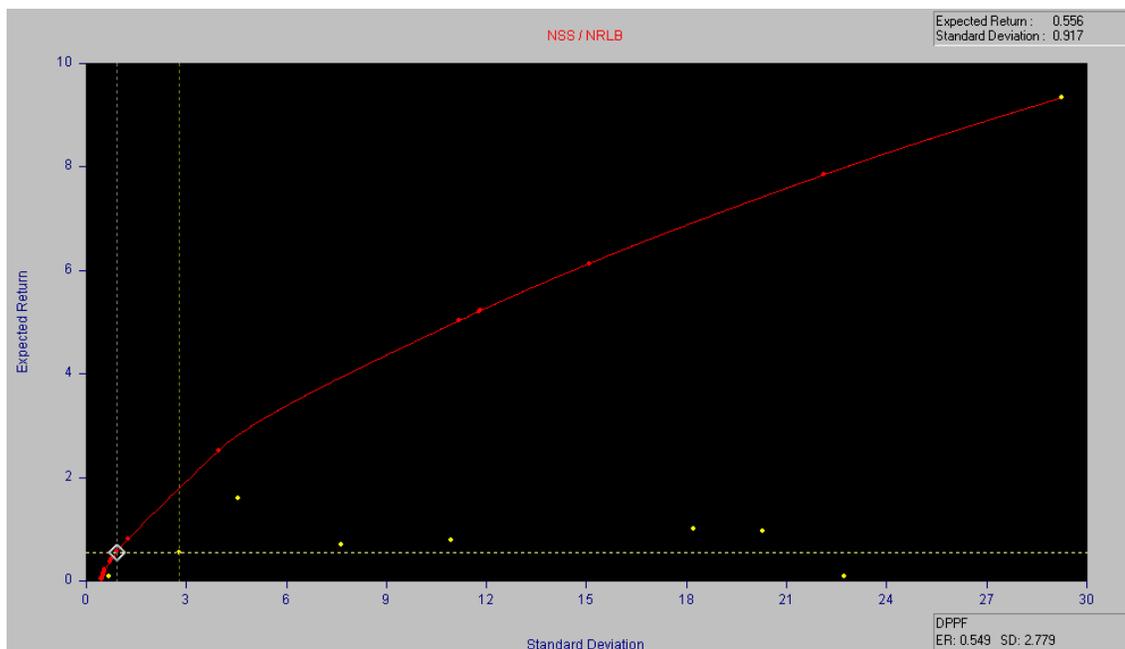
A ampla quantidade de combinações de características com e sem variedades permite encontrar, no máximo, selos contendo o maior número de ativos implícitos e o menor número de passivos implícitos, mas isto não reflete as carteiras delineadas pela teoria de Markowitz.

Se esta estratégia fosse tomada, o estágio de construção das carteiras eficientes, anteriormente apresentado, seria de limitada importância. Ele listaria os ativos implícitos a procurar e os passivos implícitos a evitar. Mas a carteira *a la* Markowitz não seria alcançada.

Entretanto, poder-se-ia apresentar a peça filatélica que tem os ativos implícitos sugeridos. Seria uma peça com dois selos em papel fino, tintado com valor de face elevado (o maior deles é o de 1000 réis), com legenda na margem e variedade de denteação. E os selos que melhor se enquadram neste perfil são: VER300B ou VER600B ou COL280B ou CG100ABRSD ou CF100SD⁷⁹. Assim sendo, o investidor deveria depositar 63,34% dos seus recursos na poupança e o restante alocar para uma das peças filatélicas acima mencionadas.

Outras carteiras poderiam ser idealizadas. É possível comparar o desempenho dos ativos implícitos individuais com suas contrapartidas eficientes. A figura 4 mostra a carteira eficiente que oferece o mesmo retorno esperado que o ativo implícito “Papel Fino” (PPF), porém com menor risco. Consta-se, portanto, que há ganhos na diversificação. Entretanto, não é possível adquirir uma única característica, posto que o selo é uma combinação delas.

Figura 4 – Comparação da carteira eficiente ao ativo implícito individual “Papel Fino”

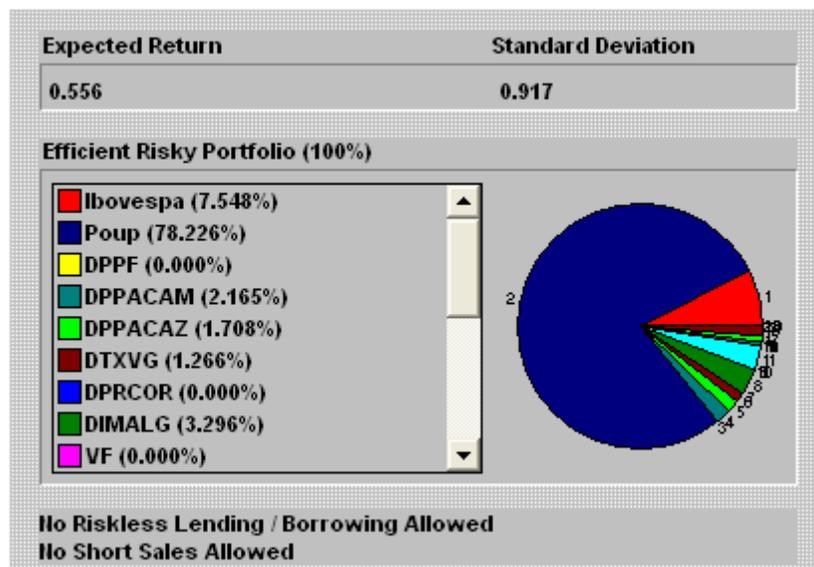


Fonte: Elaboração própria do autor a partir da análise dos *portfolios* eficientes extraída do *software The Investment Portfolio*, versão 2.5.

⁷⁹ O anexo 3 apresenta a listagem dos números de catalogação dos selos e de suas siglas.

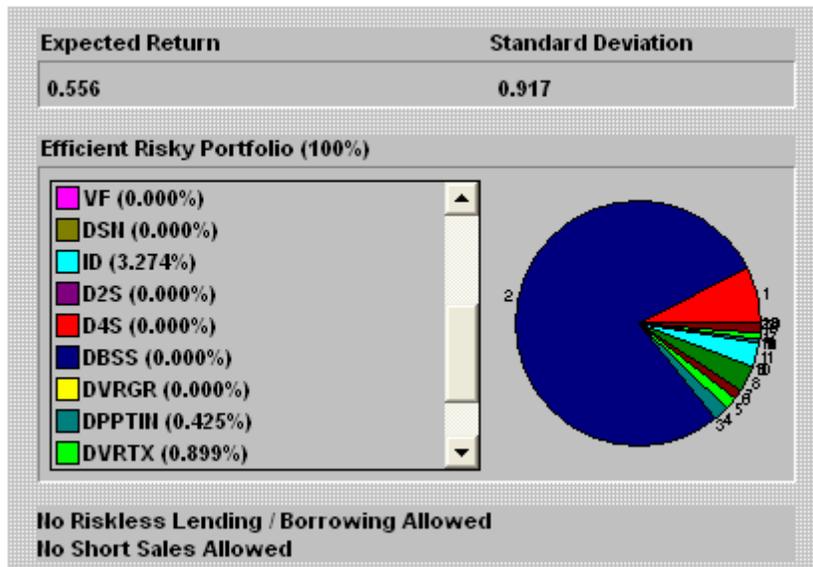
Embora a contrapartida eficiente ao ativo “Papel Fino” (ponto com um losango branco) apresente a mesma taxa esperada de retorno (0,55%), seu desvio-padrão é muito menor (0,91%), pois um *portfolio* composto apenas por “Papel Fino” apresentaria volatilidade esperada de 2,77%⁸⁰. Um investidor cuja estratégia fosse a de manter em *portfolio* somente selos com papel fino, estaria obtendo o mesmo retorno que a carteira eficiente, contudo com maior grau de exposição ao risco. A composição do *portfolio* eficiente é apresentada no Gráfico 23 (na página seguinte).

Gráfico 23 – Composição da carteira eficiente comparada ao ativo implícito “Papel Fino”

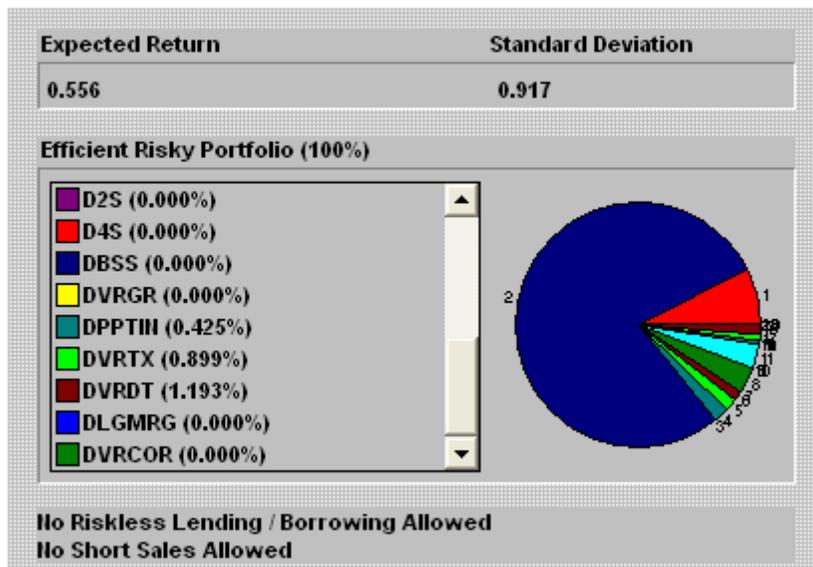


Continuação

⁸⁰ O canto superior direito da **figura** apresenta o retorno médio e o desvio-padrão esperado da carteira eficiente e o canto inferior direito, o retorno médio e o desvio-padrão do ativo individual selecionado.



Continuação



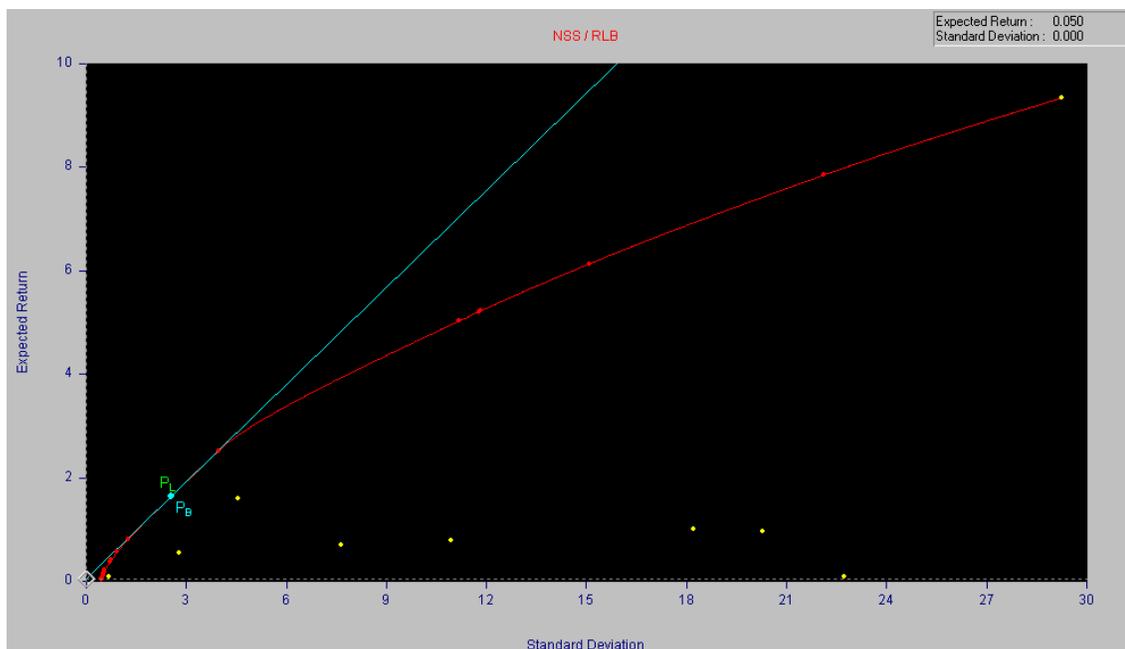
Fonte: Elaboração própria do autor a partir da análise dos *portfolios* eficientes extraída do *software The Investment Portfolio*, versão 2.5.

Em relação à carteira de variância mínima, nota-se que as proporções das características filatélicas são muito inferiores às proporções dos ativos poupança e ibovespa. Estes dois ativos juntos formam 85,76% da carteira e o restante repartido entre poucos ativos implícitos: “papel acinzentado/acizentado” (PPACAZ), “papel acinzentado/amarelado” (PPACAM), “idade” (ID), “textura vergé” (TXVG) e “variedade no tipo de denteação” (VRDT). Note-se que ela é concentrada em poupança (POUP).

Poder-se-ia analisar as carteiras eficientes num contexto em que a venda a descoberto fosse permitida. Entretanto, o investidor teria que emitir selos com as características em que a carteira estaria alavancada e captaria recursos nos demais ativos implícitos. Entretanto, isso não é possível, pois nenhum investidor tem a capacidade de emitir selos com atributos raros, a menos que falsificasse os selos; mas esta alternativa é inócua, pois os participantes dos mercados filatélicos têm conhecimento suficiente para detectar falsificações.

As análises acima não levaram em consideração a possibilidade de existir taxas de tomada e de empréstimo livres de risco. As reduzidas taxas de retornos encontradas, que estão conforme aos resultados da literatura empírica de investimentos em ativos colecionáveis, requereriam, para esta análise, taxas livres de risco bastante reduzidas. A título de exemplificação, se a taxa de tomada e a de empréstimo fossem de 0,05% a.a., então o conjunto das carteiras eficientes teria a seguinte configuração (figura 5):

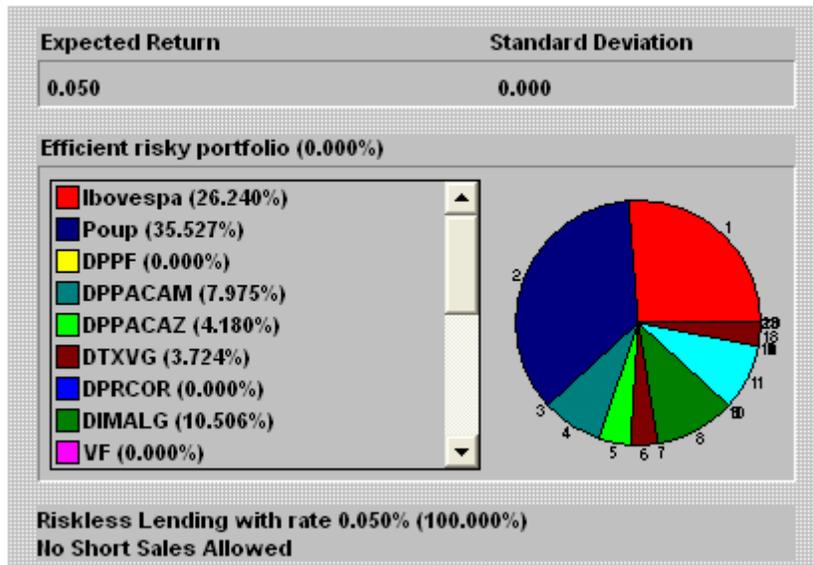
Figura 5 – Espaço média-variância quando existem taxas de tomadas e de empréstimos livres de risco (venda a descoberto não permitida)



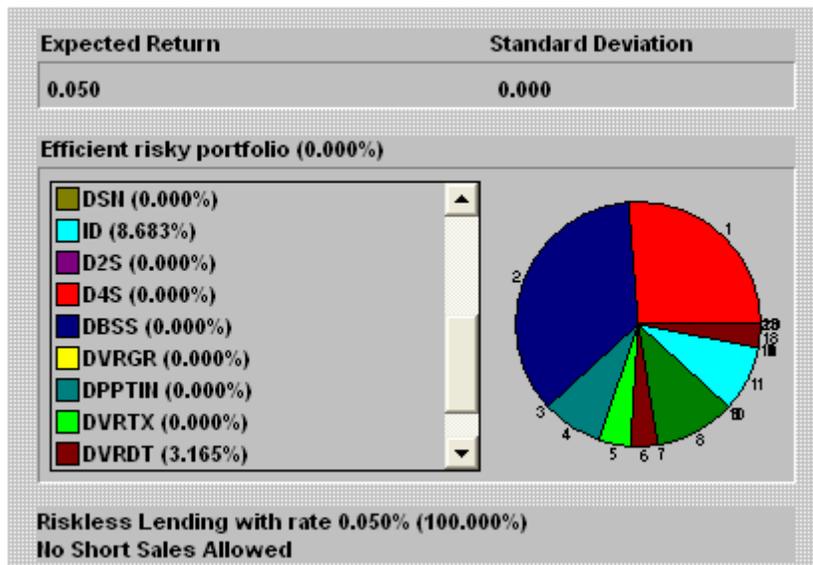
Fonte: Elaboração própria do autor a partir da análise dos *portfolios* eficientes extraída do *software The Investment Portfolio*, versão 2.5.

