

SABE

SISTEMA DE ANÁLISE DE BALANÇOS

Os investimentos em ações exigem acompanhamento e análise permanente das demonstrações financeiras das sociedades anônimas de capital aberto. Essa tarefa, somente pode ser realizada, adequadamente, através de um sistema informatizado específico.

Com este objetivo, o IBMEC desenvolveu o SISTEMA DE ANÁLISE DE BALANÇOS EMPRESARIAIS – SABE, que apresenta, com agilidade e precisão, os indicadores das empresas de capital aberto mais negociadas em Bolsas de Valores e dos seus respectivos setores de atividade. A finalidade é otimizar o trabalho dos profissionais do mercado financeiro, proporcionando-lhes um suporte indispensável para a tomada de decisão.

O SABE implanta em seu microcomputador um banco de dados com mais de 350 Cias. Abertas, onde constam informações gerais (dados de exportação; liquidez; eventos/benefícios; endividamento interno e externo; projetos de investimento, etc.) e histórico das demonstrações financeiras (anuais e trimestrais, consolidadas ou não, em legislação societária ou correção integral) desde 1983. Esse banco de dados é atualizado quinzenalmente.

A descrição das análises proporcionadas pelo SABE é a seguinte:

I. Análise de Empresas:

1. No Vídeo – Apresenta séries históricas de indicadores da Estrutura de Capital, Liquidez, Rentabilidade, Atividade, Capacidade de Pagamento, Crescimento, Exportação, bem como a posição atualizada de indicadores de Mercado e últimos Eventos;

2. Na Impressora – Imprime, de forma padronizada, o Balanço, Resultado, Origens e Aplicações de Recursos, com análise percentual (horizontal e vertical) e cálculo dos indicadores financeiros que melhor revelam o desempenho da empresa.

II. Análise Setorial:

Compara os indicadores financeiros e a composição das Origens e Aplicações de Recursos entre as diversas empresas que compõem o setor e sua média ponderada.

Além disso, o "SABE" também permite que sejam utilizadas as informações constantes de seu banco de dados para suas próprias análises.

Rbmec

V. 14 – Nº 40 – 1988/89

*Contribuição para a Análise dos Tratamentos dos Resultados
não Realizados em Vendas da Investidora para a Investida*

Paulo Roberto da Silva

*A Concepção de Novos Produtos Através da Mensuração de Utilidades:
O Extrato Bancário*

Paulo Cesar Motta e Kátia Carneiro

Retornos Anormais e Sinalização nas Aberturas de Capital

Ricardo Pereira Câmara Leal

Mercados Futuros e Inflação: uma Análise Empírica

Maria Cecília Rossi

Uma abordagem Intuitiva do Modelo de Black e Scholes Sobre Opções

Isabela de Freitas Costa e Tara K. N. Baidya

Revista Brasileira de Mercado de Capitais

Rbmec

ccs/c 105048

P332-678

9369

B C — PUC

Revista
Brasileira de
Mercado
de Capitais

Rbmec

Revista trimestral do Ins-
tituto Brasileiro de Merca-
do de Capitais — IBMEC
Registrada no DPF sob o
nº 1.295 — P. 209/73

Volume 14

Número 40

88/89

EDITOR RESPONSÁVEL: JOÃO LUIZ MASCOLO

CONSELHO EDITORIAL

PAULO ROBERTO NUNES GUEDES UBIRATAN JORGE IORIO DE SOUZA

ROBERTO MARCOS DA SILVA MONTEZANO WALTER LEE NESS, JR.

- Os artigos desta revista são de responsabilidade exclusiva de seus autores.
- É permitida a reprodução total ou parcial, desde que citada a fonte.

NORMAS EDITORIAIS

1. Os prazos para a entrega de originais referentes aos números da Rbmec são os seguintes: 1º número: até 10 de janeiro; 2º número: até 10 de abril; 3º número: até 10 de julho; e 4º número: até 10 de outubro. 2. Os trabalhos submetidos à publicação deverão ser inéditos, sob a forma de artigos, notas, comentários e resenhas. 3. Os originais submetidos à publicação deverão ser enviados ao Editor, ou a um Conselheiro, em duas cópias datilografadas em espaço dois, divididos em fôlhas. As páginas devem ser numeradas. 4. Os originais deverão ser redigidos em português, espanhol, inglês ou francês, contendo de 20 a 30 laudas. 5. Os originais deverão vir acompanhados de resumo (aproximadamente 80 palavras) que forneça uma visão global do assunto enfocado, bem como de uma nota sobre o autor, incluindo dados sobre sua formação acadêmica e posição profissional. 6. Referências bibliográficas, mesmo, que citadas em nota de rodapé, deverão ser listadas ao fim do trabalho, contendo claramente o nome do autor, título do artigo ou livro, editora, volume, número e data da publicação e número de páginas. 7. Os trabalhos publicados na Rbmec não são remunerados.

Editoração Eletrônica
DE GARCIA — 293-5147

Departamento Comercial
Av. Rio Branco, 108 — 2º andar — Telefone: 242-6646 — 242-6653
20.040 — Rio de Janeiro — RJ

CONSELHO DIRETOR – **Presidente:** João Paulo dos Reis Velloso – **Vice-Presidente:** Ary Oswaldo Mattos Filho – **Conselheiros:** Carlos Brandão, Cristiano Buarque Franco Neto, Fernando Luiz Nabuco de Abreu, Ênio Carvalho Rodrigues, Francisco Gros, Francisco Souza Dantas, Ivam Botelho, Jorge Hilário Gouvêa Vieira, Marcos Jacobsen, Paulo Setúbal Neto, Roberto Faldini, Sérgio Augusto Ribeiro.

DIRETORIA EXECUTIVA – **Vice-Presidente Executivo:** Paulo Roberto Nunes Gueds – **Diretor Superintendente:** Walter Lee Ness, Jr. – **Diretor Administrativo e Financeiro:** Antonio Mello Alvarenga Neto – **Diretor de Desenvolvimento e Programas:** Rony Rodrigues de Oliveira – **Diretor do Centro de Formação e Treinamento:** Antonio de Araújo Freitas Júnior – **Diretor (São Paulo):** Antonio Carlos Procópio Amado

CORPO TÉCNICO PERMANENTE

Aloysio Bello Loyola – Antonio de Araújo Freitas Jr. – João Luiz Mascolo – Francisco de Assis Moura de Melo – Roberto Marcos da Silva Montezano – Severina Maria Venâncio – Walter Lee Ness, Jr.

SEDE: Av. Rio Branco, 108 – 2º ao 5º andares – 20.040
Caixa Postal 6047 e 6062 – CEP: 20.022 – Tel.: 224-3117

Revista Brasileira de Mercado de Capitais, V. 1 – nº 0 – set/dez. 1974 –
Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais, 1974 –

v. 23 cm. trimestral.

1. Mercado de Capitais – Periódicos. 1. Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais.

CDU: 332.61/63 (05)
CDD: 332.605

SUMÁRIO

Artigos

- 7 Contribuição para a Análise dos Tratamentos dos Resultados não Realizados em Vendas da Investidora para a Investida

Paulo Roberto da Silva

- 19 A Concepção de Novos Produtos Através da Mensuração de Utilidades: O Extrato Bancário

Paulo Cesar Motta e Kátia Carneiro

- 33 Retornos Anormais e Sinalização nas Aberturas de Capital

Ricardo Pereira Câmara Leal

- 49 Mercados Futuros e Inflação: uma Análise Empírica

Maria Cecília Rossi

- 71 Uma Abordagem Intuitiva do Modelo de Black e Scholes Sobre Opções

Isabela de Freitas Costa e Tara K. N. Baidya

Contribuição para a Análise dos Tratamentos dos Resultados não Realizados em Vendas da Investidora para a Investida (*)

Paulo Roberto da Silva (**)

INTRODUÇÃO

Como deve ser divulgado o resultado obtido em venda para uma investida que, por sua vez, mantém produto da compra registrado no seu ativo? O presente artigo objetiva contribuir para a análise desta questão que gera muitas divergências entre os contadores.

O problema se origina quando uma empresa aplica recursos (investidora) na aquisição, em caráter permanente, de ações de outra (investida) e passa a ter influência (e até controle) na gerência desta. Este fato poderá significar a inexistência de conflitos de interesses entre comprador e vendedor em decorrência de objetivos comuns superiores, o que poderia comprometer a formalização de transações em condições de mercado. Portanto, as informações divulgadas nas demonstrações contábeis individuais da investidora ficariam expostas a manipulações em decorrência da referida transação.

Quando a compradora consome integralmente ou vende os ativos adquiridos para terceiros (estranhos ao grupo que possui interesses comuns), o resultado pode ser considerado realizado. Entretanto, até que isso aconteça, o resultado não ratificado de forma independente pelo mercado (ou resultado não realizado) compromete o primeiro conceito do trinômio objetividade, utilidade e praticidade, que fundamenta toda a contabilidade.

Considerando-se o que foi feito anteriormente, acredita-se que um artigo que levante os principais tratamentos destes resultados não realizados e seus efeitos nas demonstrações contábeis se mostre útil para profissionais e usuários da contabilidade.

(*) Artigo extraído da dissertação de mesmo título que conferiu ao autor o grau de Mestre em Ciências Contábeis do ISEC/FGV.

(**) Mestre em Ciências Contábeis (ISEC/FGV).

EXEMPLO PRÁTICO

Para facilitar o entendimento, suponha-se a seguinte transação de compra e venda entre investidora e investida:

Vendedora:	Investidora
Compradora:	Investida
Objeto:	Terreno
Valor contabilizado do bem	\$ 5.000
Valor da venda:	\$10.000
Pagamento:	A prazo
Alíquota de Imposto de Renda:	30%

(Obs.: todas as receitas e despesas são tributadas e dedutíveis, respectivamente).

A seguir, são apresentados os balanços e demonstrações do Resultado de Exercício, antes e depois da referida transação.

BALANÇO PATRIMONIAL DA INVESTIDORA

ÍTEM	ANTES	DEPOIS	DIFERENÇA
Caixa e Bancos	500	500	—
Contas a Receber	500	10.500	10.000
Estoques	1.000	1.000	—
Investimentos	5.000	5.000	—
Terrenos	5.000	—	(5.000)
TOTAL DO ATIVO	12.000	17.000	5.000

DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO DA INVESTIDORA

ÍTEM	ANTES	DEPOIS	DIFERENÇA
Vendas líquidas	5.000	5.000	—
Custo das vendas	(4.000)	(4.000)	—
Lucro bruto	1.000	1.000	—
Despesas operacionais (líq.)	(2.000)	(2.000)	—
Lucro(ou prejuízo) operacional líquido	(1.000)	(1.000)	—
Resultado não operacional (líq.)	—	5.000	5.000
Lucro(ou prejuízo) antes I.R.	(1.000)	4.000	5.000
Imposto de Renda	—	(1.200)	(1.200)
Lucro(ou prejuízo) líquido do exercício	(1.000)	2.800	3.800

Como se pode observar, a empresa investidora que evidenciava um prejuízo de \$1.000 passa a apresentar um lucro de \$2.800, em decorrência da transação em estudo. Portanto, seus

efeitos poderão ser relevantes ao ponto de modificarem totalmente a posição econômico-financeira da investidora.

DEFINIÇÃO DOS RESULTADOS NÃO REALIZADOS

O boletim IOB 23/82 define os lucros não realizados da seguinte forma:

"são aqueles decorrentes de operações intercompanhias ou intracompanhias (na realidade intersociedades ou intrasociedades) e que dizem respeito a ítems ainda mantidos nos ativos dessas ou dessa sociedade" (1)

Embora o autor tenha limitado a definição supra aos lucros não realizados, nada impede que seu entendimento seja ampliado para Resultados não Realizados (RNR), incluindo-se a alternativa de prejuízo na transação. Cabe destacar que somente serão considerados neste estudo os resultados não realizados intersociedades, ou seja, aqueles que envolvem duas empresas juridicamente distintas.