Apesar de a carteira de variância nula (livre de risco), neste contexto, continuar concentrada no ativo poupança, nada seria investido nela (*efficient risky portfolio* é de 0%). O investidor emprestaria todo seu recurso à taxa de 0,05% a.a., conforme gráfico 24:

Gráfico 24 – Carteira de variância nula (ativo livre de risco)



Continuação



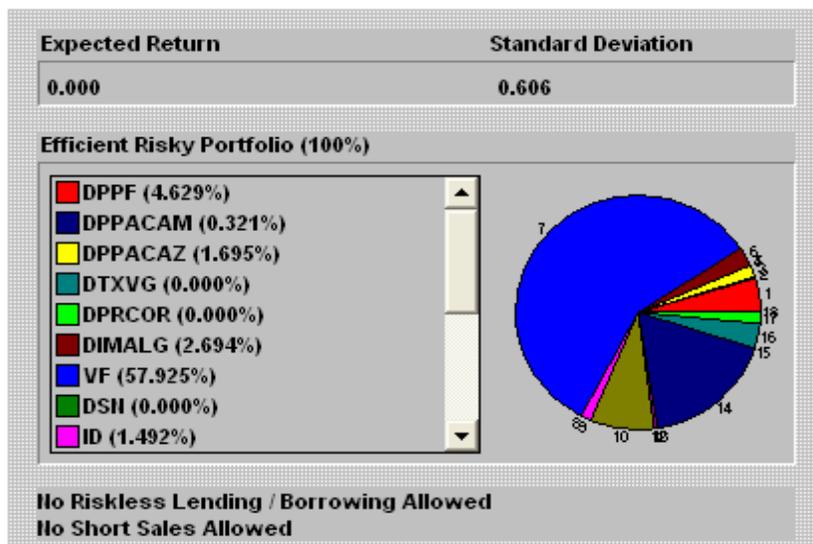
Fonte: Elaboração própria do autor a partir da análise dos *portfolios* eficientes extraída do *software The Investment Portfolio*, versão 2.5.

Se o indivíduo fosse do tipo colecionador-investidor e decidisse investir somente em características filatélicas, então o espaço média-variância não seria modificado (seria o mesmo

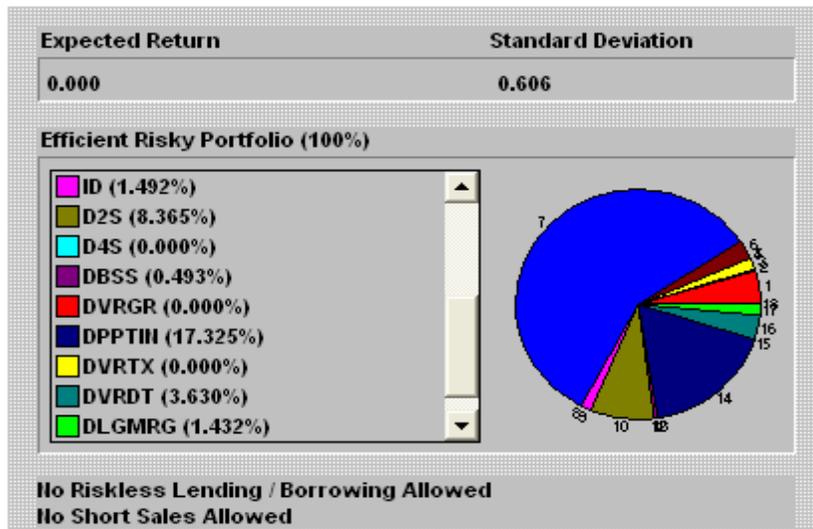
apresentado na figura 3, sendo que sem os ativos poupança e ibovespa). A análise a seguir utiliza as séries completas de retornos implícitos (1955 a 1988).

Ao excluir os ativos poupança e ibovespa e supondo, novamente, que a venda a descoberto não fosse permitida e inexistisse uma taxa livre de risco, a carteira de variância mínima seria concentrada no ativo “valor de face”, seguida pelas características “papel tintado” e “peça com dois selos”, tal como mostrado no gráfico a seguir:

Gráfico 25 – Carteira de variância nula na ausência dos ativos ibovespa e poupança



Continuação



Fonte: Elaboração própria do autor a partir da análise dos *portfolios* eficientes extraída do software *The Investment Portfolio*, versão 2.5.

Em resumo, independentemente do ambiente de investimento (com ou sem permissão de venda a descoberto e existindo ou não taxas de tomada e empréstimo livres de risco), e acompanhando os resultados de Frey e Pommerehne (1989) e Burton e Jacobsen (1999), os retornos implícitos sobre características raras dos selos imperiais brasileiros têm retornos médios baixos e volatilidades elevadas, quando comparados aos retornos do IBOVESPA e da POUPANÇA, no mesmo período.

Dickie *et al* (1994) encontraram evidências de que as moedas mais raras se mostraram um investimento superior, mas devem ser adquiridas pelo prazer de colecionar e não para ganhos pecuniários. Conclusão semelhante pode ser transferida para o mundo filatélico. Burton e Jacobsen afirmam que os objetos de coleção não devem compor grande parte da carteira de um investidor, a menos que ele seja propenso ao risco. Essa mesma conclusão é alcançada neste estudo.

Note-se também que um dos pressupostos de Markowitz requer que as informações básicas de cada ativo (retornos esperados, volatilidades e covariâncias entre cada par de ativos) reflitam a realidade. Uma vez que os retornos calculados (e os implícitos) provêm de cotações anuais (portanto, reduzida frequência de observações), de ativos de baixa liquidez, não serem preços de equilíbrio (para alguns anos) e de fontes heterogêneas, aquelas informações básicas não refletem, provavelmente, a realidade.

Duas limitações presentes na construção da carteira estão no fato, como mostrado anteriormente, de que a aquisição de alguns ativos implícitos implica na aquisição conjunta de passivos implícitos. Nem sempre será possível encontrar, num único selo, características que sejam somente ativos. Entretanto, a quantidade de combinações de características e variedades permite ao investidor selecionar aquelas com a maior quantidade de ativos ou, pelo menos, a menor quantidade de passivos implícitos. Portanto, num caso de combinações de ativos e passivos implícitos o investidor deveria buscar uma compensação. Note-se que esse resultado segue na mesma direção do modelo de Lancaster, que afirmou que os indivíduos combina bens para consumir, indireta, mas efetivamente, as características desses bens.

A segunda limitação diz respeito à implementação dos pesos das carteiras eficientes. Como abordado anteriormente, não é possível comprar frações de características de um ativo real, i.e., não é possível comprar, 15%, por exemplo, de valor de face. Isso limita a construção efetiva das carteiras.

7. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Como se sabe, os consultores e corretores costumam recomendar inúmeros tipos de ativos aos seus clientes. Entre aqueles, há, comumente, ativos financeiros (ações e títulos) e ativos tangíveis (ouro, *commodities* etc.). Dentre os ativos tangíveis, há objetos que não são tomados, normalmente, como candidatos passíveis a compor carteiras diversificadas de investimento. Exemplos abundam: quadros de pintores, vinhos, moedas raras, selos raros, livros raros, objetos de pessoas famosas e outros.

Embora recomendados para investimento, esses ativos não convencionais geram fluxos de caixa eventuais: na data da sua revenda. Assim sendo, é do interesse do investidor tentar acompanhar a trajetória dos preços e dos retornos desses ativos, para suas decisões de compra e de revenda.

Nos mercados desses ativos atuam tanto investidores quanto colecionadores. Portanto, o processo de formação dos preços está condicionado a interesses diversos. Não seria inadequado afirmar que muitas das características que descrevem o objeto de coleção sejam as fontes geradoras de valor de toda a peça. Por isso, o comportamento desses preços marginais também deveria ser acompanhado.

Este trabalho caminhou nesta direção. Procurou-se determinar os preços implícitos de uma classe de ativos não convencionais, a saber: selos postais do período imperial brasileiro (1843 e 1988). Em particular, estimaram-se os preços marginais das características determinantes das cotações médias anuais dessas peças filatélicas durante o período 1954-1988. Ademais, uma vez que os investidores observam preços e retornos nas suas tomadas de decisão, propôs-se uma

aplicação adicional aos preços implícitos – construção de carteiras eficientes de Markowitz – quando algumas características dos ativos não convencionais são as verdadeiras e únicas geradoras de valor.

Escolheram-se, para um estudo empírico, os selos postais imperiais brasileiros por apresentarem variedades raras a partir das características comuns. Além disso, para alguns desses ativos, algumas características são suas principais fontes de agregação de valor. A proposta foi verificar se os preços implícitos das características desses selos e os retornos implícitos, derivados daqueles, condicionam a análise de *portfolio* dos investimentos nesta classe de objetos colecionáveis.

Empregaram-se duas abordagens teóricas: a primeira – método dos preços hedônicos (Rosen, 1974) – para a obtenção dos preços implícitos das características dos selos postais e a segunda – teoria das carteiras eficientes (Markowitz, 1952) – para a construção das carteiras eficientes a partir dos retornos implícitos calculados com aqueles preços.

Antes da exposição dos resultados das estimações das funções preço hedônico, dos retornos implícitos e das carteiras eficientes alcançadas, apresentou-se o comportamento, entre 1954 e 1988, das cotações e dos retornos médios anuais das principais classes e subclasses de peças filatélicas imperiais.

Constatou-se que as cotações médias de peças filatélicas imperiais brasileiras foram estáveis entre 1954 e 1968 e a partir deste período sua trajetória manteve-se crescente até 1978, quando alcançou o primeiro pico, e decaiu persistentemente até 1984. Contudo, elas alçaram um novo pico em 1986 para declinarem novamente. Possivelmente, essas tendências finais nos preços foram reflexo da conjuntura econômica nacional.

Apesar disso, as cotações médias saltaram do nível dos mil reais para o de cinco mil reais. Isso seria um indicativo de que a aquisição de peças filatélicas seja um investimento rentável, independentemente da classe ou subclasse analisada. Quando analisadas em termos das classes I, P, T, Q, ENV, N, U, SV e CV, as cotações tiveram trajetória semelhante. Esse comportamento já era esperado, porém os níveis alcançados foram diferenciados. E conforme a crença nos mercados filatélicos, peças filatélicas com maiores quantidades de selos são mais raras e, portanto, com maiores cotações de mercado.

Entretanto, a comparação das cotações médias de todas as peças novas com as das usadas revelou um comportamento contrário à crença de que os selos sem carimbo são investimentos

superiores aos usados. Porém, na análise intraclasses I, P, T e Q, as cotações para as peças novas são superiores às das usadas. Somente as quadras de selos mostram comportamento inverso. Resultados compatíveis com o senso comum.

Comparando-se as cotações médias de todas as peças com variedade com as das sem variedade, constatou-se que são desiguais, porém contrariamente à crença, aquelas são inferiores às das peças sem variedade. O desmembramento em classes e subclasses não foi realizado, pois ampliaria sobremaneira a análise.

Pode-se afirmar que, o senso comum entre os participantes dos mercados filatélicos – peças novas e com maior número de selos têm cotações superiores às suas contrapartidas usadas e com menor número de selos – têm fundamento estatístico, com pequenas exceções.

Em relação aos retornos médios anuais sobre peças filatélicas, é possível afirmar que, no período 1954-1988, tiveram comportamento muito errático. O retorno médio foi de apenas 0,98%; com dispersão elevada, de 11,81%. E a análise em termos de classes e subclasses não alterou as trajetórias temporais, nem o nível e a magnitude dos retornos médios anuais, muito menos a dimensão das variâncias, que continuaram elevadas. Esses resultados estiveram condizentes com os resultados dos estudos empíricos sobre investimentos em objetos colecionáveis: em geral oferecem taxas de retornos inferiores às taxas de retorno dos ativos convencionais e apresentam maior volatilidade. Além disso, não se deve negligenciar o fato de que estes ativos têm reduzido grau de liquidez, em comparação aos ativos financeiros.

A análise estatística das séries dos retornos médios anuais permitiu concluir que, o comportamento desses retornos não é influenciado no que diz respeito a “ausência de carimbo”, “presença de pelo menos uma variedade” e “número de selos na peça filatélica”, quando tomadas isoladamente. A única exceção existente é a da classe dos selos isolados (novos e usados), em que a presença de pelo menos uma variedade impacta sobre o patamar médio anual dos seus retornos.

As regressões hedônicas estimadas para cada ano tiveram como forma funcional escolhida a semi-logarítmica. Essas regressões geraram resíduos não normais somente para alguns anos (tamanho populacional possibilitou toma-los como normalmente distribuídos), não autocorrelacionados (somente para três anos) e heterocedásticos, cuja causa é supostamente originada na presença de *outliers* na variável “Valor real da cotação” e que nenhum tratamento foi dado a eles.

Em termos de preços e retornos implícitos, que foram o foco deste trabalho, observou-se que nem todas as 31 características tomadas como determinantes das cotações médias das peças filatélicas imperiais, para cada ano da base de dados, foram estatisticamente significantes para todos os anos. As variáveis que sistematicamente relevantes foram: “papel fino”, “papel acinzentado/amarelado”, “papel acinzentado/azulado”, “textura estriada (vergé)”, “presença de cor na impressão”, “outras imagens”, “ausência de carimbo”, “valor de face”, “idade”, “presença de dois selos na peça filatélica”, “presença de quatro selos na peça filatélica”, “variedade de textura” e “variedade de denteação”. E dentre estas, somente “papel fino” e “outras imagens”, retiram valor da cotação média.

As variáveis “papel grosso”, “papel amarelado/azulado”, “presença de algum tipo de denteação”, “presença de denteado” e “papel tipo tintado” também apresentaram estimativas negativas, mas não foram estatisticamente significantes para todos os anos.

As magnitudes dos preços implícitos foram variadas, mas as características com maiores preços marginais foram “papel grosso”, “papel acinzentado/azulado”, “textura estriada (vergé)”, “imagem de algarismos”, “presença de quatro selos na peça filatélica”, “variedade de textura” e “variedade de denteação”. Esse comportamento só não era esperado para a variável “textura estriada (vergé)”. Todos os demais estão relacionados a variedades ou peças filatélicas de alto valor de mercado, como por exemplo, os selos olhos-de-boi que foram impressos com imagens de algarismos. Note-se que, em conformidade com os resultados da comparação entre selos novos e usados, a característica “ausência de carimbo” foi positiva, como esperado.

Na construção dos *inputs* à análise das carteiras eficientes, verificou-se que somente os ativos implícitos “variedade de gramatura”, “papel acinzentado/amarelado”, “variedade no tipo de denteação”, “idade”, “imagem de algarismos” e “variedade de textura” tiveram retornos médios positivos entre 1954 e 1988. Todos os demais foram negativos porque as trajetórias temporais dos seus preços foram decrescentes. E, em particular, as características “variedade de gramatura”, “papel acinzentado/amarelado” e “variedade no tipo de denteação” eram ativos dominados.

Quando são comparados com os retornos sobre peças filatélicas classificadas compativelmente, constatou-se que os preços implícitos foram menos voláteis e com retornos médios baixos.

Várias carteiras eficientes de Markowitz foram construídas, e para contextos diversos. A característica “idade” teve o maior peso em todas as carteiras construídas, a menos daquela quando os ativos “poupança” e “ibovespa” foram introduzidos.

Em termos de implementação das carteiras eficientes, tomando-se a carteira de variância mínima numa situação de inexistência de taxa livre de risco, de não permissão da venda a descoberto, e supondo, simplificada, que a carteira *a la* Markowitz lista somente os ativos implícitos que devem constar dela, averiguou-se que ela seria composta de poucos selos: VER300B ou VER600B ou COL280B ou CG100ABRSD ou CF100SD.

É possível mostrar que a restrição de compra casada não necessariamente implica na compra de ativos implícitos com passivos implícitos. A título de exemplo, não é possível comprar “idade” com “outras imagens”, que é um passivo implícito, pois os selos com “outras imagens” serem mais recentes (década de 1880). E a análise mostrou que não se deve compor carteiras com selos recentes e com outras imagens – ambos passivos implícitos.

A ampla quantidade de combinações de características com e sem variedades permite encontrar aquelas financeiramente favoráveis. Para alguns casos, não.

A análise dos preços e dos retornos implícitos evidenciou um resultado que é condizente com o senso comum dos participantes dos mercados filatélicos: as peças filatélicas mais velhas, principalmente suas variedades (papel acinzentado/amarelado), foram as mais rentáveis dentre todas elas.

Apesar disso, este trabalho contém muitas limitações. A primeira delas foi tratada acima: a compra casada. Como já foi dito, nem sempre é possível encontrar pacotes de características (peças filatélicas) que são todos ativos implícitos. Algumas vezes, passivos implícitos estarão presentes. Portanto, a compra de uma característica isolada é impossível. Toda compra é “compra conjunta ou casada”. E pensar na compra de características para composição de carteiras seria, logicamente, sem sentido. Contudo, há muitas combinações de características e a estratégia mais adequada seria a compensação: escolher aquelas que comungam a maior quantidade de ativos implícitos e a menor quantidade de passivos implícitos.

Apesar da possibilidade de encontrar peças filatélicas com mais ativos implícitos do que passivos implícitos, a tradução dos pesos das carteiras eficientes em termos de características filatélicas é de difícil implementação; uma vez que é impossível encontrar um selo com, por

exemplo, 25,37% da característica Idade. Uma solução possível seria o emprego da programação linear inteira na seleção dos selos que representarão o ativo a ser investido.

Uma limitação que não pode ser negligenciada é o fato de não haver dados referentes às tiragens de selos com variedades; somente dos selos sem variedades. Por isso, estas não foram utilizadas como variáveis explicativas da cotação média do selo postal imperial.

Muitas características deixarão de ser avaliadas porque não há informações nos catálogos consultados, tais como, por exemplo: (a) distância entre a margem do selo e a margem da imagem do selo (esta informação seria relevante por que, quanto maior o tamanho da margem, maior a cotação da peça); (b) posição do carimbo na peça filatélica; (c) nitidez do carimbo; (d) nitidez da impressão.

As cotações para os anos posteriores a 1988 não foram utilizadas neste estudo pelo fato de que os catálogos deixaram de ser publicados periodicamente (anualmente). E aquelas para os anos anteriores a 1954, não o foram, pela dificuldade de obtê-las.

Para alguns anos, os editores dos catálogos informam que os preços provêm de listas de leilões e de oferta de compra e venda e para outros anos, que as cotações derivam de pesquisas junto aos comerciantes filatélicos. Possivelmente, muitas das cotações utilizadas neste estudo são referentes a “preço de oferta” e não, “preço de equilíbrio”. Por isso, espera-se que os resultados estejam majorados, visto que os comerciantes teriam interesse em dilatar seus ganhos.

Cabe lembrar que há potencial para a extensão desta pesquisa. Algumas variáveis poderiam entrar na análise de forma diferenciada; por exemplo, a variável “número de dentes no selo”, ao invés de quantitativa, deveria ter sido qualitativa, pois o número de dentes na peça não parece relevante, mas sim o tipo de número de dentes (selos sem denteação, selos com 12 dentes em dois cm⁸¹, selos com 13 dentes em dois cm, selos com 13,3 dentes em dois cm). Isso foi um erro de construção que é devido exclusivamente ao autor.

Semelhantemente, a variável “valor de face” poderia ter sido do tipo *dummy* e em três classes: valor de face baixo, médio e alto. Isso se deve ao fato de que talvez o investidor-colecionador associe valores de face desse modo e não em termos de sua magnitude.

O número de selos numa série emitida (por exemplo, a série Olho-de-Boi tinha três selos; a série Coloridos, quatro selos e assim sucessivamente) não foi considerado. Isso poderia

⁸¹ Dois centímetros é a medida padrão que determina o número de dentes num selo. Se em 2 cm houver doze furos, então o denteado é 12, se tiver 13,3, então o denteado é 13,3 etc.

condicionar a demanda pelos selos postais imperiais, pois a compra de um requereria a dos demais.

A forma como os selos estão unidos entre si e/ou dispostos num suporte não foi considerada neste estudo devido à falta de informações nos catálogos consultados. Nem a respeito do tipo de carimbo, sua nitidez, data e localidade. É sabido no mercado filatélico que tais informações são determinantes importantes de preços.

Associada à variável “variedade de cor” poderiam ser construídas variáveis para captar a variedade de tonalidade da cor em relação à cor “oficial”. Entretanto, a definição de tonalidade “mais clara” e “mais escura” requereria um critério que está além do escopo deste estudo.

Algumas peças filatélicas do período imperial brasileiro, não foram introduzidas na análise (selos para jornais, selos para franquia telegráfica, selos defeituosos, falsificações, peças restauradas, reimpressões, inteiros postais), por falta de informações, tanto de suas cotações quanto de suas características. Elas também requereriam a ampliação do conjunto de características.

A análise só se concentrou nos selos do período imperial brasileiro porque é, segundo os especialistas da área, a que contém grande quantidade de variedades e peças raras. Ela poderia ser ampliada e incorporar peças filatélicas dos primeiros anos do século XX.

Este trabalho não tratou a questão da avaliação da proteção (retornos acumulados) contra inflação e custo de oportunidade (poupança). De maneira que se sugere como pesquisa futura.

Uma vez que a busca da carteira ótima não foi empreendida, sugere-se que novos estudos caminhem nessa direção. Sugere-se também que a técnica, aqui desenvolvida, seja aplicada nos estudos de investimentos em outros ativos não convencionais, tais como: quadros de pintores famosos, que possuem características passíveis de avaliação (tons, dimensão da obra, tema, principais cores utilizada, idade da peça, estilo do pintor, a quantidade de obras do pintor, o próprio pintor *etc.*), assim como atributos dos vinhos, retornos implícitos sobre características de imóveis *etc.*

8. REFERÊNCIAS

ADELMAN, I.; GRILICHES, Z. On an index of quality change. **Journal of the American Statistical Association**, v.56, p. 535-548, 1961.

AGUIRRE, A.; FARIA, D.M.C.P. A utilização dos “preços hedônicos” na avaliação social de projetos. Universidade Federal de Minas Gerais – CEDEPLAR. Texto para Discussão n. 103, Belo Horizonte, 1996.

ALEXANDER, C. **Modelos de mercado**: um guia para a análise de informações financeiras. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 2005.

ANDREZZO, A.F. & LIMA, I.S. **Mercado financeiro**: Aspectos históricos e conceituais. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

ARAÚJO, A.P. **Introdução à economia matemática**. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1983.

BAJARI, P.; BENKARD, C.L. Demand estimation with heterogeneous consumers and unobserved product characteristics: a hedonic approach. **Journal of Political Economy**, v. 113, n. 6, p. 1239-76, Dez. 2005.

BARBOSA, F.H. **Microeconomia**: Teoria, modelos econométricos e aplicações à economia brasileira. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1985.

BELK, R.W. Collecting as luxury consumption: effects on individuals and households. **Journal of Economic Psychology**, vol.16, p. 477-490, 1995.

BERNSTEIN, P.L. **Desafio aos deuses**: a fascinante história do risco. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

BIANCHI, M. Collecting as a paradigm of consumption. **Journal of Cultural Economics**, v. 21, p. 275-89, 1997.

- BONOMO, M. **Finanças Aplicadas ao Brasil**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002.
- BRUNI, A.; FAMÁ, R. Moderna teoria de *portfolios*: é possível captar, na prática, os benefícios decorrentes da sua utilização? **Resenha BM&F**, n. 128, 1998.
- BUELENS, N.; GINSBURGH, V. Revisiting Baumol's "art as floating crap game". **European Economic Review**, v.37, p. 1351-71, 1993.
- BURTON, B.J.; JACOBSEN, J.P. Measuring returns on investments in collectibles. **The Journal of Economic Perspectives**, v.13, n.4, p. 193-, Fall 1999.
- CARDELL, N S.; KLING, J. L.; PETRY, Glenn. Stamp returns and economic factors. **Southern Economic Journal**, v. 62, n. 2, p. 411-427, Out. 1995.
- CARTACHO, M. S.; SOUZA, A. A. A utilização de um modelo composto por algoritmos genéticos e redes neurais no processo de seleção de carteiras. In: **XXVI ENANPAD - Encontro Nacional da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração**. Salvador, 2002. Anais em CD-ROM do XXVI ENANPAD - Encontro Nacional da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração.
- CAVALCANTE, F. **Mercado de Capitais**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- CUTLER, D.M; POTERBA, J.M. & SUMMERS, L.H. Speculative dynamics. **National Bureau of Economic Research**. Working Paper n. 3242, Cambridge, Jan. 1990.
- DAMODARAN, A. **Avaliação de Investimentos**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda., 1999.
- DICIONÁRIO CALDAS AULETE. Rio de Janeiro: Editora Delta, 1980.
- DICIONÁRIO HOUAISS DA LÍNGUA PORTUGUESA. São Paulo: Objetiva, 2001.
- DICIONÁRIO LELLO UNIVERSAL. Porto: Lello & Irmão Editores, 1957.
- DICKIE, M.; DELORME JR, C. D.; HUMPHREYS, J. M. Price determination for a collectible good: the case of rare U.S. coins. **Southern Economic Journal**, v. 61, n. 1, p. 40-51, Jul. 1994.
- ELSTER, J. **Peças e engrenagens das ciências sociais**. Rio de Janeiro: Editora Relume Dumará, 1994
- ELTON, E., GRUBER, M. **Modern portfolio theory and investment analysis**. New York: John Wiley & Sons, 1995.

EMPRESA BRASILEIRA DE CORREIOS E TELÉGRAFOS. **Correio filatélico**. Brasília, v. 1, n. 11, Jan. 1978.

_____. **Correio filatélico**. Brasília, v. 11, n. 109, p. 26-7, Nov/Dez, 1987.

_____. **Correio filatélico**. Brasília, v. 12, n.114, Set/Out. 1988.

FABOZZI, F. J.; MARKOWITZ, H.M. **The theory and practice of investment management**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2002.

FABOZZI, F. J. **Mercados, análise e estratégia de bônus: títulos de renda fixa**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2002.

FAMA, E. F.; SCWERT, G. W. Asset returns and inflation. **Journal of Financial Economics**, p. 115-46, Nov. 1977.

FARIA, R.G. **Mercado financeiro: Instrumentos e operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

FÁVERO, L. P. L. **Modelos de preços hedônicos aplicados a imóveis residenciais em lançamento no município de São Paulo**. 2003. 103f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Editora Nova Fronteira. S/d.

FERREIRA NETO, E. **Estimação do preço hedônico: uma aplicação para o mercado imobiliário da cidade do Rio de Janeiro**. 2002. 48f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, 2002.

FLÔRES JR, R. G.; GINSBURGH, V.; JEANFILS, P. Long- and short-term portfolio choices of paintings. **Journal of Cultural Economics**, v. 23,n. 3, p. 193-210, Ago. 1999.

FORTUNA, E. **Mercado financeiro: produtos e serviços**. 10ª Edição. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1997.

FRANKENBERGER, L. **Seu futuro financeiro: Você é o maior responsável**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

FRASER, P. **Stanley Gibbons investments**. London. Disponível em: <http://www.stanleygibbons.com/investments/>. Acesso em: 18 fev de 2007.

FRECCIA, D. M.; JACOBSEN, J. P.; KILBY, P. Exploring the relationship between price and quality for the case of hand-rolled cigars. **The Quarterly Review of Economics and Finance**, v. 43, n. 1, p. 169-89, 2003.

FREY, B. S.; POMMEREHNE, W. W. Art investment: an empirical inquiry. **Southern Economic Journal**, v. 56, n. 2, p. 396-409, Out. 1989.

GOETZMANN, W.N. Accounting for taste: art and the financial markets over three centuries. **The American Economic Review**, v. 83, n. 5, p.1370-76, Dez. 1993.

GREENLAW, P.S. **Philatelic Finance**: calculating appreciation. Disponível em:<http://www.davidbrandon.co.uk>. Acesso em: 20 abril de 2007.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria básica**.3ª Edição. São Paulo: Makron Books, 2000.

GUNTHER, Max. **Os axiomas de Zurique**. Rio de Janeiro: Record, 2002.

HAUGEN, R. A. **The new finance**: the case against efficient markets. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1995.

_____. **Os segredos da bolsa**. São Paulo: Pearson Educação, 2000.

HERMANN, B. M.; HADDAD, E. A. **Muito além do jardim**: mercado imobiliário e amenidades urbanas. Universidade de São Paulo – NEREUS. Texto para Discussão n. 04-2003. São Paulo, 2003.

HUANG, S. Asymmetric participation in China's stamp market: hobbyists and investors. **Applied Economics**, v. 33, n. 8, p. 1039-48, Jun 2001.

IÓRIO,U.J. **Economia e liberdade**: a escola austríaca de economia e a economia brasileira. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1997.

JUDGE, G. G.; HILL, R. C.; GRIFFITHS, W. E.; LÜTKEPOHL, H.; LEE, T. C. **Introduction to the theory and practice of econometrics**.2ª Edição. New York: John Wiley & Sons, 1988.

KANE, A. "Coins: anatomy of a fad asset", **Journal of Portfolio Management**, v.1, n.2, p.44-51, Winter, 1984.

KOFORD, K.; TSCHOEGL, A. E. The market value of rarity. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 34, p. 445-57, 1998.

KREPS, D. **A course in microeconomic theory**. London: Harvester Wheatsheaf, 1990.

LANCASTER, K. A new approach to consumer's theory. **Journal of Political Economy**, n. 74, p. 132-157, Abr. 1966.

LEITÃO, Santos. **Catálogo de Selos do Brasil 1964**. 29ª Edição. Rio de Janeiro: Santos Leitão e Cia Ltda, 1964.

_____. **Catálogo de Selos do Brasil 1966**. 31ª Edição. Rio de Janeiro: Santos Leitão e Cia Ltda, 1966.

_____. **Catálogo de Selos do Brasil 1967**. 32ª Edição. Rio de Janeiro: Santos Leitão e Cia Ltda, 1967.

_____. **Catálogo de Selos do Brasil 1968**. 33ª Edição. Rio de Janeiro: Santos Leitão e Cia Ltda, 1968.

LUCKING-REILEY, D. Auctions on the internet: what's being auctioned, and how?. **The Journal of Industrial Economics**, v. 48, n. 3, p. 227-52, Set. 2000a.

_____. Vickrey auctions in practice: from nineteenth-century philately to twenty-first-century e-commerce. **The Journal of Economic Perspectives**, v.14, n.3, p. 183-92, Summer 2000b.

LYNN, M. Scarcity effects on value: a quantitative review of the commodity theory literature. **Psychology & Marketing** (1986-1998), v. 8, n. 1, p. 43-57, Spring 1991.

MADDEN, S. A rare seminar on collectibles. **Fortune**, v. 118, n. 10, p. 67, Fall 1988.

MARKOWITZ, H. Portfolio selection. **The Journal of Finance**, v.7, n.1, p.77-91, Mar. 1952.

_____. Portfolio selection: efficient diversifications of investments. **Cowles Foundation Monograph N. 16**, New York: John Wiley & Sons, 1959.

MAS-COLELL, A; WHINSTON, M.D.; GREEN. J.R. **Microeconomic theory**. New York: Oxford University Press, 1995.

MERTON, R. An intertemporal capital asset pricing model. **Econometrica**, v.41, n. 30, p. 867-87, 1973.

MEYER, P. Mercado filatélico: análise de cotações do catálogo de selos do Brasil – 45 anos. **Correio Filatélico**, v. 11, n. 109, p. 26-7, Nov/Dez, 1987.

MEYER, R.H. **Catálogo de Selos Brasil 1976**. 34ª Edição. São Paulo: Filatélica Rolf Harald Meyer, 1976.

_____. **Catálogo de Selos Brasil 1977**. 35ª Edição. São Paulo: Filatélica Rolf Harald Meyer, 1977.

_____. **Catálogo de Selos Brasil 1978**. 36ª Edição. São Paulo: Filatélica Rolf Harald Meyer, 1978.

_____. **Catálogo de Selos Brasil 1979**. 37ª Edição. São Paulo: Filatélica Rolf Harald Meyer, 1979.

_____. **Catálogo de Selos Brasil 1980**. 38ª Edição. São Paulo: Filatélica Rolf Harald Meyer, 1980.

_____. **Catálogo de Selos Brasil 1981**. 39ª Edição. São Paulo: Filatélica Rolf Harald Meyer, 1981.

_____. **Catálogo de Selos Brasil 1982**. 40ª Edição. São Paulo: Filatélica Rolf Harald Meyer, 1982.

_____. **Catálogo de Selos Brasil 1983**. 41ª Edição. São Paulo: Filatélica Rolf Harald Meyer, 1983.

_____. **Catálogo de Selos Brasil 1984**. 42ª Edição. São Paulo: Filatélica Rolf Harald Meyer, 1984.

_____. **Catálogo de Selos Brasil 1985**. 43ª Edição. São Paulo: Filatélica Rolf Harald Meyer, 1985.

_____. **Catálogo de Selos Brasil 1986**. 44ª Edição. São Paulo: Filatélica Rolf Harald Meyer, 1986.

_____. **Catálogo de Selos Brasil 1987**. 45ª Edição. São Paulo: Filatélica Rolf Harald Meyer, 1987.

_____. **Catálogo de Selos Brasil 1988**. 46ª Edição. São Paulo: Filatélica Rolf Harald Meyer, 1988.

MICHAEL, R. T.; BECKER, G. S. On the new theory of consumer behavior. **Swedish Journal of Economics**, v.74, n. 4, p. 378-396, 1973.

MISES, L. **Ação humana: um tratado de economia**. Rio de Janeiro: Instituto Liberal, 1990.

MISHKIN, F. S. **Moedas, bancos e mercados financeiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

MORAIS, M. P.; CRUZ, B. O. Demand for housing and urban services in Brazil: a hedonic approach. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Texto para Discussão nº 946, Brasília, 2003.

NOVA CULTURAL. **Selos de todo o mundo: Manual do filatelista**. São Paulo, Nova Cultural, 1986.

NOVO DICIONÁRIO AURÉLIO. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, s/data.