Portanto, os RNR intersociedades são transações comerciais de ativos que atendam às seguintes condições cumulativamente:

- a) haver lucro ou prejuízo na transação;
- b) os ítems estarem registrados, integral ou parcialmente, no ativo da empresa compradora; e
- c) que as empresas possuam ligações societárias (participação no capital social) entre si.

A partir desta conceituação de RNR, surgem as seguintes questões: Por que estes resultados entre empresas juridicamente distintas são considerados não realizados? Quais os efeitos destes RNR na adequabilidade da informação contábil? As respostas destas perguntas estão relacionadas com os conceitos contábeis (a) da entidade, (b) da realização da receita e (c) confronto das despesas com as receitas e com os períodos contábeis. A forma de interpretação destes conceitos auxilia a determinação do tratamento contábil atribuível ao fato em estudo.

RESULTADOS NÃO REALIZADOS E O PRINCÍPIO DA REALIZAÇÃO DA RECEITA

Os RNR estão intimamente relacionados com o princípio da realização da receita devido ao fornecimento de parâmetros básicos para caracterizar (ou não) um resultado realizado. Dentre eles, destaca-se a idéia de que, usualmente, não existe realização de receita caso a transação não ultrapasse os limites da entidade produtora. Isto porque, entre outros aspectos, o momento da transferência dos bens ou serviços para outra entidade determina um valor objetivo e adequado para o registro da transação: o valor de mercado. Sobre este assunto, PATON e LITTLETON fazem o seguinte comentário: "numa transação cujo resultado não é

(1) Boletim IOB 23/82 - Lucros não Realizados na Equivalência Patrimonial (1a. parte); pp. 255.

proveniente de uma barganha entre partes independentes, o preço será visto com certa desconfiança". (2)

O comentário do governo do Japão, que justificava a exigência de relatórios consolidados, caracteriza adequadamente uma das formas de manipulação da informação contábil:

"observadores financeiros acreditam que a medida ajudará a acabar com a prática japonesa, baseada na tradição de "embelezar" os resultados financeiros da matriz, descarregando os prejuízos em subsidiárias desafortunadas, cujos prejuízos raramente eram anunciados... Quando as empresas precisavam apresentar lucros maiores, vendiam seus produtos a subsidiárias por um preço inflacionado ... (3)

Portanto, o aspecto da influência nas decisões entre sociedades juridicamente distintas pode prejudicar a objetividade das características (preço, quantidade, etc.) estabelecidas para a transação. A Comissão de Valores Mobiliários (CVM) atenta a esta questão, determinou que as companhias abertas passassem a evidenciar destacadamente estas (e outras) transações. (4)

RESULTADOS NÃO REALIZADOS E O PRINCÍPIO DO CONFRONTO DAS DESPESAS COM OS PERÍODOS CONTÁBEIS

Pelo princípio do confronto das despesas com as receitas e com os períodos contábeis nenhuma despesa deve ser descarregada no resultado do exercício corrente, caso esteja associada a uma receita cuja realização ocorrerá em período subsequente.

Com isso, pode-se considerar RNR como sendo um confronto de receitas e despesas associadas (lucro ou prejuízo), vinculado a transações entre empresas ligadas societariamente, cujo conceito de realização não é atendido. Entretanto, permanece a questão: como uma transação efetuada entre empresas pode não atender ao princípio da realização de receita? A resposta a esta questão será abordada através do conceito da entidade.

RESULTADO NÃO REALIZADO E O POSTULADO DA ENTIDADE

O postulado contábil da Entidade é um dos pontos centrais deste estudo. É, porém, bastante controvertido o seu entendimento devido à dificuldade de efetuar-se uma perfeita delimitação em alguns casos. Uma situação de difícil consenso ocorre quando estão envolvidas empresas que possuem ligações societárias entre si e interesses comuns superiores.

(2) PATON, W.A. e LITTLETON, A.C. - Transactions between Affiliates; in Accounting Review; vol.XX; n. 3; New York; Julho/1945; pp. 256.

(3) The Business Week; April 25, 1977; p. 112; in HORNGREN, C.T. - Introdução à Contabilidade Gerencial; 5a.ed.; Prentice Hall do Brasil; RJ, 1985, pp. 402.

(4) Brasil: Deliberação CVM 26, de 05.02.86.

Pela abordagem jurídica do postulado da entidade não há nenhuma controvérsia, uma vez que a empresa juridicamente constituída é perfeitamente diferenciável, em qualquer situação, de seus sócios. Este entendimento, porém, reflete somente a visão jurídica do conceito que privilegia a forma em detrimento da essência.

Entretanto, o postulado da entidade visto somente pela ética jurídica não é suficiente para proporcionar adequabilidade às informações contábeis. Dentre outras dimensões existentes (5), a econômica proporciona um grande subsídio ao desenvolvimento deste estudo. A partir desta dimensão econômica surge o entendimento do conceito derivado de MACROENTIDADE, consubstanciando-se na massa patrimonial ou no conjunto de entidades jurídicas que caminham na mesma direção, motivadas por interesses comuns, devido a algum tipo de influência administrativa.

Sob esta ótica, a contabilidade privilegia a essência, independente da forma na qual esteja revestida.

No passado, a substância e a forma praticamente fundiam-se em uma única coisa. Porém, com o aumento da complexidade do ambiente econômico, estas abordagens conflitam em algumas situações. Como a contabilidade objetiva a situação econômico-financeira da entidade, e esta vincula-se preponderantemente à essência, pode-se afirmar que a substância deve ser enfatizada em detrimento da forma, quando conflitantes.

Retomando a questão da realização, torna-se coerente afirmar que os resultados provenientes de transações entre empresas ligadas societariamente não devem ser considerados realizados. Isso porque, nenhum bem ou serviço foi, em essência, transferido para terceiros estranhos à macroentidade (conceito de realização), embora tenha envolvido duas entidades periódicas distintas.

TIPOS DE RESULTADOS NÃO REALIZADOS

O sentido da transação e a categoria de ligação societária determinam o tipo de RNR existente. Estes tipos podem ser classificados da seguinte forma:

- a) em vendas da investida para a investidora (RNR: Investida-Investidora);
- b) em vendas entre investidas de investidora comum (RNR); e
- c) em vendas da investidora para a investida (RNR: Investidora-Investida).

Os RNR: Investida-Investidora consubstanciam-se nos lucros ou prejuízos apurados em vendas da investida para a investidora que, por sua vez, mantém os itens adquiridos, parcial ou integralmente, no seu ativo. Esta transação é demonstrada (de forma simplificada) na figura 1.

Os RNR: Investidas representam lucros ou prejuízos originados de transações de vendas de uma investida para outra que, por sua vez, mantém os itens, parcial ou integralmente,

(5) Ver Deliberação CVM 29, de 05.02.86.

registrados no seu ativo. É importante observar que estas empresas devem possuir investidora comum. A figura 2 demonstra simplificada a transação.

Os RNR: Investidora-Investida (alvo central deste estudo) são os resultados provenientes de vendas da investidora para uma investida que mantém os itens, parcial ou integralmente, registrados no seu ativo. A demonstração simplificada desta transação é efetuada na figura 3. Nela percebe-se que o resultado da operação não está registrado no patrimônio líquido da investida, diferentemente dos demais resultados não realizados. Este fato gera interpretações divergentes, respaldando os procedimentos que serão abordados oportunamente.

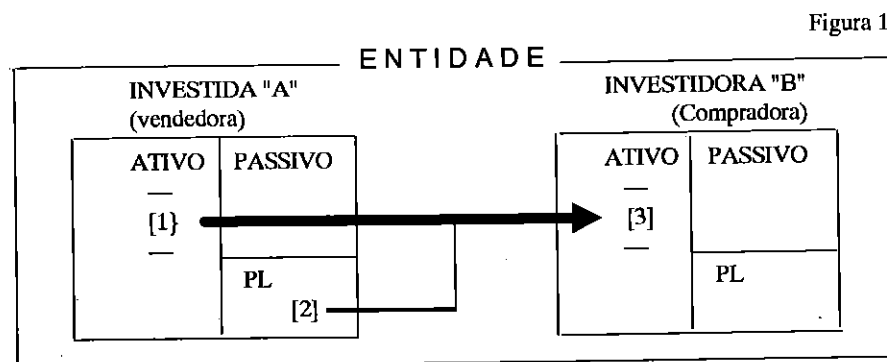
RESULTADO NÃO REALIZADO: INVESTIDORA-INVESTIDA E AS PRINCIPAIS ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO CONTÁBIL

Os RNR: Investida-Investidora e RNR: Investida são eliminados no ajuste da equivalência patrimonial, por isso não comprometem o resultado do exercício da investidora. Entretanto, nas investidas os problemas ainda existem.

Quanto aos RNR: Investidora-Investida, verifica-se a inexistência de consenso entre os estudiosos quanto ao seu tratamento na aplicação do Método da Equivalência Patrimonial.

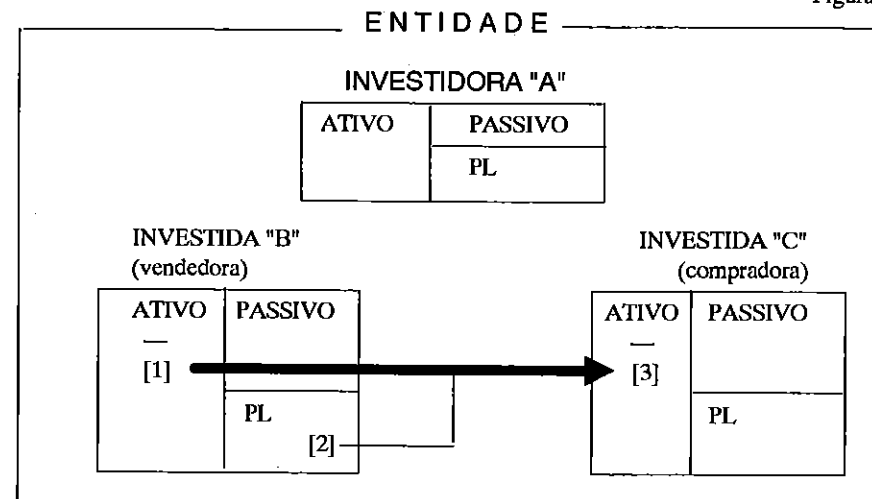
A CVM, por exemplo, determina que nenhuma eliminação deve ser processada (Instrução CVM 01/78). Esta posição fundamenta-se no fato de que inexistente RNR no patrimônio líquido da investida. Esta é a posição assumida nos textos legais que regulamentam a prática contábil no Brasil. Por isso, este procedimento doravante será chamado de tratamento legal. Portanto, conclui-se que o entendimento da equivalência patrimonial resume-se em considerar a investidora e o patrimônio líquido da investida (participação que lhe cabe) como integrantes de uma mesma entidade (no sentido econômico).