PAIM, A.; PROTA, L.; RODRIGUEZ, R.V. **Bases e características da cultura ocidental**. Rio de Janeiro: Editora Expressão e Cultura, 1999.

PAPAHRISTODOULOU, C. Optimal portfolios using linear programming models. Sweden, 2005. Disponível em: <http://129.3.20.41/eps/fin/papers/0505/0505006.pdf>. Acesso em: 15 mai de 2007.

PEROLD, A. F. The capital asset pricing model. **The Journal of Economic Perspectives**, v.18, n.3, p. 3-24, Summer 2004.

PESANDO, J.E. Art as an Investment: the market for modern prints. **The American Economic Review**, v. 83, n. 5, p. 1075–1089, 1993.

PORTO JR, R. Os selos postais surgiram mesmo com Rowland Hill? Disponível em: <http://www.clubefilatelicoBrasil.com.br/artigos/aopiniaio/rowland.htm>. Acesso em: 12 fev de 2007.

ROSEN, S. Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. **Journal of Political Economy**, v. 82, p. 34-55, Jan/Fev. 1974.

ROSS, S. The arbitrage theory of capital market asset pricing. **Journal of Economic Theory**, v.13, p. 341-60, 1976.

ROY, A. D. Safety first and the holding of assets. **Econometrica**, v.20, p.431-39, Jul. 1952.

SÁEZ, A. M.; ACHAERANDIO, Y. S. Measuring the efficiency of the international philatelic auction sector. Portugal, 2004. Disponível em: <http://www4.fe.uc.pt/30years/papers/88.pdf>. Acesso em: 13 mar de 2007.

SALDANHA, G. **Tudo sobre selos**. Rio de Janeiro: Ediouro, 1981.

SANTOS, C. H. M.; CRUZ, B.O. A dinâmica dos mercados habitacionais metropolitanos: aspectos teóricos e uma aplicação para a grande São Paulo. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Texto para Discussão nº 713, Brasília, 2000.

SAVAGE, L.J. **The foundations of statistics**. New York: John Wiley & Sons, 1954.

SCHIFFER, Francisco. **Catálogo de selos do Brasil 1954**. 12ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1954.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1955**. 13ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1955.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1956**. 14ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1956.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1957**. 15ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1957.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1958**. 16ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1958.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1959**. 17ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1959.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1960**. 18ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1960.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1961**. 19ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1961.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1962**. 20ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1962.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1963**. 21ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1963.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1965**. 23ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1965.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1969**. 27ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1969.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1970**. 28ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1970.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1971**. 29ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1971.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1972**. 30ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1972.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1973**. 31ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1973.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1974**. 32ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1974.

_____. **Catálogo de selos do Brasil 1975**. 33ª Edição. São Paulo: Casa Filatélica Bandeirante, 1975.

SCHNITZEL, P. A note on the philatelic demand for postage stamps. **Southern Economic Journal**, v. 45, n. 1-4, p. 1261-65, Abr 1979.

SHAPIRO, C.; VARIAN, H. R.; **A economia da informação**: como os princípios econômicos se aplicam à era da internet. Rio de Janeiro: Editor Campus, 1999.

SHEPPARD, S. Hedonic analysis of housing markets. In: CHESHIRE, P.; MILLS, E. S. **Handbook of regional and urban economics**. Amsterdam: North-Holland, 1999. v. 3, cap. 41, p. 1595-1635.

SHILLER, R.J. **Exuberância irracional**. São Paulo: Makron Books, 2000.

SIMONSEN, M. H. **Teoria microeconômica**. 11ª Edição, Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1993.

STEIN, J. P. The monetary appreciation of paintings. **Journal of Political Economy**, v. 85, p. 1021-35, Out. 1977.

TAYLOR, W. M. The estimation of quality-adjusted rates of return in stamp auctions. **The Journal of Finance**, v. 38, n. 4, p. 1095-110, Set. 1983.

_____. The cointegration of auction price series. **Managerial Finance**, v. 21, n. 6, p. 35-44, 1995.

UGARTE, D. **Microeconomía del arte y la pintura**. Madrid, 1997. Disponível em: www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/ped-du-art.htm. Acesso em: 15 mar de 2007. ISBN 84-688-6032-8.

VAILLÉ, E. **História breve do selo postal**. Lisboa: Editorial Verbo, 1962.

VARIAN, H. R. **Microeconomic analysis**. 3ª Edição. New York: W.W.Norton & Co, 1992.

VILLANI JR, A. **Evidências empíricas de leilões na internet**: selos na eBay. 2001. 101f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

VON NEUMANN, J. L.; MORGENSTERN, O. **Theory of games and economic behavior**. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1944.

WORTHINGTON, A. C.; HIGGS, H. Risk, return and portfolio diversification in major painting markets: the application of conventional financial analysis to unconventional investments. **Discussion Papers in Economics, Finance and International Competitiveness**, Queensland, n. 148, Jun. 2003.

9. ANEXOS

ANEXO 1 – Características de cada uma das 69 Emissões Postais Imperiais

#CAT	EMISSÃO	ANO DE EMISSÃO	VALOR DE FACE	COR	PAPEL		
					Gramatura	Cor do Papel	Textura
1	Olho de Boi	1843	30	Preto	Média	Acinzentado ou Amarelado	Lisa
2	Olho de Boi	1843	60	Preto	Média	Acinzentado ou Amarelado	Lisa
3	Olho de Boi	1843	90	Preto	Média	Acinzentado ou Amarelado	Lisa
4	Inclinados	1846	10	Preto	Fina	Acinzentado ou Azulado	Lisa
5	Inclinados	1844	30	Preto	Fina	Acinzentado ou Azulado	Lisa
6	Inclinados	1844	60	Preto	Fina	Acinzentado ou Azulado	Lisa
7	Inclinados	1844	90	Preto	Fina	Acinzentado ou Azulado	Lisa
8	Inclinados	1845	180	Preto	Fina	Acinzentado ou Azulado	Lisa
9	Inclinados	1845	300	Preto	Fina	Acinzentado ou Azulado	Lisa
10	Inclinados	1845	600	Preto	Fina	Acinzentado ou Azulado	Lisa
11	Olho de Cabra ou Verticais	1850	10	Preto	Fina	Amarelado ou Azulado	Lisa
12	Olho de Cabra ou Verticais	1850	20	Preto	Fina	Amarelado ou Azulado	Lisa
13	Olho de Cabra ou Verticais	1850	30	Preto	Fina	Amarelado ou Azulado	Lisa
14	Olho de Cabra ou Verticais	1850	60	Preto	Fina	Amarelado ou Azulado	Lisa
15	Olho de Cabra ou Verticais	1850	90	Preto	Fina	Amarelado ou Azulado	Lisa
16	Olho de Cabra ou Verticais	1850	180	Preto	Fina	Amarelado ou Azulado	Lisa
17	Olho de Cabra ou Verticais	1850	300	Preto	Fina	Amarelado ou Azulado	Lisa
18	Olho de Cabra ou Verticais	1850	600	Preto	Fina	Amarelado ou Azulado	Lisa
19	Olho de Gato ou Coloridos	1854	10	azul claro	Fina	Amarelado ou Azulado	Lisa
20	Olho de Gato ou Coloridos	1854	30	azul cinza	Fina	Amarelado ou Azulado	Lisa
21	Olho de Gato ou Coloridos	1861	280	vermelho	Fina	Amarelado ou Azulado	Lisa
22	Olho de Gato ou Coloridos	1861	430	amarelo	Fina	Amarelado ou Azulado	Lisa
23	Dom Pedro II	1866	10	vermelho	Média	Branca	Lisa
24	Dom Pedro II	1866	20	castanho lilás	Média	Branca	Lisa
25	Dom Pedro II	1866	50	azul	Média	Branca	Lisa
26	Dom Pedro II	1866	80	violeta negro	Média	Branca	Lisa
27	Dom Pedro II	1866	100	verde	Média	Branca	Lisa
28	Dom Pedro II	1866	200	Preto	Média	Branca	Lisa
29	Dom Pedro II	1866	500	laranja	Média	Branca	Lisa
30	Dom Pedro II - Percé	1876	10	vermelho	Média	Branca	Lisa
31	Dom Pedro II - Percé	1876	20	castanho lilás	Média	Branca	Lisa
32	Dom Pedro II - Percé	1876	50	azul	Média	Branca	Lisa
33	Dom Pedro II - Percé	1876	80	violeta negro	Média	Branca	Lisa
34	Dom Pedro II - Percé	1876	100	verde escuro	Média	Branca	Lisa
35	Dom Pedro II - Percé	1876	200	Preto	Média	Branca	Lisa
36	Dom Pedro II - Percé	1876	500	laranja	Média	Branca	Lisa
37	Barba Branca	1877	10	vermelho	Média	Branca	Lisa
38	Barba Branca	1877	20	violeta	Média	Branca	Lisa
39	Barba Branca	1877	50	azul	Média	Branca	Lisa
40	Barba Branca	1878	80	carmim	Média	Branca	Lisa
41	Barba Branca	1877	100	verde	Média	Branca	Lisa
42	Barba Branca	1877	200	Preto	Média	Branca	Lisa
43	Barba Branca	1877	260	castanho escuro	Média	Branca	Lisa
44	Barba Branca	1878	300	ocre	Média	Branca	Lisa
45	Barba Branca	1878	700	castanho avermelhado	Média	Branca	Lisa
46	Barba Branca	1878	1000	cinza ardósia	Média	Branca	Lisa
47	Auriverde	1878	300	verde e amarelo	Média	Branca	Lisa
48	Cabeça Pequena	1881	50	azul	Fina	Branca	Estriada
49	Cabeça Pequena	1881	100	verde oliva escuro	Fina	Branca	Estriada
50	Cabeça Pequena	1881	200	castanho alaranjado	Fina	Branca	Estriada

51	Cabeça Grande	1883	10	Preto	Fina	Branca	Estriada
52	Cabeça Grande	1885	10	laranja	Fina	Branca	Estriada
53	Cabeça Grande	1885	50	azul	Fina	Branca	Estriada
54	Cabeça Grande	1882	100	verde oliva escuro	Fina	Branca	Estriada
55	Cabeça Grande	1882	100	verde oliva escuro	Fina	Branca	Estriada
56	Cabeça Grande	1882	200	castanho claro	Fina	Branca	Estriada
57	Cabeça Grande	1884	200	lilás rosa pálido	Fina	Branca	Estriada
58	Fundo Cruzado	1883	100	lilás cinza	Fina	Branca	Estriada
59	Fundo Linhado	1883	100	lilás cinza pálido	Fina	Branca	Estriada
60	Cabecinha	1884	100	lilás cinza pálido	Fina	Branca	Estriada
61	Tipo Cifra	1884	20	verde russo	Fina	Branca	Estriada
62	Tipo Cifra	1887	20	oliva esverdeado	Fina	Branca	Estriada
63	Tipo Cifra	1887	50	ultramar cinza	Fina	Branca	Estriada
64	Tipo Cifra	1885	100	lilás cinza pálido	Fina	Branca	Estriada
65	Tipo Cifra	1888	100	lilás cinza pálido	Fina	Branca	Estriada
66	Cruzeiro do Sul	1887	300	ultramar cinza	Fina	Branca	Estriada
67	Coroa Imperial	1887	500	oliva esverdeado	Fina	Branca	Estriada
68	Tipo Cifra	1888	700	violeta	Fina	Branca	Estriada
69	Pão de Açúcar	1888	1000	azul	Fina	Branca	Estriada

#CAT	EMISSÃO	DENTEÇÃO			IMAGEM
		Denteção	Tipo de Denteção	#Dentes	
1	Olho de Boi	Não	-	0	Algarismos
2	Olho de Boi	Não	-	0	Algarismos
3	Olho de Boi	Não	-	0	Algarismos
4	Inclinados	Não	-	0	Algarismos
5	Inclinados	Não	-	0	Algarismos
6	Inclinados	Não	-	0	Algarismos
7	Inclinados	Não	-	0	Algarismos
8	Inclinados	Não	-	0	Algarismos
9	Inclinados	Não	-	0	Algarismos
10	Inclinados	Não	-	0	Algarismos
11	Olho de Cabra ou Verticais	Não	-	0	Algarismos
12	Olho de Cabra ou Verticais	Não	-	0	Algarismos
13	Olho de Cabra ou Verticais	Não	-	0	Algarismos
14	Olho de Cabra ou Verticais	Não	-	0	Algarismos
15	Olho de Cabra ou Verticais	Não	-	0	Algarismos
16	Olho de Cabra ou Verticais	Não	-	0	Algarismos
17	Olho de Cabra ou Verticais	Não	-	0	Algarismos
18	Olho de Cabra ou Verticais	Não	-	0	Algarismos
19	Olho de Gato ou Coloridos	Não	-	0	Algarismos
20	Olho de Gato ou Coloridos	Não	-	0	Algarismos
21	Olho de Gato ou Coloridos	Não	-	0	Algarismos
22	Olho de Gato ou Coloridos	Não	-	0	Algarismos
23	Dom Pedro II	Sim	Denteados	12	D. Pedro II
24	Dom Pedro II	Sim	Denteados	12	D. Pedro II
25	Dom Pedro II	Sim	Denteados	12	D. Pedro II
26	Dom Pedro II	Sim	Denteados	12	D. Pedro II
27	Dom Pedro II	Sim	Denteados	12	D. Pedro II
28	Dom Pedro II	Sim	Denteados	12	D. Pedro II
29	Dom Pedro II	Sim	Denteados	12	D. Pedro II
30	Dom Pedro II - Percé	Sim	Percé	0	D. Pedro II
31	Dom Pedro II - Percé	Sim	Percé	0	D. Pedro II
32	Dom Pedro II - Percé	Sim	Percé	0	D. Pedro II
33	Dom Pedro II - Percé	Sim	Percé	0	D. Pedro II
34	Dom Pedro II - Percé	Sim	Percé	0	D. Pedro II

35	Dom Pedro II - Percé	Sim	Percé	0	D. Pedro II
36	Dom Pedro II - Percé	Sim	Percé	0	D. Pedro II
37	Barba Branca	Sim	Percé	0	D. Pedro II
38	Barba Branca	Sim	Percé	0	D. Pedro II
39	Barba Branca	Sim	Percé	0	D. Pedro II
40	Barba Branca	Sim	Percé	0	D. Pedro II
41	Barba Branca	Sim	Percé	0	D. Pedro II
42	Barba Branca	Sim	Percé	0	D. Pedro II
43	Barba Branca	Sim	Percé	0	D. Pedro II
44	Barba Branca	Sim	Percé	0	D. Pedro II
45	Barba Branca	Sim	Percé	0	D. Pedro II
46	Barba Branca	Sim	Percé	0	D. Pedro II
47	Auriverde	Sim	Denteados	12 - 12,5	D. Pedro II
48	Cabeça Pequena	Sim	Denteados	13 - 13,5	D. Pedro II
49	Cabeça Pequena	Sim	Denteados	14 - 13,5	D. Pedro II
50	Cabeça Pequena	Sim	Denteados	15 - 13,5	D. Pedro II
51	Cabeça Grande	Sim	Denteados	13 - 14	D. Pedro II
52	Cabeça Grande	Sim	Denteados	13 - 14	D. Pedro II
53	Cabeça Grande	Sim	Denteados	13 - 14	D. Pedro II
54	Cabeça Grande	Sim	Denteados	13 - 14	D. Pedro II
55	Cabeça Grande	Sim	Denteados	13 - 14	D. Pedro II
56	Cabeça Grande	Sim	Denteados	13 - 14	D. Pedro II
57	Cabeça Grande	Sim	Denteados	13 - 14	D. Pedro II
58	Fundo Cruzado	Sim	Denteados	13 - 14	D. Pedro II
59	Fundo Linhado	Sim	Denteados	13 - 14	D. Pedro II
60	Cabecinha	Sim	Denteados	13 - 14	D. Pedro II
61	Tipo Cifra	Sim	Denteados	13 - 14	Cifra
62	Tipo Cifra	Sim	Denteados	13 - 14	Cifra
63	Tipo Cifra	Sim	Denteados	13 - 14	Cifra
64	Tipo Cifra	Sim	Denteados	13 - 14	Cifra
65	Tipo Cifra	Sim	Denteados	13 - 14	Cifra
66	Cruzeiro do Sul	Sim	Denteados	13 - 14	Cruzeiro do Sul
67	Coroa Imperial	Sim	Denteados	13 - 14	Coroa Imperial
68	Tipo Cifra	Sim	Denteados	13 - 14	Cifra
69	Pão de Açúcar	Sim	Denteados	13 - 14	Pão de Açúcar

Fonte: Elaboração própria do autor a partir de informações dos catálogos de selos.

ANEXO 2 – Informações sobre as emissões que apresentam algum tipo de variedade

#CAT	VARIEDADE DE COR	PRESENÇA DE VARIEDADE			VARIEDADE NA DENTEACÃO	VARIEDADE NA IMPRESSÃO
		Gramatura	Cor do Papel	Textura		
1	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
2	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
3	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
4	Não	Não	Não	Não	Não	Não
5	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
6	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
7	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
8	Não	Não	Não	Não	Não	Não
9	Não	Não	Não	Não	Não	Não
10	Não	Não	Não	Não	Não	Não
11	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
12	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
13	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
14	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
15	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
16	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
17	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
18	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
19	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
20	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
21	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
22	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
23	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
24	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
25	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim
26	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim
27	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
28	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim
29	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim
30	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
31	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
32	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
33	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
34	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim
35	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim
36	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
37	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
38	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim
39	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
40	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
41	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim
42	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim
43	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
44	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
45	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
46	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
47	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
48	Não	Não	Não	Não	Não	Não
49	Não	Não	Não	Não	Não	Não
50	Não	Não	Não	Não	Não	Não
51	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
52	Sim	Não	Não	Não	Não	Não

53	Não	Não	Não	Não	Não	Não
54	Não	Não	Não	Não	Não	Não
55	Não	Não	Não	Não	Não	Não
56	Não	Não	Não	Não	Não	Não
57	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
58	Não	Não	Não	Não	Não	Não
59	Não	Não	Não	Não	Não	Não
60	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
61	Não	Não	Não	Não	Não	Não
62	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
63	Não	Não	Não	Não	Não	Não
64	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
65	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não
66	Não	Não	Não	Não	Não	Não
67	Não	Não	Não	Não	Não	Não
68	Não	Não	Não	Não	Não	Não
69	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: Elaboração própria do autor a partir de informações dos catálogos de selos.

ANEXO 3 – Listagem dos números de catalogação dos selos e de suas siglas

RHM*	SIGLA	RHM	SIGLA	RHM	SIGLA	RHM	SIGLA	RHM	SIGLA	RHM	SIGLA	RHM	SIGLA
1	ODB30	14B	VER60B	23F	DPD10F	23C	DPD10C	40SP	BB80SP	64	CFB100	33L	DPP80L
2	ODB60	15B	VER90B	24F	DPD20F	24C	DPD20C	41SP	BB100SP	65	CF100	34L	DPP100L
3	ODB90	16B	VER180B	25F	DPD50F	25C	DPD50C	42SP	BB200SP	66	CS300	34AL	DPP100AL
1A	ODB30A	17B	VER300B	26F	DPD80F	26C	DPD80C	43SP	BB260SP	67	CI500	35L	DPP200L
2A	ODB60A	18B	VER600B	26aF	DPD80aF	27aC	DPD100aC	44SP	BB300SP	68	CF700	35aL	DPP200aL
3A	ODB90A	19	COL10	27F	DPD100F	27AaC	DPD100AaC	45SP	BB700SP	69	PA1000	36L	DPP500L
1B	ODB30B	20	COL30	27aF	DPD100aF	25C1	DPD50C1	46SP	BB1000SP	62A	CFVO20A	37L	BB10L
2B	ODB60B	21	COL280	27AF	DPD100AF	30	DPP10	47	AUR300	64A	CFB100A	38L	BB20L
3B	ODB90B	22	COL430	28F	DPD200F	31	DPP20	47A	AUR300A	65A	CF100A	38aL	BB20aL
1C	ODB30C	19A1	COL10A1	28aF	DPD20aF	32	DPP50	47B	AUR300B	65SD	CF100SD	38bL	BB20bL
2C	ODB60C	19A2	COL10A2	29F	DPD500F	33	DPP80	28bss	DPD200BSS	50bss	CP200BSS	39L	BB50L
3C	ODB90C	20A1	COL30A1	29aF	DPD500aF	34	DPP100	35bss	DPP200BSS	56bss	CGCT200BSS	40L	BB80L
4	INC10	20A2	COL30A2	25G	DPD50G	35	DPP200	35bsm	DPP200BSM	57abss	CGLL200aBSS	41L	BB100L
5	INC30	21A	COL280A	27AG	DPD100AG	36	DPP500	42bss	BB200BSS	57bss	CGLL200BSS	42L	BB200L
6	INC60	21A1	COL280A1	28G	DPD200G	34A	DPP100A	44tss	BB260TSS	62bss	CFVO20BSS	43L	BB260L
7	INC90	22A	COL430A	25D	DPD50D	35a	DPP200a	46bss	BB1000BSS	23L	DPD10L	44L	BB300L
8	INC180	19B	COL10B	27AD	DPD100AD	32B	DPP50B	48	CP50	23aL	DPD10aL	45L	BB700L
9	INC300	20B	COL30B	23R	DPD10R	34B	DPP100B	49	CP100	23LI	DPD10LI	46L	BB1000L
10	INC600	21B	COL280B	25R	DPD50R	34AB	DPP100AB	50	CP200	24L	DPD20L		
5A	INC30A	22B	COL430B	27AR	DPD100AR	35aC	DPP200aC	51	CGPR10	24aL	DPD20aL		
6A	INC60A	23	DPD10	27AaR	DPD100AaR	34AE	DPP100AB	52	CGLA10	24bL	DPD20bL		
7A	INC90A	24	DPD20	23FS	DPD10FS	37	BB10	53	CG50	25L	DPD50L		
7D	INC90D	25	DPD50	24FS	DPD20FS	38	BB20	54	CGABR100	26L	DPD80L		
5B	INC30B	26	DPD80	25FS	DPD50FS	39	BB50	55	CGJAN100	26aL	DPD80aL		
6B	INC60B	27	DPD100	26FS	DPD80FS	40	BB80	56	CGCT200	27L	DPD100L		
7B	INC90B	28	DPD200	27FS	DPD100FS	41	BB100	57	CGLL200	27aL	DPD100aL		
5C	INC30C	29	DPD500	28FS	DPD200FS	42	BB200	51a	CGPR10a	27AL	DPD100AL		
6C	INC60C	23a	DPD10a	29FS	DPD500FS	43	BB260	52a	CGLA10a	27AaL	DPD100AaL		
7C	INC90C	24a	DPD20a	23aFS	DPD10aFS	44	BB300	57a	CGLL200a	28L	DPD200L		
11	VER10	24b	DPD20b	24aFS	DPD20aFS	45	BB700	52E	CGLA10E	28aL	DPD200aL		
12	VER20	26a	DPD80a	24bFS	DPD20bFS	46	BB1000	52A	CGLA10A	29L	DPD500L		
13	VER30	28a	DPD200a	26aFS	DPD80aFS	38a	BB20a	52AE	CGLA10EA	29aL	DPD500aL		
14	VER60	29a	DPD500a	28aFS	DPD200aFS	38b	BB20b	54SD	CG100ABRSD	23CL	DPD10CL		
15	VER90	27a	DPD100a	29aFS	DPD500aFS	39B	BB50B	58	FC100	24CL	DPD20CL		
16	VER180	27A	DPD100A	23SD	DPD10SD	39G	BB50G	59	FL100	25CL	DPD50CL		
17	VER300	27Aa	DPD100Aa	24SD	DPD20SD	41G	BB100G	60	CB100	26CL	DPD80CL		
18	VER600	25B	DPD50B	27ASDS	DPD100ASDS	42G	BB200G	60A	CB100A	27AaCL	DPD100AaCL		
12A	VER20A	27B	DPD100B	27ASDI	DPD100ASDI	37SP	BB10SP	61	CFVR20	30L	DPP10L		
12B	VER20B	27aB	DPD100aB	27ASDH	DPD100ASDH	38SP	BB20SP	62	CFVO20	31L	DPP20L		
13B	VER30B	27AB	DPD100AB	25DI	DPD50DI	39SP	BB50SP	63	CF50	32L	DPP50L		

* RHM é a firma editora do Catálogo de Selos Brasil (Rolf Harald Meyer)

Fonte: Elaboração própria do autor a partir das classificações dos selos do Catálogo de Selos Brasil (Rolf Harald Meyer)

ANEXO 4 – Descrição das Variáveis dos Modelos Hedônicos

DBSS = 1 se o selo é bisseto e DBSS = 0, caso contrário.
 DDT = 1 se o selo tem dentes; DDT = 0, caso contrário.
 DENV = 1 se o(s) selo(s) está(ão) fixado(s) em suporte e DENV = 0, caso contrário.
 DIMALG = 1 se tem imagem de algarismos; DIMALG = 0, caso contrário.
 DIMEFI = 1 se tem a efígie de D. Pedro II; DIMEFI = 0, caso contrário.
 DIMOUT = 1 se tem outras imagens; DIMOUT = 0, caso contrário.
 DLGMRG = 1 presença de legenda na margem; DLMRG = 0, caso contrário.
 DNS = 1 se o selo não é carimbado e DNS = 0, caso contrário.
 DPERC = 1 se a denteação é *percé*; DPERC = 0, caso contrário.
 DPPACAM = 1 se o papel é acinzentado/amarelado; DPPACAM = 0, caso contrário.
 DPPACAZ = 1 se o papel é acinzentado/azulado; DPPACAZ = 0, caso contrário.
 DPPAMAZ = 1 se o papel é amarelado/azulado; DPPAMAZ = 0, caso contrário.
 DPPBR = 1 se o papel é branco; DPPBR = 0, caso contrário.
 DPPF = 1 se o papel é fino; DPPF = 0, caso contrário.
 DPPG = 1 se o papel é grosso; DPPG = 0, caso contrário.
 DPPM = 1 se o papel é médio; DPPM = 0, caso contrário.
 DPPTIN = 1 se o papel é tintado; DPPTIN = 0, caso contrário.
 DPRAR = 1 se o selo possui pelo menos um atributo raro e DPRAR = 0, caso contrário.
 DPRCOR = 1 se o selo apresenta alguma cor, DPRCOR = 0, cor preta.
 DPRDT = 1 se o selo tem denteação; DPRDT = 0, caso contrário.
 DTXVG = 1 se a textura do papel é estriada (ou *vergé*); DTXVG = 0, caso contrário (textura lisa).
 DVRCOR = 1 se há variedade na cor de impressão; DVRCOR = 0, caso contrário.
 DVRCPP = 1 se há variedade na cor do papel; DVRCPP = 0, caso contrário.
 DVRDT = 1 se há variedade no tipo de denteação; DVRDT = 0, caso contrário.
 DVRGR = 1 se o papel tem variedade de gramatura; DVRGR = 0, caso contrário.
 DVRIMP = 1 se há erro de impressão; DVRIMP = 0, caso contrário.
 DVRTX = 1 se há variedade na textura do papel; DVRTX = 0, caso contrário.
 D1S = 1 se o selo é isolado e D1S = 0, caso contrário.
 D2S = 1 se é par de selos e D2S = 0, caso contrário.
 D3S = 1 se é terno de selos e D3S = 0, caso contrário.
 D4S = 1 se é quadra de selos e D4S = 0, caso contrário.
 D5S = 1 se é cinco selos e D5S = 0, caso contrário.
 D6S = 1 se é seis selos e D6S = 0, caso contrário.
 ID = Idade da peça filatélica (ano da cotação menos ano de emissão)
 NDT = número de denteados
 NSP = número de selos em uma peça filatélica
 NVR = número de variedades em uma peça filatélica
 VF = valor de face do selo (em réis)
 VR = valor real da cotação da peça filatélica

ANEXO 5 – Resultados das regressões por ano (1954-1988)

1954

1955

Dependent Variable: LOG(VR)
 Method: Least Squares
 Date: 01/11/08 Time: 15:14
 Sample: 1 595
 Included observations: 595
 White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.830923	0.21907	-8.357707	0.0000
DPPG	2.153529	0.359186	5.995581	0.0000
DPPACAM	1.146265	0.228463	5.017285	0.0000
DPPACAZ	2.543333	0.258771	9.828508	0.0000
DTXVG	2.576908	0.272623	9.452289	0.0000
DPERC	0.244187	0.137243	1.779231	0.0757
DPRCOR	0.599	0.160792	3.725316	0.0002
DIMALG	2.421375	0.29488	8.21138	0.0000
DIMOUT	-1.16374	0.177369	-6.561108	0.0000
VF	0.003745	0.000215	17.39524	0.0000
DSN	1.028455	0.093127	11.04355	0.0000
ID	0.014704	0.002425	6.063783	0.0000
D2S	1.403786	0.111705	12.56692	0.0000
D4S	3.274303	0.126402	25.90386	0.0000
DPPTIN	-0.448315	0.21905	-2.046634	0.0411
DVRTX	0.858268	0.462445	1.855936	0.0640
DVRDT	1.194399	0.163478	7.306178	0.0000
R-squared	0.723197	Mean dependent var	4.6674	
Adjusted R-squared	0.715535	S.D. dependent var	2.1238	
S.E. of regression	1.132729	Akaike info criterion	3.1153	
Sum squared resid	741.617	Schwarz criterion	3.2407	
Log likelihood	-909.7992	F-statistic	94.3829	
Durbin-Watson stat	2.026217	Prob(F-statistic)	0.0000	

Dependent Variable: LOG(VR)
 Method: Least Squares
 Date: 01/11/08 Time: 15:22
 Sample: 1 609

Included observations: 609
 White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-2.160995	0.152321	-14.18714	0.0000
DPPACAM	0.858795	0.163344	5.257596	0.0000
DPPACAZ	2.399396	0.258627	9.277435	0.0000
DTXVG	2.864035	0.211133	13.56508	0.0000
DPRCOR	0.567937	0.157245	3.611806	0.0003
DIMALG	2.694422	0.235002	11.46555	0.0000
DIMOUT	-1.08527	0.177114	-6.127509	0.0000
VF	0.003718	0.000212	17.53675	0.0000
DSN	0.967558	0.093728	10.32308	0.0000
ID	0.018867	0.002271	8.307556	0.0000
D2S	1.398174	0.112472	12.43133	0.0000
D4S	3.272931	0.12543	26.09378	0.0000
DVRGR	1.689513	0.186144	9.076368	0.0000
DVRTX	1.680425	0.172859	9.721384	0.0000
DVRDT	1.33363	0.179415	7.433232	0.0000
R-squared	0.714571	Mean dependent var	4.8989	
Adjusted R-squared	0.707843	S.D. dependent var	2.1301	
S.E. of regression	1.151348	Akaike info criterion	3.1441	
Sum squared resid	787.4074	Schwarz criterion	3.2527	
Log likelihood	-942.368	F-statistic	106.2196	
Durbin-Watson stat	2.036851	Prob(F-statistic)	0.0000	

1956

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 16:15

Sample: 1 623

Included observations: 623

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.865895	0.181756	-10.26593	0.0000
DPPG	2.23939	0.32196	6.955495	0.0000
DPPACAM	1.103298	0.186486	5.916247	0.0000
DPPACAZ	2.483547	0.257187	9.65658	0.0000
DTXVG	2.625433	0.230184	11.40582	0.0000
DPRCOR	0.483786	0.14645	3.303433	0.0010
DIMALG	2.3002	0.243541	9.444834	0.0000
DIMOUT	-1.046554	0.177846	-5.884612	0.0000
VF	0.003623	0.000217	16.70919	0.0000
DSN	0.914382	0.093046	9.827199	0.0000
ID	0.020725	0.002061	10.05508	0.0000
D2S	1.412048	0.110779	12.74652	0.0000
D4S	3.260231	0.124961	26.08995	0.0000
DVRTX	1.606247	0.159141	10.09321	0.0000
DVRDT	1.216528	0.161056	7.553448	0.0000
R-squared	0.712986	Mean dependent var	4.9405	
Adjusted R-squared	0.706377	S.D. dependent var	2.1280	
S.E. of regression	1.153084	Akaike info criterion	3.1465	
Sum squared resid	808.398	Schwarz criterion	3.2533	
Log likelihood	-965.1469	F-statistic	107.8830	
Durbin-Watson stat	1.998532	Prob(F-statistic)	0.0000	

1957

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 16:09

Sample: 1 594

Included observations: 594

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.843844	0.182507	-10.10288	0.0000
DPPG	2.251681	0.329811	6.827179	0.0000
DPPACAM	1.143909	0.187862	6.089095	0.0000
DPPACAZ	2.541831	0.261829	9.707983	0.0000
DTXVG	2.743563	0.241339	11.36808	0.0000
DPERC	0.272157	0.143731	1.893516	0.0588
DPRCOR	0.552309	0.154227	3.581139	0.0004
DIMALG	2.476296	0.260758	9.496544	0.0000
DIMOUT	-1.100513	0.180501	-6.096975	0.0000
VF	0.00363	0.000218	16.61788	0.0000
DSN	0.88644	0.093323	9.498613	0.0000
ID	0.019859	0.002372	8.372708	0.0000
D2S	1.425984	0.11043	12.913	0.0000
D4S	3.275361	0.125216	26.15767	0.0000
DVRTX	1.637255	0.157489	10.39597	0.0000
DVRDT	1.262354	0.164072	7.693881	0.0000
R-squared	0.71876	Mean dependent var	5.1915	
Adjusted R-squared	0.711461	S.D. dependent var	2.1080	
S.E. of regression	1.132312	Akaike info criterion	3.1130	
Sum squared resid	741.0712	Schwarz criterion	3.2311	
Log likelihood	-908.551	F-statistic	98.4788	
Durbin-Watson stat	2.023577	Prob(F-statistic)	0.0000	