RNR: INVESTIDA-INVESTIDORA



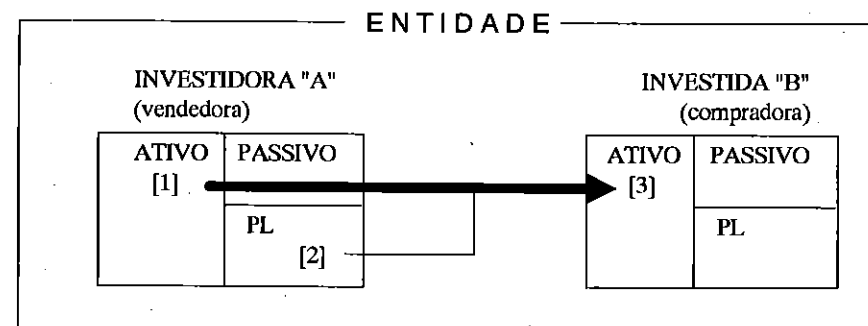
- Legenda: 1 - valor dos bens adquiridos de terceiros (ou produzidos), vendidos por "A" para "B";
 2 - resultado auferido na venda;
 3 - valor dos itens adquiridos de "A" por "B" (1+2)

Figura 2



- Legenda: 1 - valor dos bens adquiridos de terceiros (ou produzidos), vendidos pela investida "A" para a investida "B" (investidora comum "A");
 2 - resultado auferido na venda;
 3 - valor dos bens adquiridos de "B" por "C" (1+2)

RNR: INVESTIDORA-INVESTIDA



- Legenda: 1 - valor dos bens adquiridos de terceiros (ou produzidos), vendidos por "A" para "B";
 2 - resultado auferido na venda;
 3 - valor dos bens adquiridos de "A" por "B" (1+2)

Ao contrário, alguns estudiosos (Miller, Paton, Littleton, etc.) defendem a eliminação dos RNR: Investidora-Investida na aplicação do método da equivalência patrimonial e

consequente ajuste do lucro bruto da investidora (6). Com este procedimento, as demonstrações contábeis da investidora deixam de registrar o valor destes resultados não realizados. Neste caso, o entendimento de equivalência patrimonial é ampliado, pois considera toda a empresa investida (e não somente o seu patrimônio líquido) como integrante de uma só entidade juntamente com a investidora, ou seja, uma consolidação resumida em seu nível de detalhamento. Esta alternativa será denominada tratamento da eliminação.

Durante a pesquisa bibliográfica efetuada, foi encontrada uma terceira posição que se caracteriza como uma alternativa intermediária entre os dois tratamentos mencionados anteriormente. Segundo seu entendimento, nenhum ajuste deve ser efetuado ao aplicar-se o método da equivalência patrimonial, a exemplo do tratamento legal. Entretanto, seus defensores (Martins, Almeida, etc.) consideram necessário o destaque do RNR: Investidora-Investida, através do seu diferimento, não transitando pelo resultado da investidora até que a transação seja formalizada com terceiros (ou o item seja consumido). Seu entendimento de equivalência patrimonial mostra-se idêntico ao do tratamento legal, porém reconhece que os efeitos destes RNR no resultado da investidora podem comprometer a adequabilidade da informação contábil. Por estes aspectos, sua denominação será tratamento legal derivado (ou do diferimento).

Nenhuma destas alternativas elimina todos os efeitos dos RNR: Investidora-Investida. Contudo, algumas se propõem a eliminar os efeitos específicos da transação na investidora. Este fato remete a discussão para a análise comparativa dos tratamentos abordados. Esta será desenvolvida através da consideração das principais críticas relacionadas a seguir.

ENTENDIMENTO DO CONCEITO DA ENTIDADE

Considerando que a essência deve prevalecer em relação à forma, constata-se que o entendimento amplo do conceito econômico da entidade (ou macroentidade) parece ser mais coerente e adequado para trabalhar os RNR: Investidora-Investida.

RECONHECIMENTO DO LUCRO REALIZADO (TOTAL) DA INVESTIDA, NA INVESTIDORA

Uma das críticas mais comuns ao tratamento da eliminação consubstancia-se no reconhecimento parcial (na investidora) do lucro da investida realizado com terceiros. Isso porque reduz-se deste resultado totalmente realizado uma parcela a título de resultado não realizado. Entretanto, considerando-se o ajuste da equivalência patrimonial como um instrumento que permitirá a eliminação do RNR: Investidora-Investida do lucro bruto da investidora em contrapartida da reconstituição do valor deste ajuste, tal argumento perde a sua substância. Implementando-se este procedimento, o lucro apresentado pela investida e reconhecido pela investidora, via equivalência patrimonial, é o mesmo nos três tratamentos abordados.

(6) HAWKINS, David F. - *Financial Reporting Practices of Corporations*; Dow Jones-Irwin, Inc.; Illinois, 1974; pp. 293.

DIFERENCIAÇÃO ENTRE RESULTADOS REALIZADOS E NÃO REALIZADOS A DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADO DA INVESTIDORA

Os tratamentos legal derivado (ou diferimento) e da eliminação proporcionam a exclusão dos RNR: Investidora-Investida da Demonstração de Resultado do Exercício da Investidora. Por isso, estes tratamentos são igualmente superiores ao tratamento legal, que acumula os dois tipos de resultados e proporciona lacunas para a manipulação das informações contábeis, conforme foi visto anteriormente.

IMPROCEDÊNCIA DA CLASSIFICAÇÃO DO DIFERIMENTO EM RESULTADOS DE EXERCÍCIOS FUTUROS

Segundo Boletim IOB 24/82:

"O resultado numa alienação de qualquer item ainda mantido no ativo da controlada adquirente devia ser impedido de ser reconhecido na investidora. Poderia, como seria o correto, permanecer em Resultado de Exercícios Futuros até sua efetiva realização pela baixa no ativo da Controlada". (7)

Por esta citação parece claro que a classificação em RNR é adequada. Entretanto, existem muitas dúvidas quanto ao perfeito entendimento do que representa este grupamento do balanço patrimonial. Esta posição fica refletida no seguinte texto:

"A ausência de uma normatização mais específica para o grupo de Resultados de Exercícios Futuros, aliado à novidade implementada pela Lei 6404/76, fez com que esse grupo do Balanço Patrimonial criasse divergência de interpretação quanto ao seu exato significado e conteúdo das contas que o compõem". (8)

Portanto, observa-se que esta questão é muito controvertida e que somente o tratamento legal derivado (ou diferimento) poderia ficar prejudicado, caso sua improcedência fosse confirmada. Os demais tratamentos não sofrem efeitos negativos em seus suportes conceituais.

DIFERENÇA ENTRE OS LUCROS LÍQUIDOS CONSOLIDADOS E DA INVESTIDORA

Considerando-se que na aplicação da equivalência patrimonial está se reconhecendo na investidora o resultado obtido pela investida, nenhuma diferença deveria existir entre o lucro líquido da investidora e o consolidado. Isso porque a consolidação somente irá distribuir o ajuste da equivalência pelas diversas contas do resultado da investidora. Entretanto, observa-se a existência de diferenças entre estes lucros líquidos provenientes da aplicação do tratamento legal aos RNR: Investidora-Investida. Portanto, neste aspecto, os tratamentos legal derivado e da eliminação mostram-se identicamente superiores.

(7) Boletim IOB 24/82 - Lucros não Realizados na Equivalência Patrimonial (Segunda Parte); pp. 263.

(8) SZUSTER, Natan et alii - Grupo de Estudos sobre Polêmicas Contábeis; CVM, Mimeo, pp. 5.

DIFERENÇA ENTRE OS PATRIMÔNIOS LÍQUIDOS CONSOLIDADO E DA INVESTIDORA

Dentro de uma mesma entidade, não deve haver direitos e obrigações para com ela própria. Portanto, o patrimônio líquido da investida é eliminado juntamente com o ativo investimentos da investidora. Com isso, passa a existir somente o patrimônio líquido desta empresa, não cabendo nenhuma diferença entre ele e o patrimônio líquido consolidado.

Neste aspecto, o tratamento da eliminação e o legal derivado (ou diferimento) mostraram-se conceitualmente superiores em relação ao legal. Isso porque procedem à exclusão dos RNR: Investidora-Investida do patrimônio líquido da investidora. Com isso, a diferença entre os patrimônios líquidos consolidado e da investidora, proveniente da transação, deixa de existir, consistindo num aperfeiçoamento conceitual.

SUPERAVALIAÇÃO DE ATIVOS E PASSIVOS, NA INVESTIDORA

A análise dos RNR: Investidora-Investida sob a abordagem econômica da entidade que a transação deve ser considerada uma mera transferência interna de recursos e que o registro de acréscimos (lucros) ou decréscimos (prejuízo) no valor do custo implicam em superavaliações ou subavaliações nos itens que as acumulam. Portanto, o tratamento da eliminação apresenta uma superioridade conceitual em relação aos demais. Esta afirmação está consubstanciada na verificação de que os demais tratamentos não excluem (ou só parcialmente) os RNR: Investidora-Investida das demonstrações contábeis da investidora. Por efetuar esta tarefa, o procedimento indicado por aquele tratamento parece ser o mais adequado para processar a transação estudada.

SUPERAVALIAÇÃO DE ATIVOS E PASSIVOS, NA INVESTIDA

Com base na argumentação apresentada no item anterior, não deveria haver RNR: Investidora-Investida no ativo da investida (e passivo implicitamente). Consequentemente, neste quesito os três tratamentos abordados mostram-se comprometidos porque nenhum deles foi capaz de eliminar o valor deste RNR registrado no patrimônio da investida. Por isso, neste ponto, todos são inadequados.

IMPROPRIEDADE QUANDO O LUCRO NÃO REALIZADO É SUPERIOR AO VALOR DO INVESTIMENTO

Outro aspecto controvertido com relação à aplicação do tratamento da eliminação consiste na dificuldade de classificar o excedente de RNR que não foi absorvido pelo investimento, quando este mostrar-se inferior. Embora pareça extremamente incomum, esta situação gera uma questão: onde classificar esta contrapartida credora? Em princípio, ela poderia ser considerada um passivo porque estão sendo transferidos recursos para a investidora superiores aos que ela aplicou na investida. Com isso, terceiros ou outros acionistas da investida (terceiros em relação à investidora) estariam financiando esta transferência de recursos. Entretanto, esta posição também pode ser criticada, uma vez que vendas com lucro estariam gerando passivos para a empresa vendedora.

Neste quesito, somente o tratamento da eliminação será afetado em sua adequabilidade, caso este fato viesse a ser considerado como impróprio. Além disso, acredita-se que poucas serão as oportunidades em que esta situação ocorrerá.

ASPECTOS FISCAIS

A comparação dos três tratamentos apresenta uma antecipação de lucros já tributados, caso o tratamento legal seja adotado. Embora contabilmente não pareça correto, este aspecto é considerado como uma vantagem capaz de interferir na opção pelo tratamento a ser adotado.

Os outros tratamentos, pela exclusão do resultado não realizado da transação em estudo da demonstração de resultado do exercício da investidora, reduzem o lucro do período, embora o Fisco considere-o tributável.

CONCLUSÕES

O estudo elaborado indica uma grande controvérsia que gira em torno do tema enfocado, principalmente no que se refere ao conceito da Entidade Contábil. O confronto entre o entendimento econômico deste conceito e os demais (especialmente o jurídico) é muito acentuado entre os estudiosos da contabilidade.

O presente trabalho privilegiou o entendimento econômico da entidade, porque se julgou que este é o mais próximo da essência da transação.

Os tratamentos da eliminação e legal derivado (ou diferimento), embora apresentem avanços conceituais em relação ao previsto pela atual legislação, possuem pontos questionáveis e uma falha que consiste na existência de RNR: Investidora-Investida no patrimônio da investida. Entretanto, vislumbra-se procedimentos que reduzem a possibilidade de "maquiagem" das demonstrações contábeis através da formalização de transações entre empresas com interesses comuns. Como o presente estudo está direcionado para a contabilidade financeira, onde alvo principal é o usuário externo, a adequabilidade da informação não deve ficar exposta aos riscos apresentado anteriormente.

Embora o objetivo principal deste trabalho seja a apresentação de informações contábeis adequadas, e não de elaborar procedimentos anti-manipulação, neste caso verifica-se uma congruência entre ambos. Portanto, a adoção dos tratamentos da eliminação e legal derivado poderia ter uma abrangência sócio-econômica no que se refere à distribuição de dividendos, remessas de lucros para o exterior, determinação de ajustes de salários, entre muitos outros.