1958

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 16:20

Sample: 1 599

Included observations: 599

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.814679	0.182038	-9.968701	0.0000
DPPG	2.142435	0.328039	6.531031	0.0000
DPPACAM	1.174582	0.186655	6.292796	0.0000
DPPACAZ	2.584103	0.25985	9.944594	0.0000
DTXVG	2.757887	0.243772	11.31339	0.0000
DPERC	0.255675	0.147599	1.732225	0.0838
DPRCOR	0.529676	0.149925	3.532932	0.0004
DIMALG	2.513504	0.258406	9.72695	0.0000
DIMOUT	-1.004401	0.181411	-5.536597	0.0000
VF	0.003562	0.000213	16.72432	0.0000
DSN	0.86788	0.094341	9.199412	0.0000
ID	0.018531	0.002238	8.280474	0.0000
D2S	1.420685	0.111433	12.74919	0.0000
D4S	3.313142	0.126643	26.16135	0.0000
DVRTX	1.685903	0.15827	10.65204	0.0000
DVRDT	1.223787	0.165013	7.416294	0.0000
R-squared	0.718454	Mean dependent var	5.0704	
Adjusted R-squared	0.71121	S.D. dependent var	2.1327	
S.E. of regression	1.146091	Akaike info criterion	3.1369	
Sum squared resid	765.7843	Schwarz criterion	3.2543	
Log likelihood	-923.513	F-statistic	99.1808	
Durbin-Watson stat	1.887178	Prob(F-statistic)	0.0000	

1959

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 16:26

Sample: 1 643

Included observations: 643

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.943661	0.169252	-11.48382	0.0000
DPPG	1.98932	0.27954	7.1164	0.0000
DPPACAM	1.013171	0.177099	5.720914	0.0000
DPPACAZ	2.423622	0.24085	10.06277	0.0000
DTXVG	2.759506	0.222227	12.41751	0.0000
DPRCOR	0.476122	0.144718	3.289997	0.0011
DIMALG	2.286163	0.231899	9.858429	0.0000
DIMOUT	-1.004763	0.175826	-5.714521	0.0000
VF	0.003509	0.000208	16.85478	0.0000
DSN	0.814634	0.093714	8.692764	0.0000
ID	0.024863	0.001977	12.57748	0.0000
D2S	1.410954	0.114163	12.35909	0.0000
D4S	3.322228	0.125786	26.41179	0.0000
DPPTIN	-0.629595	0.254124	-2.477508	0.0135
DVRTX	1.619611	0.161157	10.04988	0.0000
DVRDT	1.454634	0.166157	8.754586	0.0000
R-squared	0.714615	Mean dependent var	5.2947	
Adjusted R-squared	0.707788	S.D. dependent var	2.1805	
S.E. of regression	1.178703	Akaike info criterion	3.1913	
Sum squared resid	871.117	Schwarz criterion	3.3024	
Log likelihood	-1009.995	F-statistic	104.6689	
Durbin-Watson stat	2.037467	Prob(F-statistic)	0.0000	

1960

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 16:30

Sample: 1 556

Included observations: 556

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.788937	0.158196	-11.30838	0.0000
DPPG	2.240879	0.28276	7.925031	0.0000
DPPACAM	1.140946	0.172768	6.603931	0.0000
DPPACAZ	2.420371	0.245006	9.878816	0.0000
DTXVG	2.551573	0.226699	11.25533	0.0000
DPRCOR	0.453684	0.168559	2.691552	0.0073
DIMALG	2.167377	0.248725	8.713965	0.0000
DIMOUT	-1.081702	0.20197	-5.355759	0.0000
VF	0.003854	0.000248	15.56979	0.0000
DSN	0.703545	0.100131	7.026224	0.0000
ID	0.022377	0.002357	9.493836	0.0000
D2S	1.371688	0.125048	10.96927	0.0000
D4S	3.288669	0.134705	24.41378	0.0000
DBSS	0.694425	0.341221	2.035119	0.0423
DPPTIN	-0.664631	0.279181	-2.380646	0.0176
DVRTX	2.794329	0.269863	10.35461	0.0000
DVRDT	1.416379	0.169838	8.339587	0.0000
DVRCOR	0.358664	0.201235	1.782316	0.0753
R-squared	0.71366	Mean dependent var	5.3615	
Adjusted R-squared	0.704612	S.D. dependent var	2.1341	
S.E. of regression	1.159857	Akaike info criterion	3.1663	
Sum squared resid	723.7549	Schwarz criterion	3.3062	
Log likelihood	-862.2341	F-statistic	78.8756	
Durbin-Watson stat	1.931353	Prob(F-statistic)	0.0000	

1961

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 16:34

Sample: 1 548

Included observations: 548

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.868307	0.164739	-11.34102	0.0000
DPPG	2.199578	0.291724	7.539941	0.0000
DPPACAM	1.177571	0.181078	6.503117	0.0000
DPPACAZ	2.449003	0.246508	9.934767	0.0000
DTXVG	2.612222	0.236337	11.05294	0.0000
DPRCOR	0.501903	0.159248	3.151707	0.0017
DIMALG	2.440615	0.245199	9.953609	0.0000
DIMOUT	-1.200457	0.206429	-5.815349	0.0000
VF	0.003812	0.000248	15.38421	0.0000
DSN	0.744634	0.103821	7.172319	0.0000
ID	0.016881	0.002379	7.097463	0.0000
D2S	1.343272	0.129074	10.40698	0.0000
D4S	3.305986	0.138805	23.81749	0.0000
DBSS	0.806635	0.34298	2.351844	0.0190
DPPTIN	-0.627541	0.320299	-1.959235	0.0506
DVRTX	2.808237	0.318433	8.818917	0.0000
DVRDT	1.341081	0.166487	8.055156	0.0000
R-squared	0.708273	Mean dependent var	4.9671	
Adjusted R-squared	0.699483	S.D. dependent var	2.1764	
S.E. of regression	1.193093	Akaike info criterion	3.2215	
Sum squared resid	755.8634	Schwarz criterion	3.3551	
Log likelihood	-865.6927	F-statistic	80.5747	
Durbin-Watson stat	1.910458	Prob(F-statistic)	0.0000	

1962

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 16:39

Sample: 1 546

Included observations: 546

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.909382	0.155682	-12.26467	0.0000
DPPG	2.192761	0.279345	7.849655	0.0000
DPPACAM	1.200156	0.178862	6.709951	0.0000
DPPACAZ	2.399237	0.253242	9.474076	0.0000
DTXVG	2.570695	0.22936	11.20813	0.0000
DPRCOR	0.481123	0.159462	3.017158	0.0027
DIMALG	2.504999	0.237271	10.55755	0.0000
DIMOUT	-1.142877	0.205586	-5.559105	0.0000
VF	0.003798	0.000248	15.3186	0.0000
DSN	0.741632	0.103959	7.133865	0.0000
ID	0.014559	0.002365	6.156259	0.0000
D2S	1.378796	0.129584	10.64017	0.0000
D4S	3.329056	0.138788	23.98666	0.0000
DBSS	0.760709	0.311883	2.439083	0.0151
DPPTIN	-0.682604	0.312902	-2.181526	0.0296
DVRTX	2.659152	0.317239	8.382181	0.0000
DVRDT	1.255578	0.168277	7.461359	0.0000
R-squared	0.709958	Mean dependent var	4.7519	
Adjusted R-squared	0.701186	S.D. dependent var	2.1795	
S.E. of regression	1.191414	Akaike info criterion	3.2188	
Sum squared resid	750.898	Schwarz criterion	3.3528	
Log likelihood	-861.7321	F-statistic	80.9297	
Durbin-Watson stat	2.096681	Prob(F-statistic)	0.0000	

1963

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 16:45

Sample: 1 568

Included observations: 568

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.809772	0.161379	-11.21445	0.0000
DPPG	2.10213	0.310251	6.775585	0.0000
DPPACAM	1.131032	0.176574	6.405441	0.0000
DPPACAZ	2.132595	0.185632	11.48827	0.0000
DTXVG	2.384225	0.232651	10.24807	0.0000
DPRCOR	0.412501	0.164309	2.510527	0.0123
DIMALG	2.23341	0.252118	8.858605	0.0000
DIMOUT	-1.128782	0.198884	-5.675571	0.0000
VF	0.003892	0.000247	15.77328	0.0000
DSN	0.725408	0.099919	7.259952	0.0000
ID	0.01741	0.002316	7.516172	0.0000
D2S	1.324197	0.124774	10.61276	0.0000
D4S	3.352079	0.133276	25.15142	0.0000
DBSS	0.670571	0.358148	1.872327	0.0617
DPPTIN	-0.75384	0.282612	-2.667404	0.0079
DVRTX	2.93488	0.338829	8.661842	0.0000
DVRDT	1.180105	0.176939	6.669555	0.0000
DVRCOR	0.416405	0.221588	1.87918	0.0607
R-squared	0.71631	Mean dependent var	4.9648	
Adjusted R-squared	0.707542	S.D. dependent var	2.1647	
S.E. of regression	1.170656	Akaike info criterion	3.1842	
Sum squared resid	753.7395	Schwarz criterion	3.3218	
Log likelihood	-886.3079	F-statistic	81.6905	
Durbin-Watson stat	1.924706	Prob(F-statistic)	0.0000	

1964

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 16:58

Sample: 1 576

Included observations: 576

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.304699	0.161598	-8.07372	0.0000
DPPG	2.480777	0.228345	10.86416	0.0000
DPPACAM	1.278135	0.173698	7.35837	0.0000
DPPACAZ	1.869965	0.182984	10.21929	0.0000
DTXVG	1.965192	0.228122	8.614655	0.0000
DPRCOR	0.514499	0.153971	3.341527	0.0009
DIMALG	1.898554	0.22724	8.35486	0.0000
DIMOUT	-1.013975	0.20449	-4.958561	0.0000
VF	0.00376	0.000238	15.82992	0.0000
DSN	0.737552	0.09533	7.736822	0.0000
ID	0.01504	0.002255	6.669448	0.0000
D2S	0.996545	0.115153	8.654074	0.0000
D4S	2.668932	0.123399	21.62842	0.0000
DVRTX	2.41408	0.248637	9.709268	0.0000
DVRDT	1.27083	0.176822	7.187054	0.0000
R-squared	0.676983	Mean dependent var	4.6971	
Adjusted R-squared	0.668922	S.D. dependent var	1.9804	
S.E. of regression	1.139526	Akaike info criterion	3.1248	
Sum squared resid	728.4696	Schwarz criterion	3.2382	
Log likelihood	-884.942	F-statistic	83.9821	
Durbin-Watson stat	1.958182	Prob(F-statistic)	0.0000	

1965

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 16:52

Sample: 1 573

Included observations: 573

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.668902	0.178689	-9.339717	0.0000
DPPG	1.83792	0.254515	7.221253	0.0000
DPPACAM	1.023993	0.182061	5.624454	0.0000
DPPACAZ	2.216024	0.197399	11.22613	0.0000
DTXVG	2.222684	0.237631	9.353522	0.0000
DPRCOR	0.441966	0.153616	2.877081	0.0042
DIMALG	2.353461	0.243237	9.67558	0.0000
DIMOUT	-1.0336	0.194305	-5.319463	0.0000
VF	0.003874	0.000236	16.39643	0.0000
DSN	0.721955	0.097293	7.420422	0.0000
ID	0.017143	0.002174	7.88629	0.0000
D2S	1.309268	0.118387	11.05917	0.0000
D4S	3.283094	0.124919	26.28177	0.0000
DBSS	0.667541	0.364843	1.829668	0.0678
DVRTX	3.081217	0.307814	10.00999	0.0000
DVRDT	1.215793	0.170847	7.116257	0.0000
R-squared	0.739009	Mean dependent var	5.1698	
Adjusted R-squared	0.73198	S.D. dependent var	2.2163	
S.E. of regression	1.147388	Akaike info criterion	3.1404	
Sum squared resid	733.2901	Schwarz criterion	3.2619	
Log likelihood	-883.7186	F-statistic	105.1448	
Durbin-Watson stat	1.978326	Prob(F-statistic)	0.0000	

1966

1967

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 17:03

Sample: 1 542

Included observations: 542

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.088542	0.160119	-6.798328	0.0000
DPPG	2.70955	0.213992	12.6619	0.0000
DPPACAM	1.027586	0.171753	5.982913	0.0000
DPPACAZ	1.825902	0.19782	9.230125	0.0000
DTXVG	1.77894	0.225758	7.879859	0.0000
DPRCOR	0.454031	0.170066	2.669743	0.0078
DIMALG	1.401827	0.237079	5.912903	0.0000
DIMOUT	-1.091048	0.202384	-5.390975	0.0000
VF	0.00368	0.000238	15.4715	0.0000
DSN	0.738632	0.095732	7.715609	0.0000
ID	0.020246	0.002288	8.847798	0.0000
D2S	0.980629	0.119872	8.180602	0.0000
D4S	2.844045	0.129437	21.97239	0.0000
DPPTIN	-0.954554	0.284121	-3.359672	0.0008
DVRTX	2.578853	0.316733	8.142029	0.0000
DVRDT	1.341395	0.187995	7.13526	0.0000
DVRCOR	0.29261	0.166406	1.758411	0.0793
R-squared	0.670871	Mean dependent var	4.9331	
Adjusted R-squared	0.660841	S.D. dependent var	1.9066	
S.E. of regression	1.110374	Akaike info criterion	3.0781	
Sum squared resid	647.2879	Schwarz criterion	3.2129	
Log likelihood	-817.174	F-statistic	66.8825	
Durbin-Watson stat	1.966833	Prob(F-statistic)	0.0000	

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 17:07

Sample: 1 568

Included observations: 568

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-0.97715	0.149884	-6.519359	0.0000
DPPG	2.48049	0.199838	12.41248	0.0000
DPPACAM	1.084012	0.161976	6.692436	0.0000
DPPACAZ	1.953566	0.193665	10.08733	0.0000
DTXVG	1.757181	0.207728	8.459039	0.0000
DPRDT	-0.357281	0.176558	-2.02359	0.0435
DPRCOR	0.380067	0.165068	2.302485	0.0217
DIMALG	0.731912	0.288207	2.539538	0.0114
DIMOUT	-1.133234	0.194535	-5.825352	0.0000
VF	0.003894	0.000244	15.9804	0.0000
DSN	0.7847	0.091018	8.621327	0.0000
ID	0.027499	0.002766	9.943659	0.0000
D2S	1.003541	0.111839	8.973111	0.0000
D4S	2.652673	0.125128	21.1997	0.0000
DPPTIN	-0.827165	0.263003	-3.145081	0.0018
DVRTX	2.42471	0.324178	7.479576	0.0000
DVRDT	1.645286	0.202258	8.134584	0.0000
DVRCOR	0.308502	0.177142	1.741549	0.0821
R-squared	0.689635	Mean dependent var	5.3091	
Adjusted R-squared	0.680041	S.D. dependent var	1.9089	
S.E. of regression	1.079784	Akaike info criterion	3.0226	
Sum squared resid	641.2631	Schwarz criterion	3.1602	
Log likelihood	-840.4115	F-statistic	71.8885	
Durbin-Watson stat	1.974796	Prob(F-statistic)	0.0000	

1968

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 17:10

Sample: 1 566

Included observations: 566

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.400416	0.17118	-8.180959	0.0000
DPPG	2.276793	0.239737	9.497029	0.0000
DPPACAM	1.12559	0.165851	6.786751	0.0000
DPPACAZ	2.017372	0.189148	10.66558	0.0000
DTXVG	2.14739	0.243125	8.832447	0.0000
DPRCOR	0.31152	0.165012	1.887866	0.0596
DIMALG	1.390537	0.250686	5.546921	0.0000
DIMOUT	-1.037458	0.19482	-5.325221	0.0000
VF	0.003846	0.000235	16.37624	0.0000
DSN	0.74834	0.090213	8.295264	0.0000
ID	0.025318	0.002136	11.85123	0.0000
D2S	0.881053	0.106753	8.2532	0.0000
D4S	2.564075	0.122837	20.87379	0.0000
DPPTIN	-0.632174	0.280919	-2.250377	0.0248
DVRDT	1.462102	0.202721	7.212385	0.0000
DVRIMP	-0.525067	0.211166	-2.486515	0.0132
DVRCOR	0.280617	0.16553	1.695263	0.0906
R-squared	0.688179	Mean dependent var	5.2904	
Adjusted R-squared	0.679091	S.D. dependent var	1.8848	
S.E. of regression	1.067714	Akaike info criterion	2.9985	
Sum squared resid	625.8673	Schwarz criterion	3.1288	
Log likelihood	-831.5732	F-statistic	75.7266	
Durbin-Watson stat	2.146652	Prob(F-statistic)	0.0000	

1969

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 17:19

Sample: 1 585

Included observations: 585

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.735075	0.189117	-9.174604	0.0000
DPPG	1.911709	0.273721	6.984161	0.0000
DPPACAM	1.050531	0.18909	5.55573	0.0000
DPPACAZ	2.192967	0.178951	12.25458	0.0000
DTXVG	2.35552	0.236644	9.95385	0.0000
DPRCOR	0.371647	0.149739	2.481957	0.0134
DIMALG	2.064142	0.248635	8.3019	0.0000
DIMOUT	-1.048853	0.180884	-5.79849	0.0000
VF	0.003813	0.000231	16.51228	0.0000
DSN	0.700229	0.09024	7.759587	0.0000
ID	0.023584	0.001897	12.43267	0.0000
D2S	1.249202	0.111185	11.23534	0.0000
D4S	2.962273	0.114778	25.80877	0.0000
DBSS	1.37563	0.316836	4.34178	0.0000
DVRTX	3.128817	0.214236	14.60452	0.0000
DVRDT	1.331516	0.167936	7.928689	0.0000
DVRCOR	0.502413	0.168042	2.989801	0.0029
R-squared	0.73817	Mean dependent var	5.6758	
Adjusted R-squared	0.730795	S.D. dependent var	2.0714	
S.E. of regression	1.074738	Akaike info criterion	3.0107	
Sum squared resid	656.0749	Schwarz criterion	3.1377	
Log likelihood	-863.618	F-statistic	100.0842	
Durbin-Watson stat	1.972154	Prob(F-statistic)	0.0000	

1970

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 17:24

Sample: 1 563

Included observations: 563

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.697667	0.202051	-8.402175	0.0000
DPPACAM	0.406928	0.234249	1.737159	0.0829
DPPACAZ	1.970915	0.173111	11.38529	0.0000
DPPAMAZ	-0.722355	0.341122	-2.117588	0.0347
DTXVG	2.315699	0.256109	9.041839	0.0000
DPRCOR	0.388606	0.170142	2.284013	0.0228
DIMALG	2.608584	0.289094	9.023305	0.0000
DIMOUT	-0.918943	0.17646	-5.207661	0.0000
VF	0.003656	0.000225	16.28183	0.0000
DSN	0.666455	0.090258	7.383855	0.0000
ID	0.025776	0.002009	12.83202	0.0000
D2S	1.160616	0.10949	10.60022	0.0000
D4S	2.776004	0.112472	24.68164	0.0000
DBSS	1.553876	0.274492	5.660914	0.0000
DVRGR	1.292291	0.200444	6.447147	0.0000
DVRTX	3.140835	0.197704	15.88655	0.0000
DVRDT	1.816259	0.265546	6.839727	0.0000
DVRCOR	0.546143	0.17347	3.14834	0.0017
R-squared	0.741326	Mean dependent var	5.8156	
Adjusted R-squared	0.733257	S.D. dependent var	2.0384	
S.E. of regression	1.052752	Akaike info criterion	2.9721	
Sum squared resid	604.0162	Schwarz criterion	3.1107	
Log likelihood	-818.6579	F-statistic	91.8763	
Durbin-Watson stat	1.890473	Prob(F-statistic)	0.0000	

1971

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 17:28

Sample: 1 587

Included observations: 587

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.919422	0.149571	-12.83284	0.0000
DPPACAM	0.861165	0.158687	5.426816	0.0000
DPPACAZ	2.328811	0.198923	11.70707	0.0000
DTXVG	2.83682	0.210985	13.44561	0.0000
DPRDT	-0.483474	0.201403	-2.400528	0.0167
DPERC	0.300524	0.151612	1.982196	0.0479
DPRCOR	0.390162	0.146814	2.65752	0.0081
DIMALG	1.89277	0.316457	5.981123	0.0000
DIMOUT	-1.018242	0.176018	-5.784886	0.0000
VF	0.003725	0.000222	16.80183	0.0000
DSN	0.646326	0.087703	7.369456	0.0000
ID	0.029181	0.002826	10.32578	0.0000
D2S	1.197499	0.109414	10.94466	0.0000
D4S	2.79774	0.112564	24.85475	0.0000
DBSS	1.308189	0.311458	4.200214	0.0000
DVRGR	1.602801	0.16665	9.617782	0.0000
DVRTX	3.135073	0.193963	16.16322	0.0000
DVRDT	1.803458	0.22443	8.035711	0.0000
DVRCOR	0.532175	0.162834	3.268202	0.0011
R-squared	0.741629	Mean dependent var	5.9273	
Adjusted R-squared	0.733442	S.D. dependent var	2.0252	
S.E. of regression	1.045605	Akaike info criterion	2.9589	
Sum squared resid	620.9883	Schwarz criterion	3.1005	
Log likelihood	-849.4373	F-statistic	90.5774	
Durbin-Watson stat	2.095963	Prob(F-statistic)	0.0000	

1972

1973

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 17:35

Sample: 1 581

Included observations: 581

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-2.021125	0.14763	-13.69046	0.0000
DPPACAM	0.856916	0.16028	5.346369	0.0000
DPPACAZ	2.398541	0.197148	12.16622	0.0000
DTXVG	2.90225	0.215693	13.45546	0.0000
DPERC	0.304786	0.156062	1.952975	0.0513
DPRCOR	0.409858	0.14794	2.770433	0.0058
DIMALG	2.612296	0.22707	11.50439	0.0000
DIMOUT	-1.017122	0.177422	-5.732773	0.0000
VF	0.003721	0.000221	16.84154	0.0000
DSN	0.665348	0.08938	7.444056	0.0000
ID	0.023983	0.002079	11.53605	0.0000
D2S	1.233359	0.110876	11.12376	0.0000
D4S	2.807142	0.112647	24.91973	0.0000
DBSS	1.171713	0.326526	3.588427	0.0004
DVRGR	1.58264	0.165255	9.576945	0.0000
DVRTX	3.191017	0.21856	14.60021	0.0000
DVRDT	1.298787	0.183961	7.060112	0.0000
DVRCOR	0.461042	0.173155	2.662593	0.0080
R-squared	0.74016	Mean dependent var	5.9760	
Adjusted R-squared	0.732314	S.D. dependent var	2.0477	
S.E. of regression	1.059456	Akaike info criterion	2.9839	
Sum squared resid	631.9376	Schwarz criterion	3.1191	
Log likelihood	-848.8168	F-statistic	94.3363	
Durbin-Watson stat	1.97874	Prob(F-statistic)	0.0000	

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 17:39

Sample: 1 581

Included observations: 581

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.691151	0.168232	-10.05247	0.0000
DPPG	2.124551	0.244223	8.699221	0.0000
DPPACAM	1.126	0.169433	6.645681	0.0000
DPPACAZ	2.279868	0.183591	12.41818	0.0000
DTXVG	2.513396	0.218899	11.48197	0.0000
DPRCOR	0.371099	0.148109	2.505574	0.0125
DIMALG	2.049992	0.23043	8.896367	0.0000
DIMOUT	-1.053855	0.178274	-5.911435	0.0000
VF	0.003744	0.000223	16.79927	0.0000
DSN	0.658964	0.088772	7.423068	0.0000
ID	0.027131	0.001815	14.95123	0.0000
D2S	1.161042	0.108862	10.66529	0.0000
D4S	2.830236	0.114837	24.64566	0.0000
DBSS	1.05471	0.326655	3.228814	0.0013
DVRTX	3.395626	0.161735	20.99505	0.0000
DVRDT	1.64951	0.158096	10.43357	0.0000
DVRCOR	0.516489	0.163689	3.155307	0.0017
R-squared	0.739077	Mean dependent var	6.1192	
Adjusted R-squared	0.731675	S.D. dependent var	2.0355	
S.E. of regression	1.054405	Akaike info criterion	2.9727	
Sum squared resid	627.0382	Schwarz criterion	3.1004	
Log likelihood	-846.5559	F-statistic	99.8472	
Durbin-Watson stat	2.066379	Prob(F-statistic)	0.0000	

1974

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 17:43

Sample: 1 594

Included observations: 594

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.716348	0.213931	-8.022899	0.0000
DPPG	2.348459	0.27658	8.491058	0.0000
DPPACAM	1.236551	0.197166	6.271611	0.0000
DPPACAZ	2.38716	0.1833	13.02323	0.0000
DTXVG	2.605203	0.255	10.21648	0.0000
DPRDT	-0.563207	0.209636	-2.686595	0.0074
DPRCOR	0.370169	0.15065	2.457142	0.0143
DIMALG	1.399422	0.361357	3.872683	0.0001
DIMOUT	-1.005939	0.189795	-5.300137	0.0000
VF	0.003733	0.000227	16.47978	0.0000
DSN	0.730993	0.091717	7.970103	0.0000
ID	0.032272	0.002656	12.14908	0.0000
D2S	1.143021	0.113828	10.04167	0.0000
D4S	2.784789	0.119338	23.33522	0.0000
DBSS	0.763594	0.260603	2.930103	0.0035
DVRTX	3.672654	0.178565	20.56764	0.0000
DVRDT	2.535664	0.243478	10.41435	0.0000
DVRCOR	0.408615	0.174436	2.342486	0.0195
R-squared	0.733046	Mean dependent var	6.1133	
Adjusted R-squared	0.725168	S.D. dependent var	2.0869	
S.E. of regression	1.094069	Akaike info criterion	3.0475	
Sum squared resid	689.4646	Schwarz criterion	3.1805	
Log likelihood	-887.1132	F-statistic	93.0399	
Durbin-Watson stat	2.035323	Prob(F-statistic)	0.0000	

1975

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 19:15

Sample: 1 580

Included observations: 580

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-2.07971	0.17267	-12.04442	0.0000
DPPACAM	0.921274	0.175676	5.244157	0.0000
DPPACAZ	2.491804	0.181031	13.76448	0.0000
DTXVG	2.819767	0.234532	12.02297	0.0000
DPRCOR	0.336277	0.16004	2.101198	0.0361
DIMALG	2.406226	0.241003	9.984212	0.0000
DIMOUT	-0.955159	0.212174	-4.501785	0.0000
VF	0.0037	0.000231	16.00442	0.0000
DSN	0.819286	0.095544	8.574939	0.0000
ID	0.028401	0.001961	14.48433	0.0000
D2S	1.094992	0.119156	9.189596	0.0000
D4S	2.711751	0.124115	21.84868	0.0000
DBSS	0.916101	0.346961	2.640355	0.0085
DVRGR	1.771751	0.199112	8.898275	0.0000
DVRTX	3.626566	0.205988	17.60573	0.0000
DVRDT	1.980381	0.175784	11.26597	0.0000
DVRCOR	0.455559	0.170863	2.666223	0.0079
R-squared	0.717954	Mean dependent var	6.3207	
Adjusted R-squared	0.709938	S.D. dependent var	2.1086	
S.E. of regression	1.135634	Akaike info criterion	3.1211	
Sum squared resid	726.0812	Schwarz criterion	3.2490	
Log likelihood	-888.1281	F-statistic	89.5705	
Durbin-Watson stat	2.001647	Prob(F-statistic)	0.0000	

1976

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 19:20

Sample: 1 563

Included observations: 563

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.738779	0.192797	-9.018688	0.0000
DPPG	-1.829464	0.367121	-4.983276	0.0000
DPPACAM	-0.893504	0.201445	-4.435480	0.0000
DPPACAZ	0.558670	0.189653	2.945750	0.0034
DPPAMAZ	-2.119731	0.243713	-8.697640	0.0000
DTXVG	2.411348	0.269291	8.954439	0.0000
DPRCOR	0.378283	0.171005	2.212119	0.0274
DIMALG	4.242819	0.315050	13.467150	0.0000
DIMOUT	-0.969746	0.226259	-4.286001	0.0000
VF	0.003627	0.000245	14.789550	0.0000
DSN	0.909645	0.098859	9.201440	0.0000
ID	0.028595	0.002028	14.100840	0.0000
D2S	1.042774	0.130044	8.018649	0.0000
D3S	2.084244	0.241290	8.637934	0.0000
D4S	2.711054	0.134882	20.099520	0.0000
DENV	1.590856	0.270017	5.891684	0.0000
DBSS	-0.926774	0.437757	-2.117099	0.0347
DVRCPP	1.953643	0.187720	10.407220	0.0000
DPPTIN	-1.961473	0.383446	-5.115376	0.0000
DVRTX	3.783250	0.202310	18.700220	0.0000
DVRDT	2.182727	0.213702	10.213890	0.0000
DVRCOR	0.735944	0.252576	2.913748	0.0037
R-squared	0.734059	Mean dependent var	6.4476	
Adjusted R-squared	0.723736	S.D. dependent var	2.1715	
S.E. of regression	1.141368	Akaike info criterion	3.1406	
Sum squared resid	704.771400	Schwarz criterion	3.3100	
Log likelihood	-862.085600	F-statistic	71.1088	
Durbin-Watson stat	2.022890	Prob(F-statistic)	0.0000	

1977

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 19:23

Sample: 1 595

Included observations: 595

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.837377	0.194865	-9.428986	0.0000
DPPG	-1.901386	0.383802	-4.954078	0.0000
DPPACAM	-0.826151	0.210046	-3.933183	0.0001
DPPACAZ	0.667451	0.196104	3.403558	0.0007
DPPAMAZ	-1.859591	0.241292	-7.706802	0.0000
DTXVG	2.490632	0.272701	9.133203	0.0000
DPRCOR	0.352790	0.142178	2.481319	0.0134
DIMALG	4.224961	0.289778	14.580000	0.0000
DIMOUT	-0.910427	0.238867	-3.811438	0.0002
VF	0.003631	0.000252	14.427910	0.0000
DSN	0.910811	0.098020	9.292133	0.0000
ID	0.029318	0.001816	16.140820	0.0000
D2S	1.035396	0.123848	8.360180	0.0000
D3S	2.065014	0.218810	9.437465	0.0000
D4S	2.748766	0.131801	20.855500	0.0000
DENV	1.118926	0.234783	4.765784	0.0000
DVRCPP	1.908874	0.193219	9.879305	0.0000
DPPTIN	-1.789630	0.342290	-5.228408	0.0000
DVRTX	3.703978	0.217480	17.031310	0.0000
DVRDT	1.928311	0.194135	9.932847	0.0000
DVRCOR	0.470683	0.164515	2.861036	0.0044
R-squared	0.718714	Mean dependent var	6.5371	
Adjusted R-squared	0.708914	S.D. dependent var	2.1620	
S.E. of regression	1.166475	Akaike info criterion	3.1805	
Sum squared resid	781.021700	Schwarz criterion	3.3354	
Log likelihood	-925.200800	F-statistic	73.3315	
Durbin-Watson stat	1.920158	Prob(F-statistic)	0.0000	

1978

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 19:28

Sample: 1 603

Included observations: 603

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.778983	0.179787	-9.894954	0.0000
DPPG	-1.837170	0.369754	-4.968622	0.0000
DPPACAM	-0.786854	0.194027	-4.055374	0.0001
DPPACAZ	0.680172	0.184067	3.695246	0.0002
DPPAMAZ	-1.594695	0.228942	-6.965498	0.0000
DTXVG	2.507120	0.248186	10.101790	0.0000
DPRCOR	0.352081	0.132568	2.655858	0.0081
DIMALG	3.754924	0.267216	14.051990	0.0000
DIMOUT	-0.986818	0.210862	-4.679917	0.0000
VF	0.003436	0.000236	14.534230	0.0000
DSN	0.799042	0.090995	8.781192	0.0000
ID	0.034190	0.001703	20.080070	0.0000
D2S	1.276894	0.113064	11.293590	0.0000
D3S	2.110074	0.212089	9.949018	0.0000
D4S	2.842036	0.122884	23.127830	0.0000
DENV	1.090430	0.207520	5.254568	0.0000
DVRCPP	1.896861	0.181471	10.452700	0.0000
DPPTIN	-1.327990	0.280570	-4.733192	0.0000
DVRTX	3.479016	0.183360	18.973740	0.0000
DVRDT	1.914456	0.201488	9.501604	0.0000
DVRCOR	0.280486	0.156394	1.793463	0.0734
R-squared	0.733506	Mean dependent var	6.9870	
Adjusted R-squared	0.724348	S.D. dependent var	2.0744	
S.E. of regression	1.089135	Akaike info criterion	3.0428	
Sum squared resid	690.376700	Schwarz criterion	3.1962	
Log likelihood	-896.419000	F-statistic	80.0955	
Durbin-Watson stat	1.912000	Prob(F-statistic)	0.0000	

1979

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 19:32

Sample: 1 749

Included observations: 749

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.903224	0.171069	-11.125450	0.0000
DPPACAZ	2.009133	0.199557	10.067970	0.0000
DTXVG	1.261742	0.351323	3.591397	0.0004
DPRDT	-1.791564	0.181093	-9.893083	0.0000
DDT	-17.227250	4.121506	-4.179843	0.0000
NDT	1.425909	0.340622	4.186190	0.0000
DPRCOR	0.248086	0.127139	1.951292	0.0514
DIMOUT	-0.979494	0.209576	-4.673685	0.0000
VF	0.003138	0.000208	15.107850	0.0000
DSN	0.886257	0.083871	10.566960	0.0000
ID	0.051989	0.001209	43.017560	0.0000
D2S	1.190069	0.112381	10.589610	0.0000
D3S	2.243190	0.286612	7.826564	0.0000
D4S	2.802981	0.119627	23.430990	0.0000
DENV	1.940437	0.300581	6.455614	0.0000
DBSS	1.717512	0.410507	4.183880	0.0000
DVRGR	1.877513	0.219343	8.559712	0.0000
DVRCPP	0.293719	0.176411	1.664965	0.0964
DVRTX	2.653579	0.417849	6.350563	0.0000
DVRDT	2.117281	0.339867	6.229740	0.0000
DVRIMP	0.488086	0.206711	2.361203	0.0185
DLGMRG	0.631507	0.144368	4.374283	0.0000
R-squared	0.693381	Mean dependent var	6.6013	
Adjusted R-squared	0.684525	S.D. dependent var	2.0420	
S.E. of regression	1.146959	Akaike info criterion	3.1410	
Sum squared resid	956.378900	Schwarz criterion	3.2767	
Log likelihood	-1154.318000	F-statistic	78.2869	
Durbin-Watson stat	1.939061	Prob(F-statistic)	0.0000	