O estudo também identificou a interferência do Fisco influenciando na opção do tratamento adequado. Para evitar a escolha inadequada do procedimento a ser adotado, a Receita Federal poderia considerar a essência da transação, ou seja, considerá-la não realizada e, por isso, não tributável. Este procedimento constava na versão original do Decreto-Lei 1598/77, que previa a figura dos "contribuintes tributados em conjunto" (art. 29). Contudo, a escolha do tratamento mais adequado não deveria sofrer influência deste aspecto porque não existe fundamentação conceitual contábil para suportá-la.

Reconhecendo-se que existe uma grande complexidade no assunto arrecadação, recomenda-se que órgãos preocupados com a adequabilidade de informação contábil (CVM, IBRACON, etc.) e o próprio Fisco, reunam-se para discutir este assunto conflitante. Finalmente, acredita-se que o tema abordado mereça atenção dos estudiosos de contabilidade, em virtude da grande complexidade de que se reveste. Muitos assuntos correlatos não foram abordados neste estudo e deverão ser explorados futuramente.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, Marcelo C. — *Consolidação das Demonstrações Financeiras*; Atlas, SP, 1986.
- BOLETIM IOB 23/82 — *Lucros Não Realizados na Equivalência Patrimonial (Primeira Parte)*; IOB - Informações Objetivas, 1982.
- BOLETIM IOB 24/82 — *Lucros Não Realizados na Equivalência Patrimonial (Segunda Parte)*; IOB - Informações Objetivas, 1982.
- BOLETIM IOB 29/82 — *Alguns Aspectos da Contabilidade da Holding*; IOB - Informações Objetivas, 1986.
- BRASIL — Deliberação CVM 26/86, de 05.02.86; Transações entre Partes Relacionadas.
- BRASIL — Deliberação CVM 29/86, de 05.02.86; Estrutura Conceitual da Contabilidade.
- BRASIL — Instrução CVM 01/78, de 27.04.78.
- HAWKINS, D.F. — *Financial Reporting Practices of Corporations*; Illinois, Dow Jones-Irwin, Inc., 1972.
- HORNGREN, C.T. — *Introdução à Contabilidade Gerencial*, 5a. edição, Rio de Janeiro, Prentice-Hall do Brasil Ltda., 1985.
- PATON, W.A. e LITTLETON, A.C. — *Transactions between Affiliates*; The Accounting Review, N.York, Julho/1945, vol. XX, n. 3, pp.255-266.

A Concepção de Novos Produtos Através da Mensuração de Utilidades: O Extrato Bancário

Paulo Cesar Motta e Kátia Carneiro (*)

1 - Introdução

Este trabalho pretende explorar a questão da mensuração de utilidades através do relacionamento entre dois conjuntos. O primeiro é o conjunto de atributos ou características de um produto, no caso, o extrato bancário; o outro é o conjunto de utilidades, visto como uma imagem do primeiro na mente do consumidor. A metodologia da análise conjunta é utilizada para examinar e explorar a natureza desse relacionamento.

Mensuração de Utilidades

O interesse pela mensuração de utilidades é antigo no âmbito das ciências econômicas e remonta ao início do desenvolvimento da teoria de utilidade marginal, no século passado. Apesar da viabilidade da mensuração das utilidades dos consumidores ter sido prontamente questionada, muitos economistas fizeram importantes progressos nesse sentido.

Contudo, grande parte dos esforços da época e do princípio deste século foi centrado na mensuração cardinal de utilidades. Isto implicava em medir as utilidades produto por produto, enfatizando as diferenças de grandeza entre as medidas. Este foi, por exemplo, um ponto básico da teoria marshalliana.

Com a introdução das curvas de indiferença na análise do consumidor, a mensuração cardinal de utilidades se mostrou desnecessária. E como essa nova formulação dependia apenas da ordem das preferências individuais - teoria da utilidade ordinal - o interesse da economia pela mensuração de utilidades ficou bastante arrefecido.

As expressões mais antigas da teoria de utilidade marginal encerram dois aspectos importantes. O primeiro refere-se ao tratamento dados aos produtos como argumento das funções utilidade, resultando na hipótese da independência dos produtos. Por essa hipótese, a utilidade de um produto depende exclusivamente da quantidade dele consumida, não sendo afetada pelas quantidades consumidas de outros produtos. Essa postura permite enunciar tantas funções de utilidade quanto produtos existentes. E empresta a análise à insuperável conveniência de pressupor a aditividade das utilidades parciais de cada produto no cálculo da utilidade global de uma cesta de produtos. O outro aspecto, decorrente do primeiro, é também muito importante.

Como os argumentos das funções utilidade eram constituídos pelas próprias quantidades dos produtos consumidos, as características dos produtos foram ignoradas no processo de avaliação.

(*) Deptº de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, PUC-RJ.

Esses dois aspectos, tanto em economia como em marketing, foram objeto de constantes questionamentos acadêmicos. Entre estes, talvez o mais importante tenha sido feito por Lancaster (1966), ao chamar atenção para uma nova noção de utilidade que deveria levar em conta as características ou atributos dos produtos. Na década de sessenta, quando se elaborou tal proposição, vários esforços tomavam corpo em outros campos científicos, como no próprio marketing e em psicologia, que viriam nela encontrar uma fácil conjugação interdisciplinar.

Falava-se na época, entre outras coisas, de produto ampliado (Kotler, 1967), de modelos de comportamento do consumidor dependentes da noção de características gerais de um produto (Howard, 1963), de segmentação por benefícios (Haley, 1968) e mesmo de mensuração de utilidades (Green e Carmone, 1969).

Por outro lado, preocupações na área quantitativa, particularmente em psicometria, reuniam elementos pertinentes ao interesse do marketing pelo assunto. Nestes casos, incluem-se o desenvolvimento da análise conjunta (Luce e Tuckey, 1964; Kruskal, 1965) e outras preocupações com a mensuração de utilidades (Tversky, 1967 e 1969; Carroll, 1968 e 1969).

Não há dúvida que a análise conjunta constitui um dos resultados mais importantes desse esforço de mensuração de utilidades, desenvolvendo-se sobretudo em marketing.

A Conjugação de Duas Vertentes da Análise

Em marketing, tem sido comum tanto a visão do produto como um conjunto de atributos quanto como um conjunto de utilidades (Alderson, 1957; Levitt, 1975). O relacionamento entre os dois conjuntos se faz por uma forma funcional qualquer. As formas mais comuns assumem que o conjunto de atributos pode ser, atributo por atributo, mapeado no conjunto de utilidades, fazendo crer que exista uma relação bi-unívoca entre atributos e utilidades. Esta idéia sucede a hipótese de integração aditiva de utilidades da teoria cardinal de utilidades. Pressupõe, desta maneira, uma função de utilidade para cada atributo - chamada de função de valor parcial - e uma função aditiva das funções de valores parciais, chamada de função de utilidade global. A conjugação dessas duas vertentes se faz possível na análise conjunta.

A ANÁLISE CONJUNTA

A análise conjunta abrange um conjunto de técnicas e modelos que transforma respostas subjetivas em parâmetros de uma função (Green e Srinivasan, 1978). Desenvolvida por psicólogos matemáticos (Luce e Turkey) em 1964, teve sua primeira aplicação orientada para consumidores em 1971 (Green e Rao). Desde então, aplicações comerciais se sucederam em grande escala nos Estados Unidos, abrangendo mais de mil projetos, apenas na última década (Cattin e Wittink, 1982).

Para se aplicar o método, torna-se necessário, além de definir o modelo, dar atenção a (Green, Carmone e Wind, 1972): a) relevância dos atributos escolhidos para compor o conjunto que define o produto; b) escala utilizada para mensuração e c) importância de cada atributo na composição do produto.

Atributos Relevantes

Essa primeira questão reside em saber quantos e quais atributos são suficientes para descrever o produto. Não há uma resposta rigorosa a essa questão, já que a própria escolha de atributos envolve juízo de valor. A geração de atributos em marketing tem-se orientado sobretudo pelo emprego de pesquisa qualitativa e pela própria formulação de idéias de pesquisadores de marketing (Fennel, 1980), além, obviamente, do uso do bom-senso e da experiência.

Valores de Escala

A transferência do interesse da utilidade cardinal para a utilidade ordinal deslocou a ênfase do quantitativo para o qualitativo.

Embora tenha sido importante na evolução da teoria econômica do consumidor, esse deslocamento não teve em marketing a mesma receptividade. Isto porque, em marketing, as variáveis podem ser tanto quantitativas quanto qualitativas, havendo interesse em mensurá-las, qualquer que seja sua natureza.

Algumas variáveis ou atributos, como tamanho, peso e preço, possuem medidas naturais, prontamente associadas a medidas do tipo quantitativo, como metro, grama e cruzado. Embora tais medidas permitam inúmeras variações de intervalo, assume-se na prática alguma codificação que as reduza a poucos níveis, dois a quatro, normalmente. A periodicidade do extrato bancário, definida em unidades de tempo, por exemplo, enquadra-se nesse tipo de escala. A medida de tempo é uma medida natural e permite múltiplos fracionamentos. Mas, para efeitos práticos, pode-se codificá-la em apenas três níveis - diário, semanal e mensal - sem necessidade de maiores subdivisões, que viriam tão somente dificultar a avaliação por parte dos consumidores.

Outros atributos, porém, não possuem medidas naturais - as construções de escala dependem, por essa razão, de subdivisões puramente subjetivas.

Qualquer tipo de variável ou atributo pode ser tratado por designações numéricas. Nas variáveis qualitativas essas designações numéricas não correspondem a diferenças de grandeza dos atributos, mas podem, em alguns casos, ter correspondência com as próprias grandezas. Quando isso ocorre chama-se a escala de ordinal; caso contrário, a escala é nominal ou categórica. Nas variáveis quantitativas as diferenças de grandeza entre variáveis são refletidas pelas designações numéricas. Quando é possível a definição do zero absoluto é chamada de razão; quando não é, a escala é chamada de intervalo ou intervalar.

Na análise conjunta os atributos, variáveis independentes, são tratados por designações numéricas. O tratamento metodológico da análise conjunta permite, também, encontrar um valor numérico de reação ou julgamento para um conjunto de atributos. Esse valor numérico seria a variável dependente, normalmente obtido em escala ordinal.

Nesse caso, o que a análise conjunta faz é uma transformação monótona, elevando dados obtidos em escala ordinal para o nível de escala de intervalo. Obtem-se a avaliação

global em escala ordinal e as estimativas dos coeficientes da função utilidade em escala de intervalo. Portanto, a escala métrica euclidiana, muito tradicional nos modelos de análise multivariada não se torna necessária.

A Importância dos Atributos

Os atributos que integram a composição de um produto tem importância diferenciada. Na concepção de um produto não só o conhecimento dos atributos e seus valores é suficiente. É necessário, também, saber a importância relativa de cada atributo.

Os modelos chamados de auto-explicativos determinam a importância de cada atributo individualmente. A análise conjunta opera um processo decompositivo de compensações múltiplas. Parte do julgamento global de alternativas, que contém os atributos a serem avaliados, chegando a valores representativos da importância de cada atributo componente. Supõe, nesse procedimento, que o consumidor avalia as compensações entre as alternativas expressas pela combinação de diferentes níveis de atributos (Motta, 1986). Essencialmente, procura determinar como os consumidores avaliam os vários níveis de cada atributo e a extensão em que renunciam a um alto nível de um atributo por um alto nível de outro atributo (Johnson, 1974).

MODELO DE ANÁLISE

Como cada concepção serve de estímulo ao consumidor, torna-se necessário desenvolver um esquema para modelar o processo de construir avaliações globais de produtos em função da captação de informações, ou julgamentos de consumidores a respeito dos atributos. Esse processo se pauta normalmente por três estágios, já denominados de paradigma de integração de informações (Lynch, 1985). Esses três estágios são: avaliação, integração e resultado.

Avaliação

O primeiro estágio pressupõe que o consumidor avalie cada item de um conjunto de atributos, também chamado de estímulo. Os atributos são subdivididos em níveis, sendo cada nível avaliado separadamente. No processo de avaliação, o consumidor associa a cada nível de atributo um valor qualquer de uma escala própria de valores.

Nesse estágio não é feita nenhuma pressuposição sobre as relações, quer sejam quantitativas ou qualitativas, do estímulo com os valores subjetivos da escala do consumidor. Mas existem algumas postulações axiomáticas (Green, 1973; Rao, 1977) tanto para a seleção quanto para a avaliação de atributos, as quais são estabelecidas para dar coerência estrutural ao modelo. A explicitação dessas postulações axiomáticas podem ser vistas também em outra fonte (Motta e Carneiro, 1986).

Integração

No estágio de integração o consumidor combina os valores de escala de maneira a construir uma percepção global do produto. A função de integração pode ser simplesmente

uma regra de composição aditiva dos valores de escala obtidos para cada nível de atributos. A função aditiva é a mais empregada nas aplicações da análise conjunta.

Natureza dos Resultados

No estágio de avaliação a impressão ou percepção do valor do consumidor é traduzida para uma escala geral. Pode-se supor que isso seja feito em uma escala numérica qualquer, por exemplo, de 0 a 10 ou simplesmente em uma escala ordinal, como é mais comum. Assim, os resultados obtidos no processo de integração poderão ser expressos em números, decorrentes da escala empregada. A alteração de escala é sempre possível, desde que seja uma transformação monótona da escala particular do consumidor.

Aplicação da Análise Conjunta à Concepção do Extrato Bancário

O Extrato Bancário

De forma mais genérica, pode-se dizer que o extrato bancário é o representante de uma operação bancária, que torna palpável a transação de um cliente com a instituição. Assim, pode-se englobar, nesta concepção, diversos tipos de comprovantes emitidos pelas instituições. Tanto aqueles com base em legislação oficial como aqueles apoiados em prática e costume bancário.

O termo extrato implica, na acepção da palavra, em cópia, reprodução. A inexistência de literatura (e mesmo legislação) específica sobre o extrato, e sobre sua própria evolução como serviço, não precluem o reconhecimento de que, ao longo do tempo, a prestação deste serviço tem se incorporado às atividades bancárias.

A partir da idéia de que os produtos bancários incorporam em sua oferta elementos tangíveis e intangíveis, o extrato bancário pode ser caracterizado como um serviço (atos, ações ou desempenhos dirigidos à mente das pessoas), na oferta de informações bancárias.

Do ponto de vista de concepção de produto, o extrato bancário pode ser desdobrado em atributos ou características tangíveis e intangíveis. Seus atributos intangíveis se relacionam à própria essência do serviço que oferecem: informações, de movimentação e gerência de fundos. Os tangíveis induzem a valorização da forma e são suscetíveis de tratamento como produto tangível (visibilidade através de papel, vídeo, voz e sintetizadores de voz).

De forma geral, é um serviço que apresenta custos tanto de produção como de distribuição e, por apresentar benefícios, gera valor para os usuários. Sua produção guarda relação íntima com os processos de estocar informações. Sua distribuição se amolda ao surgimento de informações, podendo ser tanto por um processo contínuo quanto discreto.

Com a injeção de automação nos Bancos Comerciais duas são as implicações mais relevantes sobre o extrato bancário: alterações no comportamento do consumidor, devido à inovação na distribuição dos serviços, e mudanças no próprio extrato, devidas à recomposição dos veículos-serviço de informações.

O extrato bancário nesse contexto pode ser posicionado tanto como um elemento redutor de risco em relação à automação quanto um serviço de informação. Assume-se, normalmente, que diversos riscos (Motta e Siqueira, 1984) estão associados ao comportamento do consumidor em relação aos sistemas de transferência eletrônica de fundos, devido à existência de informações diversas nos bancos sobre o cliente e a operacionalização dos terminais (complexidade, perda monetária, erros mecânicos e operacionais). Como serviço de informação seria opcional e desenvolvido segundo necessidades do cliente, na medida em que preencher os seguintes requisitos:

(1) concentrar, registrar e apresentar informações relativas ao cliente e de seu interesse, considerando ainda critérios como: presença constante à disposição do cliente, experimentalidade, divisibilidade (terminais, conteúdo) e respeito às posições individuais de consumidores quanto à privacidade das informações;

(2) observar as implicações do processamento de informações pelo consumidor e atender às diferentes necessidades dos mesmos em relação a informação, assim como aos outros atributos.

Desenvolvimento dos Atributos

A metodologia da pesquisa de campo se baseou nos procedimentos necessários para utilização da análise conjunta. O desenvolvimento e a seleção dos atributos do extrato bancário se deram por um processo gradativo, através de pesquisa bibliográfica (Motta e Carneiro, 1987) e realização de pesquisa quantitativa, no caso, grupo de foco.

Foram considerados sete atributos subdivididos em níveis, conforme indica o Quadro I.

Recomenda-se considerar, normalmente, cinco a seis atributos (Green e Srinivasan, 1978), para evitar a possibilidade de sobrecarga. Tem sido notado o uso de três a quinze atributos (Cattin e Wittink, 1982), embora na análise conjunta, especificamente, esses números tendam a convergir para seis ou sete. Alguns consideram seis o número ideal (Scammon, 1977). Um número muito grande de atributos, entre 12 a 15 por exemplo, pode não ser aproveitado pelo consumidor, que muitas vezes só leva em consideração quatro a sete atributos (Jacoby et alii, 1977).

A Coleta de Dados

A coleta de dados foi executada pelo método do perfil integral, um formato de apresentação dos estímulos em que se inclui um nível especificado de cada atributo considerado. O método do perfil integral tem a vantagem de fornecer uma apresentação mais realista das alternativas de avaliação, ao contrário da avaliação por pares, que apresenta dois atributos de cada vez.

Entretanto, em virtude do alto número de combinações possíveis, 864 (observando-se o produto do número de níveis de cada atributo), foi necessário reduzir o número de estímulos apresentados a cada entrevistado. Para tanto, recorreu-se, como é normalmente recomendável, a um arranjo fracionário, do tipo arranjo ortogonal. O desenho fatorial utilizado reduziu o número de combinações a 24.

QUADRO I **ATRIBUTOS E NÍVEIS**

A. PERIODICIDADE DO EXTRATO

Refere-se à frequência de envio e recebimento do extrato:

1) Semanal; 2) Quinzenal; e 3) Mensal

B. INFORMAÇÕES PARA CONFERÊNCIA

São aquelas que normalmente aparecem no extrato, relativas aos débitos e créditos ocorridos na conta que o cliente mantém no banco. As informações podem ser registradas:

1) Listagem corrida de débito e crédito; 2) Débito e crédito agrupado por natureza da transação (contas devedoras e credoras separadas em grupos distintos); e 3) Débito e crédito por designação individualizada da transação (especificando-se o credor/devedor da transação em particular, agrupadas por tipos diferentes de transação).

C. CUSTO

Preço que estaria disposto a pagar pelo serviço do extrato.

1) Grátis; 2) De 5 a 8; e 3) De 12 a 20 (mil cruzeiros)

D. APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

As informações do extrato podem ser apresentadas em:

1) Em folha única; 2) Em folhas múltiplas - por tipo de agrupamento de informações

E. ORDENAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

Relaciona-se a sequência do registro do débito/crédito no extrato. Pode ocorrer:

1) Por data de débito e crédito; e 2) Por número de documento

F. INFORMAÇÕES PARA ANÁLISE

São aquelas que podem auxiliar no controle e análise da movimentação de fundos. Foram consideradas as opções: 1) Nenhuma análise; 2) Valores percentuais de gastos e receitas por tipo de transação ou grupo de contas; 3) A alternativa anterior mas com separação de débitos e créditos relevantes para fins de imposto de renda; e 4) Valores percentuais mais informações p/imposto de renda, mais índices econômico-financeiros como ORTN, taxas de empréstimos bancários, open, etc.

G. DIAGRAMAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

As informações podem estar dispostas em:

1) Simples impressão; e 2) Impressão com espaço em branco, adequado para anotações e análises pessoais

O arranjo ortogonal permite estimativa de todos os efeitos principais do arranjo fatorial sem correlação (Holland e Cravens, 1973) quando as interações são negligenciáveis (Addelman, 1962). Para que nos arranjos ortogonais os efeitos principais não estejam correlacionados, a condição necessária e suficiente é que ocorra uma frequência proporcional de cada nível de um atributo com cada nível de outro atributo (Green, 1973).

A apresentação dos estímulos aos entrevistados, via formato do perfil total, foi realizada através da descrição de cada conceito (atributos e níveis) em cartões avulsos, Quadro II. Cada entrevistado ordenou os cartões segundo sua preferência, mediante leitura prévia de um folheto explicativo das tarefas desejadas. Os cartões foram construídos de três maneiras diferentes, de forma a evitar a influência da ordem dos atributos na avaliação dos entrevistados.

Os dados foram coletados em julho de 1985, junto a trinta e sete indivíduos de educação superior e renda familiar superior a dez salários mínimos. Obviamente, todos possuíam conta corrente em bancos comerciais.

Esses dados constituíram-se basicamente de valores ordinais fornecidos pelos entrevistados, decorrentes da ordenação dos cartões. O número de ordem do cartão é tratado como variável dependente de uma equação linear aditiva. As variáveis independentes referem-se aos atributos e seus níveis. Nessa equação, os níveis são tratados como variáveis "dummy" ou mudas, em virtude dos estímulos (cartões apresentados aos entrevistados) conterem somente um nível de cada atributo. Para uma análise mais detalhada desse processo, sugere-se consultar outras (Motta, 1986, e Rao, 1977).

Os coeficientes obtidos representam as estimativas de valores dos níveis dos atributos, os quais representam as funções de valores parciais, mencionadas anteriormente.

QUADRO II

MODELO DO CARTÃO ESTÍMULO

A. PERIODICIDADE DO EXTRATO

Semanal

B. INFORMAÇÕES PARA CONFERÊNCIA

Débito e Crédito agrupado por natureza da transação

C. CUSTO

De 12 a 20 (mil cruzeiros)

D. APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

Em folhas múltiplas

E. ORDENAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

Por data de débito e crédito

F. INFORMAÇÕES PARA ANÁLISE

Valores percentuais mais informações p/imposto de renda

G. DIAGRAMAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

Simple impressão

RESULTADOS

O Quadro III apresenta os valores das funções parciais de utilidade obtidos para cada nível de atributo. Esses valores são os coeficientes estimados para os atributos ou variáveis independentes da função. Aparecem nesse quadro em forma normalizada, ou seja, convertidos por interpolação a uma escala que varia de 0 a 1, uma prática que facilita análise e interpretação.

Esses valores normalizados são vistos como pesos de uma função aditiva. Assim, a periodicidade semanal tem um peso maior do que a periodicidade mensal do extrato. Nesse caso, o usuário obtém maior utilidade se o extrato lhe for enviado semanalmente do que mensalmente.

As diferenças entre valores indicam, por sua vez, variações nas utilidades para os usuários. Dependendo da direção da mudança, há uma perda ou um ganho de utilidade. Por exemplo: há uma perda de utilidade para o usuário quando a periodicidade do extrato passa de semanal para quinzenal. Essa perda, porém, é menor do que se a mudança de periodicidade fosse de quinzenal para mensal.