1980

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 19:39

Sample: 1 833

Included observations: 833

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.924764	0.172731	-11.143160	0.0000
DPPACAM	0.372810	0.195529	1.906674	0.0569
DPPACAZ	2.132720	0.146606	14.547320	0.0000
DTXVG	2.202279	0.235041	9.369767	0.0000
DPRDT	-0.622301	0.288481	-2.157163	0.0313
DPRCOR	0.363964	0.115712	3.145432	0.0017
DIMALG	1.479385	0.374977	3.945264	0.0001
DIMOUT	-0.775688	0.223115	-3.476634	0.0005
VF	0.003045	0.000207	14.739520	0.0000
DSN	0.855467	0.081664	10.475480	0.0000
ID	0.039890	0.002920	13.660860	0.0000
D2S	1.137072	0.112802	10.080260	0.0000
D3S	2.203799	0.315272	6.990161	0.0000
D4S	2.658765	0.120527	22.059570	0.0000
D6S	2.151223	0.342463	6.281623	0.0000
DENV	2.614881	0.348760	7.497640	0.0000
DBSS	2.069914	0.571616	3.621158	0.0003
DVRGR	1.960160	0.213673	9.173643	0.0000
DVRTX	3.320691	0.203550	16.313870	0.0000
DVRDT	2.236191	0.234093	9.552556	0.0000
DLGMRG	0.657463	0.147486	4.457800	0.0000
R-squared	0.688773	Mean dependent var	6.6010	
Adjusted R-squared	0.681107	S.D. dependent var	2.0696	
S.E. of regression	1.168712	Akaike info criterion	3.1746	
Sum squared resid	1109.102000	Schwarz criterion	3.2937	
Log likelihood	-1301.208000	F-statistic	89.8513	
Durbin-Watson stat	1.994480	Prob(F-statistic)	0.0000	

1981

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 19:43

Sample: 1 837

Included observations: 837

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.969257	0.176958	-11.128390	0.0000
DPPACAM	0.508131	0.201196	2.525550	0.0117
DPPACAZ	2.252391	0.146682	15.355620	0.0000
DTXVG	2.158913	0.242358	8.907958	0.0000
DPRCOR	0.311623	0.118355	2.632945	0.0086
DIMALG	2.198683	0.212941	10.325330	0.0000
DIMOUT	-0.762135	0.213861	-3.563699	0.0004
VF	0.003047	0.000199	15.317270	0.0000
DSN	0.857685	0.082084	10.448920	0.0000
ID	0.033008	0.001509	21.873760	0.0000
D2S	1.121194	0.112810	9.938763	0.0000
D3S	2.239496	0.313573	7.141876	0.0000
D4S	2.754753	0.119660	23.021510	0.0000
D6S	2.151802	0.349273	6.160803	0.0000
DENV	2.665602	0.355601	7.496055	0.0000
DBSS	2.246486	0.586445	3.830688	0.0001
DVRGR	2.125410	0.214819	9.893964	0.0000
DVRTX	3.267967	0.255383	12.796340	0.0000
DVRDT	2.057978	0.165853	12.408470	0.0000
DLGMRG	0.549665	0.153027	3.591941	0.0003
R-squared	0.698242	Mean dependent var	6.5055	
Adjusted R-squared	0.691224	S.D. dependent var	2.1170	
S.E. of regression	1.176358	Akaike info criterion	3.1863	
Sum squared resid	1130.579000	Schwarz criterion	3.2993	
Log likelihood	-1313.478000	F-statistic	99.4983	
Durbin-Watson stat	1.897487	Prob(F-statistic)	0.0000	

1982

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 19:47

Sample: 1 847

Included observations: 847

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.777701	1.574461	1.764223	0.0781
DPPF	-1.406971	0.253185	-5.557095	0.0000
DPPACAM	0.667250	0.223769	2.981864	0.0029
DPPACAZ	2.002230	0.221576	9.036318	0.0000
DPRDT	-2.037491	0.395215	-5.155394	0.0000
DDT	-17.799080	3.298879	-5.395494	0.0000
NDT	1.492309	0.272073	5.484960	0.0000
DPRCOR	0.225826	0.129847	1.739165	0.0824
DIMOUT	-0.591415	0.219004	-2.700474	0.0071
VF	0.003073	0.000201	15.268200	0.0000
DSN	0.891560	0.082951	10.748010	0.0000
ID	0.024318	0.011431	2.127418	0.0337
D2S	1.161859	0.113152	10.268090	0.0000
D3S	2.464885	0.342915	7.188043	0.0000
D4S	2.894017	0.118632	24.394900	0.0000
D6S	2.251095	0.366146	6.148075	0.0000
DENV	2.849448	0.380387	7.490921	0.0000
DBSS	2.002914	0.498975	4.014057	0.0001
DVRGR	1.693193	0.312164	5.424044	0.0000
DVRCPP	0.369112	0.215088	1.716098	0.0865
DVRTX	2.903813	0.336861	8.620200	0.0000
DVRDT	1.926717	0.197926	9.734521	0.0000
DVRIMP	0.316917	0.166094	1.908062	0.0567
DLGMRG	0.510841	0.153305	3.332180	0.0009
R-squared	0.688803	Mean dependent var	6.4751	
Adjusted R-squared	0.680107	S.D. dependent var	2.1302	
S.E. of regression	1.204834	Akaike info criterion	3.2385	
Sum squared resid	1194.688000	Schwarz criterion	3.3728	
Log likelihood	-1347.499000	F-statistic	79.2013	
Durbin-Watson stat	2.026209	Prob(F-statistic)	0.0000	

1983

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 19:54

Sample: 1 847

Included observations: 845

Excluded observations: 2

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.424477	0.202947	-7.018951	0.0000
DPPACAM	0.499448	0.220671	2.263316	0.0239
DPPACAZ	2.086936	0.166240	12.553770	0.0000
DPRDT	-1.584911	0.202946	-7.809535	0.0000
DDT	-19.525860	3.219642	-6.064606	0.0000
NDT	1.624502	0.264853	6.133599	0.0000
DPRCOR	0.415033	0.121129	3.426368	0.0006
DIMOUT	-0.477995	0.173654	-2.752570	0.0060
VF	0.003047	0.000201	15.152580	0.0000
DSN	0.888439	0.083822	10.599100	0.0000
ID	0.043836	0.001661	26.390350	0.0000
D2S	1.254031	0.112369	11.159900	0.0000
D3S	2.501069	0.336659	7.429080	0.0000
D4S	2.996767	0.120286	24.913750	0.0000
D6S	2.322597	0.375113	6.191732	0.0000
DENV	2.903147	0.386729	7.506933	0.0000
DBSS	1.876601	0.503457	3.727434	0.0002
DVRGR	1.890500	0.261331	7.234128	0.0000
DVRTX	2.995270	0.310905	9.634052	0.0000
DVRDT	1.936404	0.191495	10.112060	0.0000
DVRIMP	0.296908	0.168751	1.759445	0.0789
DLGMRG	0.479327	0.151022	3.173889	0.0016
R-squared	0.684293	Mean dependent var	6.3965	
Adjusted R-squared	0.676237	S.D. dependent var	2.1321	
S.E. of regression	1.213146	Akaike info criterion	3.2500	
Sum squared resid	1211.227000	Schwarz criterion	3.3734	
Log likelihood	-1351.125000	F-statistic	84.9450	
Durbin-Watson stat	1.967859	Prob(F-statistic)	0.0000	

1984

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 19:58

Sample: 1 845

Included observations: 845

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.461043	0.202178	-7.226505	0.0000
DPPACAM	0.499518	0.217980	2.291578	0.0222
DPPACAZ	2.072198	0.168231	12.317550	0.0000
DPRDT	-1.494919	0.200660	-7.449994	0.0000
DDT	-20.309530	3.237462	-6.273288	0.0000
NDT	1.683156	0.266262	6.321425	0.0000
DPRCOR	0.380542	0.120555	3.156590	0.0017
DIMOUT	-0.567880	0.179871	-3.157141	0.0017
VF	0.003090	0.000203	15.253680	0.0000
DSN	0.896633	0.084194	10.649660	0.0000
ID	0.042467	0.001626	26.109800	0.0000
D2S	1.231548	0.112317	10.964950	0.0000
D3S	2.449382	0.328906	7.447064	0.0000
D4S	3.025180	0.120649	25.074220	0.0000
D6S	2.482622	0.392310	6.328222	0.0000
DENV	2.725060	0.395797	6.884994	0.0000
DBSS	1.872510	0.511064	3.663943	0.0003
DVRGR	1.939628	0.260522	7.445168	0.0000
DVRTX	2.737453	0.313426	8.733957	0.0000
DVRDT	1.883595	0.194000	9.709265	0.0000
DVRIMP	0.328192	0.167001	1.965210	0.0497
DLGMRG	0.473133	0.151371	3.125644	0.0018
R-squared	0.682515	Mean dependent var	6.2869	
Adjusted R-squared	0.674414	S.D. dependent var	2.1288	
S.E. of regression	1.214686	Akaike info criterion	3.2525	
Sum squared resid	1214.306000	Schwarz criterion	3.3759	
Log likelihood	-1352.198000	F-statistic	84.2499	
Durbin-Watson stat	2.032459	Prob(F-statistic)	0.0000	

1985

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 20:06

Sample: 1 1046

Included observations: 1046

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.461103	1.250295	1.968418	0.0493
DPPF	-1.895739	0.167076	-11.346530	0.0000
DPPACAZ	1.994636	0.151595	13.157690	0.0000
DPRDT	-2.128120	0.295937	-7.191123	0.0000
DDT	-21.317180	2.491894	-8.554609	0.0000
NDT	1.782428	0.204084	8.733800	0.0000
DPRCOR	0.248184	0.115894	2.141472	0.0325
DIMOUT	-0.650275	0.183847	-3.537038	0.0004
VF	0.003243	0.000183	17.750120	0.0000
DSN	0.756104	0.075935	9.957280	0.0000
ID	0.029770	0.008850	3.363688	0.0008
D2S	1.074211	0.109620	9.799407	0.0000
D3S	2.035931	0.116465	17.481120	0.0000
D4S	2.881779	0.117715	24.480930	0.0000
D6S	2.232273	0.331841	6.726930	0.0000
DENV	2.882084	0.348047	8.280729	0.0000
DBSS	1.342134	0.482318	2.782676	0.0055
DVRGR	2.149746	0.242213	8.875432	0.0000
DVRTX	2.605030	0.440336	5.916007	0.0000
DVRDT	1.607148	0.156332	10.280370	0.0000
DLGMRG	0.362731	0.155823	2.327837	0.0201
R-squared	0.654129	Mean dependent var	6.5882	
Adjusted R-squared	0.647381	S.D. dependent var	2.0370	
S.E. of regression	1.209601	Akaike info criterion	3.2383	
Sum squared resid	1499.713000	Schwarz criterion	3.3378	
Log likelihood	-1672.647000	F-statistic	96.9268	
Durbin-Watson stat	2.085516	Prob(F-statistic)	0.0000	

1986

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 20:22

Sample: 1 1216

Included observations: 1215

Excluded observations: 1

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.643308	0.148040	-11.100450	0.0000
DPPACAM	0.405002	0.173833	2.329836	0.0200
DPPACAZ	2.077734	0.145321	14.297600	0.0000
DPRDT	-1.485882	0.163411	-9.092923	0.0000
DDT	-23.042370	2.315252	-9.952428	0.0000
NDT	1.905963	0.189614	10.051820	0.0000
DPRCOR	0.533066	0.098113	5.433170	0.0000
DIMOUT	-0.494111	0.135156	-3.655863	0.0003
VF	0.003311	0.000184	17.959070	0.0000
DSN	0.806435	0.076951	10.479840	0.0000
ID	0.049464	0.001362	36.324550	0.0000
D2S	0.975946	0.098274	9.930884	0.0000
D3S	1.864741	0.104810	17.791670	0.0000
D4S	2.675267	0.111167	24.065360	0.0000
D5S	1.881847	0.255988	7.351321	0.0000
D6S	1.505488	0.618497	2.434107	0.0151
DENV	1.841198	0.101140	18.204500	0.0000
DBSS	2.512656	0.340709	7.374786	0.0000
DVRGR	2.007101	0.192615	10.420260	0.0000
DVRTX	2.938973	0.362352	8.110832	0.0000
DVRDT	1.484790	0.161610	9.187458	0.0000
DLGMRG	0.364227	0.154332	2.360018	0.0184
R-squared	0.653582	Mean dependent var		7.3573
Adjusted R-squared	0.647485	S.D. dependent var		2.0167
S.E. of regression	1.197362	Akaike info criterion		3.2161
Sum squared resid	1710.376000	Schwarz criterion		3.3085
Log likelihood	-1931.756000	F-statistic		107.1820
Durbin-Watson stat	2.013183	Prob(F-statistic)		0.0000

1987

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 20:21

Sample: 1 1258

Included observations: 1253

Excluded observations: 5

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.595929	0.138952	-11.485480	0.0000
DPPACAM	0.501133	0.165169	3.034068	0.0025
DPPACAZ	2.079164	0.144235	14.415070	0.0000
DPRDT	-1.360464	0.153649	-8.854359	0.0000
DDT	-22.202550	2.170088	-10.231170	0.0000
NDT	1.834550	0.177771	10.319740	0.0000
DPRCOR	0.420618	0.094134	4.468289	0.0000
DIMOUT	-0.550140	0.132076	-4.165335	0.0000
VF	0.003389	0.000186	18.203500	0.0000
DSN	0.762870	0.074724	10.209230	0.0000
ID	0.044112	0.001281	34.434910	0.0000
D2S	0.911683	0.098321	9.272554	0.0000
D3S	1.781427	0.101473	17.555600	0.0000
D4S	2.565318	0.106213	24.152630	0.0000
D5S	1.947730	0.207117	9.404031	0.0000
D6S	1.079586	0.409039	2.639325	0.0084
DENV	1.588162	0.100279	15.837480	0.0000
DBSS	2.378130	0.330939	7.185996	0.0000
DVRGR	1.835689	0.181577	10.109680	0.0000
DVRTX	2.950883	0.351235	8.401438	0.0000
DVRDT	1.352432	0.158059	8.556511	0.0000
DLGMRG	0.439995	0.150979	2.914283	0.0036
R-squared	0.633945	Mean dependent var		6.6661
Adjusted R-squared	0.627701	S.D. dependent var		1.9340
S.E. of regression	1.180054	Akaike info criterion		3.1864
Sum squared resid	1714.201000	Schwarz criterion		3.2765
Log likelihood	-1974.279000	F-statistic		101.5184
Durbin-Watson stat	1.946653	Prob(F-statistic)		0.0000

1988

Dependent Variable: LOG(VR)

Method: Least Squares

Date: 01/11/08 Time: 20:15

Sample: 1 1263

Included observations: 1263

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPPF	-1.677933	0.143893	-11.661000	0.0000
DPPACAM	0.586643	0.165496	3.544760	0.0004
DPPACAZ	2.180657	0.141378	15.424280	0.0000
DTXVG	0.660472	0.222679	2.966025	0.0031
DPRDT	-1.458964	0.153696	-9.492529	0.0000
DDT	-16.937060	2.697610	-6.278542	0.0000
NDT	1.394420	0.222086	6.278727	0.0000
DPRCOR	0.298316	0.092673	3.219036	0.0013
DIMOUT	-0.739862	0.151983	-4.868072	0.0000
VF	0.003473	0.000189	18.373820	0.0000
DSN	0.750811	0.074187	10.120460	0.0000
ID	0.040071	0.001288	31.122830	0.0000
D2S	0.888956	0.095865	9.273017	0.0000
D3S	1.751229	0.100780	17.376670	0.0000
D4S	2.530007	0.105664	23.943980	0.0000
D5S	1.906944	0.185701	10.268890	0.0000
D6S	1.019053	0.412988	2.467514	0.0137
DENV	1.581478	0.099004	15.973860	0.0000
DBSS	2.248956	0.334058	6.732237	0.0000
DVRGR	1.845208	0.191813	9.619841	0.0000
DVRTX	2.757724	0.375137	7.351252	0.0000
DVRDT	1.682936	0.206720	8.141155	0.0000
DLGMRG	0.453785	0.152895	2.967950	0.0031
R-squared	0.641541	Mean dependent var		6.0537
Adjusted R-squared	0.635181	S.D. dependent var		1.9435
S.E. of regression	1.173863	Akaike info criterion		3.1765
Sum squared resid	1708.664000	Schwarz criterion		3.2701
Log likelihood	-1982.972000	F-statistic		100.8752
Durbin-Watson stat	2.015733	Prob(F-statistic)		0.0000