Este raciocínio só é possível porque a função de integração considerada é aditiva. Por essa razão, pode-se comparar a diferença entre os valores de escala estimados para dois níveis de um atributo com dois níveis de outro atributo. Por exemplo: pode-se comparar dois níveis do atributo informação para análise com dois níveis do atributo periodicidade, e verificar que tipo de implicação as diferenças entre essas duas alternativas de mudança teria sobre a avaliação ou utilidade global do usuário.

Enquanto a comparação de diferenças entre níveis de um mesmo atributo é aceitável, a comparação entre dois níveis de atributos diferentes deve ser feita com mais cautela. A razão desse cuidado decorre do processo de avaliação. Este processo não revela valores de origem da escala de julgamento do usuário, nem mesmo se tais origens são iguais para avaliação de todos os atributos.

Há, portanto, uma dificuldade conceitual de se precisar qual o atributo mais importante, em virtude do desconhecimento da origem da escala de avaliação. Somente pelo fato de um nível de um atributo ser mais elevado do que o nível de outro, não se pode afirmar que um seja mais importante do que o outro. Para saber os valores relativos dos atributos ter-se-ia que perguntar aos entrevistados esses graus de importância.

Uma hipótese comum é assumir a homogeneidade de origem. Isto permite construir valores de importância dos atributos.

Tal construção pode ser feita de duas formas. A primeira leva em consideração o maior valor de utilidade encontrado em cada atributo. O outro considera a média dos valores dos níveis de cada atributo. Os resultados dos dois tipos de procedimento são apresentados no Quadro IV. A construção é feita pelo simples cálculo percentual. Em ambos os casos, sobressai a utilidade das informações para análise e conferência.

QUADRO III

FUNÇÕES DE UTILIDADE DO EXTRATO BANCÁRIO

	Coefficientes
A. PERIODICIDADE DO EXTRATO	
Semanal	0.76
Quinzenal	0.62
Mensal	0.41
B. INFORMAÇÕES PARA CONFERÊNCIA	
Listagem Corrida	0.76
Débito e crédito p/ Natureza	0.85
Débito e crédito p/ Designação	0.86
C. CUSTO	
Grátis	0.76
5 a 8	0.4
12 a 20	0.00
D. APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES	
Em folha única	0.76
Em folhas múltiplas	0.73
E. ORDENAÇÃO DAS INFORMAÇÕES	
Por data de Débito e Crédito	0.77
Por número de Documento	0.76
F. INFORMAÇÕES PARA ANÁLISE	
Nenhuma	0.76
Valores percentuais	0.85
Ídem mais informações p/Imposto de Renda	0.94
Ídem mais índices diversos	1.00
G. DIAGRAMAÇÃO DAS INFORMAÇÕES	
Simple impressão	0.76
Impressão com Espaço em Branco	0.78

QUADRO IV

SALIÊNCIA DO ATRIBUTO

	Média	Maior
PERIODICIDADE DO EXTRATO	0.12	0.13
INFORMAÇÕES PARA CONFERÊNCIA	0.16	0.15
CUSTO	0.08	0.13
APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES	0.15	0.13
ORDENAÇÃO DAS INFORMAÇÕES	0.15	0.14
INFORMAÇÕES PARA ANÁLISE	0.18	0.18
DIAGRAMAÇÃO DAS INFORMAÇÕES	0.15	0.14

Teste dos Resultados

A fim de demonstrar a capacidade de previsão dos resultados para utilização em exercícios práticos de concepção, os resultados desta pesquisa foram submetidos a um teste. Sete respostas de entrevistados, não utilizadas para aplicação da metodologia, foram guardadas para esse fim.

Os resultados globais obtidos foram aplicados às 24 concepções empregadas na aplicação da metodologia, gerando uma ordenação global. Esta ordenação é obtida pela soma das utilidades de cada nível de atributo presente na concepção. A ordenação global foi em seguida submetida a uma comparação com cada ordenação dos sete entrevistados, cujos resultados não foram utilizados no cálculo das utilidades. Os sete pares de hierarquização obtidos foram tratados pelo coeficiente de correlação de postos de Spearman, a forma mais simples de se obter um teste rápido de validação. Os resultados são apresentados no Quadro V.

QUADRO V

TESTE DOS RESULTADOS

Entrevistado	Coefficiente de Correlação
A	0.99
B	0.95
C	0.73
D	0.84
E	0.61
F	0.64
G	0.82

CONCLUSÃO

De um modo geral, os resultados demonstram que os consumidores desejam informações que permitam uma melhor análise e controle dos fundos. Isto pode ser visto pelos níveis de atributo que obtiveram os maiores valores de utilidade – informações para análise e conferência – o que revela preferência por informações inovadoras: novos tipos e/ou formatos. Ademais, os atributos ordenação, apresentação e diagramação das informações congregam 45% de importância relativa de todos os atributos tomados em conjunto.

Em contrapartida, o baixo grau de utilidade do atributo custo demonstra a forte aversão ao pagamento do extrato bancário. Mesmo assim, verifica-se que há espaço para compensações entre níveis e atributos e, portanto, de um pagamento pelo serviço, embora a utilidade geral do conceito seja tanto maior quanto menor for o custo.

Vale ressaltar que essa aversão ao pagamento é um traço importante do comportamento do usuário, o qual é significativamente influenciado pelos fatores ambientais. Como a coleta

de dados foi realizada antes da instauração do Plano Cruzado, os fatores de influência podem ter se modificado e, por conseguinte, alterado as atitudes dos usuários.

O extrato bancário como serviço de informação parece revelar-se útil na medida em que atua como elemento contralizador de informações e diluidor de riscos inerentes ao comportamento do usuário em relação à automação bancária.

Espera-se, logicamente, que novos estudos e pesquisas obtenham um maior aprofundamento de tópicos relevantes, além de maior capacidade de generalização em relação aos resultados obtidos nesta pesquisa.

De uma maneira geral, ficou evidente a viabilidade que a análise conjunta empresta à mensuração de utilidades, mostrando-se particularmente apropriada para concepção de produtos. Este procedimento ajuda a corrigir uma falha usual dos processos de concepção de novos produtos, ou modificações dos existentes, os quais não explicitam valores de compensação entre atributos. O conhecimento dos valores compensatórios permite à gerência de marketing harmonizar seus recursos com as preferências dos consumidores - já que o ideal, normalmente definido pelos processos usuais, dificilmente pode ser oferecido.

REFERÊNCIAS

1. ADDELMAN, Sidney (1962) "Orthogonal Main-Effects Plans for Asymmetrical Factorial Experiments", *TECHNOMETRICS*, vol. 4, no. 1, 21-46.
2. ALDERSON, Wroe (1957) *MARKETING BEHAVIOR AND EXECUTIVE ACTION*, Richard D. Irwin, New Jersey.
3. CARROLL, J.D. (1968) "A General Method for Preference Mapping of Percentual Space", *BULLETIN OF THE OPERATIONS SOCIETY OF AMERICA*, vol. 16, 227-228.
4. — (1969) "Categorical Conjoint Measurement", Ann Arbor, Michigan, Meeting of Mathematical Psychology, Agosto.
5. CATLIN, P. e D.R. WITTINK (1982) "Comercial Use of Conjoint Analysis", *JOURNAL OF MARKETING*, vol. 46, no. 3, 44-53.
6. FENNEL, G. (1980) "Attitude, Motivation, and Marketing or Where Do the Attributes Come From?" Em R.W. OLSHAVSKY, *ATTITUDE RESEARCH ENTERS THE 80s*, Proceedings Series, American Marketing Association, Chicago, 111.
7. GREEN, P. (1974) "On the Design of Choice Experiments Involving Multifactor Alternatives", *JOURNAL OF CONSUMER RESEARCH*, vol. 1, setembro, 61-68.
8. — e E.J. CARMONE (1969) "Multidimensional Scaling: An Introduction and Comparison of Nonmetric Unfolding Techniques", *JOURNAL OF MARKETING RESEARCH*, vol. 6, 330-341.

9. — e V. RAO (1971) "Conjoint Measurement for Quantifying Judgmental Data", *JOURNAL OF MARKETING RESEARCH*, vol. 6, 355-363.
10. — e SRINIVASAN (1978) "Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlooks", *JOURNAL OF CONSUMER RESEARCH*, vol. 5, 103-123.
11. —, E.J. CARMONE e Y. WIND (1972) "Subjective Evaluation Models and Conjoint Measurement", *BEHAVIORAL SCIENCE*, vol. 17, 288-299.
12. HALEY, R.I. (1968) "Benefit Segmentation: A Decision Oriented Research Tool", *JOURNAL OF MARKETING*, vol. 32, 30-35.
13. HOLLAND, C.W. e D.W. CRAVENS (1973) "Fractional Factorial Experimental Designs in Marketing Research", *JOURNAL OF MARKETING RESEARCH*, vol. X, 270-276.
14. HOWARD, J.A. (1963) *MARKETING MANAGEMENT: ANALYSIS AND PLANNING* Richard D. Irwin. Tradução GERÊNCIA DE MARKETING, Livraria Pioneira Editora, 1973.
15. JACCOBY, J., G.J. SZIBILLO e J. BUSATO-SCHAH (1977) "Information Acquisition Behavior in Brand Choice Situations", *THE JOURNAL OF CONSUMER RESEARCH*, vol. 3, no. 4, 209-216.
16. JOHNSON, R.M. (1974) "Trade-Off Analysis of Consumer Values" *JOURNAL OF MARKETING RESEARCH*, vol. XI, 121-127.
17. KOTLER, P. (1967) *MARKETING MANAGEMENT: ANALYSIS, PLANNING AND CONTROL* Prentice-Hall, N.J., Tradução ADMINISTRAÇÃO DE MARKETING: Análise, Planejamento e Controle, Editora Atlas, 1974.
18. KRUSKAL, J. B. (1965) "Analysis of Factorial Experiments by Estimating Monotone Transformation of the Data" *JOURNAL OF THE ROYAL STATISTICAL SOCIETY, Série B*, vol. 27, 251-253.
19. LANCASTER, K. (1966) "A New Approach to Consumer theory", *JOURNAL OF POLITICAL ECONOMY*, vol. 14, 132-157.
20. LEVITT, T. (1975) *MARKETING FOR BUSINESS GROWTH*, McGraw-Hill, N.Y. Tradução MARKETING PARA O DESENVOLVIMENTO DOS NEGÓCIOS, São Paulo, Editora Cultrix.
21. LUCE, D. e J.W. TUCKEY (1964) "Simultaneous Conjoint Measurement: A New Type of Fundamental Measurement", *JOURNAL OF MATHEMATICAL PSYCHOLOGY*, vol. 1, 1-27.

22. LYNCH Jr., J.G. (1985) "Uniqueness Issues in the Decompositional Modeling of Multiattribute Overall Evaluations: An Information Integration Perspective", *JOURNAL OF MARKETING RESEARCH*, vol. XXII, 1-19.
23. MOTTA, P. C. (1986) "Análise Conjunta: Modelo e Aplicação", *DOCUMENTO DE TRABALHO*, no. 40, Departamento de Administração, PUC/RJ.
24. — e CARNEIRO, K. (1986) "A Mensuração de Utilidades e Concepção de Novos Produtos: O Extrato Bancário", Trabalho apresentado na X Reunião Anual da Associação de Programas de Pós-Graduação em Administração - ANPAD, Florianópolis, 1986.
25. — e SIQUEIRA, I. (1984) "A Inovação Tecnológica e a Percepção de Risco do Usuário na Prestação de Serviços: Hipóteses sobre a Automação Bancária", *REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO*, USP vol. 19, no. 2, 73-81.
26. RAO, V. (1977) "Conjoint Measurement in Marketing Analysis" *MULTIVARIATE METHODS FOR MARKET AND SURVEY RESEARCH*, J.N. SHETH, American Marketing Association.
27. SCAMMON, D. (1977) "Information Load and Consumers" *THE JOURNAL OF CONSUMER RESEARCH*, vol. 4, no. 3, 148-155.
28. TVERSKY, A. (1967) "Additivity, Utility and Subjective Probability", *JOURNAL OF MATHEMATICAL PSYCHOLOGY*, vol. 4, 175-201.
29. — (1969) "Intransitivity of Preferences" *PSYCHOLOGICAL REVIEW*, vol. 76, 31-48.

Retornos Anormais e Sinalização nas Aberturas de Capital (*)

Ricardo Pereira Câmara Leal (**)

1 - INTRODUÇÃO

A prática de um preço de emissão com deságio em relação ao preço esperado nas negociações em bolsa é comum nos mercados de capitais no mundo. O deságio é um prêmio de risco para o comprador dos novos papéis, principalmente quando se trata de emissão de empresa estreante no mercado - uma abertura de capital. O deságio gera retornos anormais para aqueles que adquirem as novas ações e sua magnitude é uma estimativa da incerteza ex-ante associada à emissão.

Um aspecto crucial das emissões de ações é a sinalização de sua qualidade para o mercado. Uma empresa pode decidir emitir porque a informação que possui, e que o mercado não conhece, indica que suas ações estão supervalorizadas. O mercado interpreta o anúncio de uma emissão como sinal de que a empresa emissora está se aproveitando de sua vantagem informacional e ajusta o preço da ação para baixo. A empresa deverá sinalizar que não está se aproveitando de sua vantagem informacional e que por trás da emissão há um projeto rentável. O custo para certificar a qualidade da emissão pode ser muito alto. A certificação pode ser feita de diversas formas, que não são mutuamente exclusivas: utilizar um "underwriter" de boa reputação, garantir um retorno significativo para os que comprarem o papel através de um deságio, revelar informações que somente a empresa conhece ou, ainda, sinalizar para o mercado a qualidade da emissão, através, por exemplo, da parcela da emissão que os próprios acionistas atuais reterão em suas carteiras.

No mercado de capitais de um país em desenvolvimento, o problema da qualidade da informação é ainda mais crítico. É provável que o custo para sinalizar a boa qualidade de uma emissão seja tão elevado que uma empresa simplesmente abandone esta alternativa de financiamento, deixando o mercado para as emissões das empresas que estão dispostas a tirar proveito da assimetria informacional. Este problema é similar aos carros usados, apresentado por Akerlof (1970): uma vez que o estado real de um carro usado só é conhecido pelo vendedor, o comprador exige um desconto (deságio) para todos os carros usados, desestimulando os donos dos carros usados em perfeitas condições a procurarem o mercado.

(*) O autor agradece: o apoio da CAPES e do CNPq; os comentários e sugestões dos professores Eduardo Facó Lemgruber (COPPEAD/UFRJ), Paulo Fiuza Bocater, Roberto Moreno Moreira e Walter Lee Ness Jr. (Departamento de Administração da PUC-Rio); e a Cláudia Boneff, Marcelo Moneró, Rogério Goulart e Sérgio Cardoso, alunos de graduação do Departamento, que assistiram na coleta e compilação dos dados. Os erros remanescentes são do autor.

(**) Deptº de Administração - PUC-RJ.

O mercado de crédito torna as coisas ainda mais difíceis para o mercado de capitais devido à existência de fontes alternativas de financiamento a custos baixos, como os empréstimos a taxas subsidiadas pelo governo. [1]

A forte concentração apresentada pelo mercado de capitais brasileiro, tanto no que se refere aos papéis negociados nas bolsas de valores quanto à indústria de "underwriting" e ao controle do capital votante nas empresas abertas são aspectos adicionais a se considerar na análise de emissões. Enquanto em outros países a parcela que os controladores retêm numa emissão de ações, ordinárias, pode ser um sinalizador sobre a qualidade da emissão para o mercado [2], no Brasil a proporção do capital votante não é significativamente alterada na abertura de capital, uma vez que muitas delas são feitas através de emissões de ações preferenciais e, mesmo quando são emitidas ações ordinárias, elas podem ficar com os atuais acionistas durante o período do direito de preferência, havendo até linhas de financiamento de órgãos do governo para isso.

Beatty e Ritter (1986) argumentam que, como há um preço de emissão fixo, se houver demanda em excesso para uma determinada ação, é a quantidade de ações que é racionada e não preço que aumenta. Pode-se acreditar que o investidor sofre uma "praga de vencedor": quando consegue comprar a quantidade que deseja numa emissão, é provável que ela não seja rentável. Para reduzir a incerteza e saber quais são as emissões com melhores perspectivas, alguns investidores incorrerão em custos para fazer a análise dos investimentos. Haverá, então, investidores informados, que fazem algum tipo de análise de investimentos, e não informados, que não fazem nenhuma. Como estes últimos são uma parcela representativa e tenderão a sofrer com a "praga de vencedor", eles demandarão que as emissões sofram deságio para que, na média, apresentem retornos iniciais atraentes.

A argumentação acima leva a crer que o deságio praticado no Brasil deve ser elevado, já que é de se esperar que o mercado de capitais brasileiro não apresente a mesma eficiência informacional em relação aos de países mais desenvolvidos, tornando a obtenção de informações muito cara e de resultados duvidosos. Contudo, como o deságio é o preço para entrar no mercado, não se espera que o retorno anormal que ele gera se mantenha no mercado secundário, isto é, o desempenho da nova ação em bolsa não deve ser excepcional.

Finalmente, a sinalização de uma emissão de boa qualidade não deve ser feita pela parcela de ações ordinárias retidas pelos controladores. A parcela de preferenciais que estes

[1] O problema da assimetria informacional e seu impacto sobre a decisão de investir/emitir foi discutido por Myers e Majluf (1984). O papel da reputação do "underwriter" na certificação da qualidade de emissões de ações nos Estados Unidos foi abordado por Simon (1989), Beatty e Ritter (1986) e Booth e Smith II (1986).

[2] Veja Leland e Pyle (1978) para uma discussão do modelo, Downes e Heinkel (1982) e Krinsky e Rotenberg (1989) para evidências empíricas nos Estados Unidos e Canadá, respectivamente, e extensões do modelo original em Ritter (1982).

adquiriram durante o período de preferência deve ser um sinal mais forte. O percentual de sobras efetivamente levado a público parece ser o sinalizador adequado a ser observado.

Os objetivos deste trabalho, portanto, são: (1) mensurar de quanto é o retorno inicial obtido pelos investidores em emissões públicas de ações para aberturas de capital no Brasil; (2) verificar a relação do retorno inicial com diversas características da emissão e buscar subsídios para um modelo de sinalização adequado à realidade do mercado de capitais brasileiro e (3) examinar o desempenho pós-emissão dos novos títulos para verificar se os retornos iniciais anormais, se houver, indicam desempenho acima da média no mercado secundário ou são um fato restrito ao processo de abertura de capital.

No item 2, são revistos vários trabalhos realizados no Brasil e em alguns países sobre o assunto, bem como se examina a evolução recente das pesquisas sobre as ACOPAS - Aberturas de Capital por Oferta Pública de Ações. [3] No item 3, são descritas a amostra, a metodologia e as hipóteses do trabalho. No item 4, apresenta-se os resultados encontrados

2 - ESTUDOS ANTERIORES

O primeiro impulso da pesquisa empírica sobre ACOPAS foi a descoberta da magnitude do deságio praticado. No segundo momento, se aprimorou a metodologia e procurou-se relacionar o deságio com variáveis relacionadas ao mercado, à empresa, ao intermediário financeiro e às condições contratuais do underwriting, como em Logue (1973). No terceiro, procurou-se construir modelos sobre a prática do deságio como função da reputação do underwriter e da assimetria de informação entre as partes envolvidas, como em Rock (1986), Beatty e Ritter (1986) e Ritter (1984). Tiniç (1988) critica os modelos anteriores e apresenta outro baseado na hipótese de que o deságio é um seguro contra futuros processos judiciais movidos por investidores que se consideram lesados pela empresa emissora. Uma revisão abrangente desses trabalhos pode ser encontrada em Saith (1986) ou Tiniç (1988). No Brasil, Ness e Pereira (1980), Cordeiro (1977), Leal (1989) e Amaral (1989) examinaram o mercado primário de ações.

A Tabela 1 sintetiza os resultados de diversos trabalhos para vários países. Pode-se perceber que os retornos constatados no Brasil são significativamente maiores. É claro que para compará-los adequadamente é necessário ter uma medida de equalização do risco. Quando se especifica a forma de colocação, o leilão parecer ser a mais eficiente.

[3] Na literatura internacional, denomina-se "emissões não-sazonadas" as aberturas de capital por oferta pública de ações. O termo foi adaptado pelo autor a partir de "not seasoned" ou "unseasoned", isto é, que nunca esteve durante uma "season" (temporada) no mercado. Segundo o dicionário Aurélio, "sazonado" significa "maduro". A abreviatura ACOPAS e a expressão "emissões não-sazonadas" serão usadas com o mesmo sentido.

Tabela 1
Retornos em Excesso para o Retorno de Mercado em Emissões não Sazonadas em Diversos Países

País/ Autores	Forma de Colocação	Época	Período	No. Emiss	Exc Ret
REINO UNIDO:					
Marret, Howe e Newbould (1967)*	Preço Fixo	1959-63	1a. Cot	149	13,7
Davis e Yeomans (1974)	Preço Fixo Leilão Placing	1965-71	1a. Cot	172	8,9
				41	6,9
				60	19,1
Buckland, Herbert e Yeomans (1981)	ND	1965-75	1a. Cot.	297	9,7
EUA:					
Stigler (1984)	ND	1949-55	1 ano	47	18,4
Reilly e Hatfield (1969)	ND	1963-65	1 sem.	53	9,6
			1 mês	53	8,2
			1 ano	53	36,9
McDonald e Fisher (1972)	ND	1969	1 sem.	142	28,5
			1 mês	142	34,6
			1 ano	142	-3,2
Logue (1973)	ND	1965-69	1a. Cot	250	41,7
Bear e Curley (1975)	ND	1965-75	1a. Cot	297	9,7
Ibbotson (1975)	ND	1960-69	1 mês	120	12,4
Beatty e Ritter (1986)	ND	1981-82	1a. Cot	545	14,1
FRANÇA:					
McDonald e Jacquillat (1974)	Leilão	1968-71	1a. Cot	31	2,9
			1 sem	31	3,5
			1 mês	31	5,1
			1 ano	31	24,5
Jacquillat, McDonald e Rolfo (1978)	Leilão	1966-74	1 sem.	60	4,6
Jacquillat (1986)*	Leilão	1972-86	1a. Cot	87	4,8
CANADÁ					
Shaw (1971)	ND	1956-63	1 ano	95	0,2
AUSTRÁLIA					
Finn e Highan (1968)	Preço Fixo	1966-78	1a. Cot	93	29,2
BRASIL:					
Cordeiro (1977)	ND	1971-72	1 mês	162	0,0
Ness e Pereira (1980)	ND	1971-77	1 mês	7	112,0
			1 ano	37	133,0

FONTES: Os resultados dos trabalhos marcados com (*) foram obtidos de Jenkinson e Mayer (1988), os demais diretamente dos trabalhos citados.

3 - METODOLOGIA

3.1 - Amostra:

A amostra utilizada compreende todas as ACOPAS para negociação em bolsa ocorridas no Brasil entre 1978 e 1987. A partir da data base (Do, a ser definida a seguir), coletou-se o preço de fechamento para o dia Do + t subsequente. [4] As emissões sem preços observadas ou sem ficha no departamento de registro de eventos da BVRJ foram eliminadas da amostra. [5] A Tabela 2 mostra o número total de ACOPAS no período e quantas foram usadas. Todos os retornos observados foram ajustados para os dividendos, bonificações ou outros eventos. A fonte dos dados foi o Registro de Emissão de Ações da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e o Registro de Eventos e Benefícios da Bolsa de Valores do Rio de Janeiro (BVRJ).

Das 79 emissões da amostra, 59 foram de ações preferenciais, 7 de ordinárias e 13 com os dois tipos de ação. A garantia parcial foi a forma de contrato de 36 emissões e a firme de 34. Apenas 9 empresas fizeram suas emissões sem garantia. Houve garantia de acesso a todos os investidores em apenas 4 emissões, outras 57 usaram um procedimento diferenciado, não havendo informação para as demais. A maioria das emissões alega que destinarão os recursos de emissão para investimentos e/ou capital de giro (52). Apenas 6 declararam que reduzirão o passivo com os recursos captados. Não havia dados para as demais emissões.

A idéia de associar a reputação do underwriter ao desempenho de uma emissão foi implementada estabelecendo-se três níveis de reputação. No primeiro, estão os 10 primeiros bancos de investimento conforme sua participação no mercado de underwriting no ano anterior. No segundo nível estão os demais bancos de investimento e no terceiro as outras instituições financeiras. A maioria das emissões (43) teve como um dos líderes um underwriting com grande reputação. Na segunda categoria havia 6 emissões e na terceira 11. Não havia informação para 19 emissões. Finalmente, 41 emissões emitiram num período em que o mercado estava em alta e 38 em fase de baixa. [6]

[4] onde $t = \{1, 2, 3, 4, 5, 30, 60, 90, 180, 360\}$ dias após a data base. Usaram-se as dimensões de curto, médio e longo prazo na expectativa de verificar em que momento ocorre tanto o maior retorno como o desaparecimento de qualquer desempenho excepcional. Para maiores detalhes sobre o método de coleta de dados e os ajustes efetuados à amostra, veja Leal (1989).

[5] O fato de várias empresas não apresentarem séries de preço no mercado secundário pode ser explicado pela existência de muitas emissões de empresas de regiões ou setores econômicos incentivados cujos títulos eram absorvidos por carteiras de agentes do governo.

[6] Arbitraram-se os períodos compreendidos entre março de 1979 e julho de 1980, março de 1981 a maio de 1982 e dezembro de 1983 a abril de 1986 como períodos de fase de alta e os demais períodos serão considerados como de fase de baixa.

Tabela 2

ABERTURAS DE CAPITAL NO BRASIL POR EMISSÃO PÚBLICA DE AÇÕES PARA NEGOCIAÇÃO EM BOLSA NO PERÍODO 1978-87

Total Mês a Mês: 1978-87

Mês / Ano	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	Total
Jan		1	2	1				3	1	3	11
Fev			1	1				2	1		5
Mar		1	1	1	1			1	1		6
Abr								1	6		7
Mai								1	6	1	8
Jun		1	2		2			7			12
Jul			1	1	2		2	2	9		1
Ago			2	1	1		1		3		8
Set	1	1	3				1	1	3		10
Out	1	2	3	1	2		2	2	2		15
Nov		2	5	1	1		3	4	1		17
Dez			6	10	5			4	3		18
Total	2	8	26	17	14	0	9	21	43	4	144
Amostra	0	3	15	4	0	0	7	17	32	1	79

FONTES: Relatórios Anuais e Registro de Emissões de Ações da CVM.

A fontes de informação usadas continham as seguintes datas para servirem de base: de registro da emissão na CVM, de encerramento da distribuição pública, de registro na BVRJ e da primeira negociação em bolsa. Não estão disponíveis as datas de início de distribuição pública nem de início e término do período de preferência. Como se está interessado em medir o retorno obtido no mercado secundário pelo comprador das sobras da emissão, a data ideal para registrar o retorno dos períodos selecionados deveria ser a do início do período de distribuição pública, que não está disponível. De qualquer forma, não se saberá exatamente quando um certo investidor comprou as ações e, como o período decorrido entre o registro da emissão pública e o seu início é geralmente curto, adotou-se a data de registro na CVM como estimativa conservadora do retorno inicial.

3.2 - Hipóteses:

A primeira hipótese trata de retornos superiores ao oferecido pelo mercado para o investidor em ACOPAS que, se não ocorrer, indica que o preço de emissão das emissões não sazonalizadas no Brasil não sofre deságio em relação ao valor de mercado esperado para a empresa.

A segunda hipótese refere-se ao fato de que a empresa procurará sinalizar a qualidade da emissão ao mercado através de elementos contidos na informação que é divulgada para registrar a emissão na CVM. Arbitrou-se as seguintes informações como relevantes: o volume

de recursos captados com a emissão (convertidos pelo valor da OTN do mês de registro), o percentual de sobras que efetivamente foi colocado junto ao público depois que os acionistas exerceram o direito de preferência, o número de dias decorridos entre a data base e o dia da primeira cotação, o tipo de ação emitida, o tipo de contrato de garantia, a fase de mercado, a destinação dos recursos, a reputação dos líderes do underwriting e o processo de distribuição utilizado.

A terceira hipótese examinada refere-se ao desempenho no mercado secundário. Se for constatado retorno inicial anormal, supõe-se que ele esteja relacionado apenas com a emissão e não seja um sinalizador de desempenho excepcional no mercado secundário.

3.3 - O Método do IC - Índice de Comparação:

Retornos anormais devem ser medidos em função de algo que se julgue como retorno "normal". O modelo gerador de retornos adotado neste trabalho é semelhante ao descrito por Brown e Warner (1980, 1985) como de Retornos Ajustados ao Mercado. A inexistência de um grande número de ACOPAS no Brasil e o fato de que o retorno relevante, num país com altas taxas de inflação, é o do curtíssimo prazo, levou a não considerar procedimentos, sem dúvida rigorosos, como o proposto por Ibbotson (1975) mas que não são adequados ao caso brasileiro.

Nos Estados Unidos, o modelo de Ibbotson levou a resultados próximos àqueles revelados por modelos mais simples. O próprio Ibbotson afirma que o deságio praticado é tão significativo que não seria necessário um modelo mais rigoroso para descobri-lo e que a série de retornos é insensível ao ajuste para risco proposto no seu modelo. No mercado francês, Jacquillat, McDonald e Rolfo (1978) encontraram com o modelo de Ibbotson os mesmos resultados de McDonald e Jacquillat (1974), que usaram o modelo de Retornos Ajustados para o Mercado. Outras limitações para o uso do modelo de Ibbotson para dados brasileiros são: (1) o modelo exige que haja uma emissão escolhida para cada intervalo de tempo examinado, inviabilizando sua aplicação a retornos diários. Mesmo para retornos mensais, não há emissões em número suficiente para implementá-lo e (2) Ibbotson considera o retorno do primeiro mês como o constatado entre a data da primeira negociação, qualquer que seja o dia do mês, e a última cotação de fechamento naquele mês. No Brasil, com altas taxas de inflação, ninguém aceitaria um trabalho que fizesse esta aproximação. Bear e Curley (1975) não encontraram beta significativamente diferente de 1 para as emissões não sazonalizadas no mercado americano [7] e seus resultados reforçaram a opção pelo método do Retorno Ajustado ao Mercado.

[7] Embora não se possa afirmar o mesmo para o Brasil, Brito e Sancovski (1980) mostram que o coeficiente beta não é muito significativo no mercado brasileiro.

O método adotado neste trabalho, chamado "Método do Índice de Comparação", consiste em se encontrar a razão entre a cotação de uma ação no mercado secundário numa data qualquer e o seu preço de emissão, ajustando-a à variação do mercado no mesmo período, dada pela razão entre o valor de fechamento do IBOVESPA, numa data futura escolhida, pelo seu valor na data base. Para se testar as hipóteses formuladas é necessário verificar a aderência dos IC à distribuição normal. Contudo, retornos calculados linearmente, como no Método do IC, apresentam distorções. Para resultados desfavoráveis, eles ocorrem num intervalo [0, 1]. Para os resultados favoráveis, eles ocorrem num intervalo aberto a partir de 1. Por isso, foram utilizados os logaritmos do IC (LIC). O modelo pode ser expresso como:

$$LIC = \ln \left(\frac{\frac{\tilde{P}_t}{P_0}}{\frac{\tilde{I}_t}{I_0}} \right) \quad (1)$$

onde: P_0 – preço de emissão da ação

$\tilde{P}_t$ – cotação no mercado secundário t dias após a emissão

I_0 – índice de mercado no dia da emissão

$\tilde{I}_t$ – índice de mercado t dias após a emissão

LIC_t – logaritmo do Índice de Comparação

O método de mensuração dos retornos anormais acima é similar a um CAPM com alfa igual a 0 e beta igual a 1. No apêndice, há uma demonstração. A inexistência de retornos anormais será verificada testando-se se o LIC de um período t qualquer é significativamente diferente de 0.

4 - RESULTADOS

Para maior clareza, calculou-se as estatísticas descritivas da amostra que estão na Tabela 3 para o IC. Todas as médias do IC para aberturas são superiores a 1, como era esperado. A

variância aumenta com o tempo, levando a resultados bastante dispersos nos períodos mais longos, 180 e 360 dias. A prática do deságio gerou retornos médios em excesso ao mercado de 50,1% no primeiro pregão. A mediana, sempre inferior à média, indica que a maioria das emissões não oferece rentabilidade tão elevada e é um bom indicador para a hipótese de que os investidores adquirem ações de ACOPAS acreditando na possibilidade, ainda que pequena, de retornos excepcionais. Os momentos de assimetria e de curtose revelam distribuições assimétricas para a direita (assimetria positiva) e leptocúrticas (bastante concentradas em torno da média) para todos os períodos. Há maiores possibilidades de retornos excepcionais do que de perdas expressivas devido à assimetria positiva das distribuições de retornos.

Tabela 3

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS PARA O ÍNDICE DE COMPARAÇÃO DAS ABERTURAS DE CAPITAL POR OFERTA PÚBLICA DE AÇÕES NO PERÍODO 1978-87 PARA t DIAS APÓS O INÍCIO DE NEGOCIAÇÃO EM BOLSA

Dias	1	2	3	4	5	30	60	90	180	360
Obs	79	67	68	67	64	73	70	69	63	61
M	1,502	1,596	1,608	1,619	1,722	1,615	1,757	1,656	1,679	1,404
Vr	1,074	1,122	1,149	1,265	1,597	1,817	2,551	2,249	3,840	3,432
DP	1,037	1,059	1,072	1,125	1,264	1,348	1,597	1,499	1,959	1,852
Mn	0,368	0,551	0,547	0,384	0,491	0,374	0,351	0,275	0,128	0,135
Mx	8,358	7,743	7,264	7,400	8,882	9,242	7,793	7,170	10,42	7,173
It	7,990	7,193	6,718	7,017	8,390	8,869	7,442	6,895	10,300	7,038
1Q	0,977	0,981	0,940	0,906	1,009	0,811	0,805	0,680	0,601	0,379
2Q	1,649	1,795	1,869	1,974	2,251	2,051	2,050	2,025	2,080	1,496
II	0,672	0,813	0,928	1,068	1,242	1,240	1,246	1,345	1,480	1,117
Md	1,291	1,275	1,284	1,233	1,314	1,164	1,176	1,035	1,021	0,640

Legendas: M – Média; VR – Variância; DP – Desvio-padrão; Mn – Mínimo; Mx – Máximo; It – Intervalo; 1Q – 1o. quartil; 2Q – 2o. quartil; II – Intervalo Interquartil; Md – Mediana

A Tabela 4 mostra o resultado dos testes de aderência e de hipóteses. A estatística de Kolmogorov-Smirnov indicou uma boa aderência à curva normal, a um nível de significância de 5% para todos os períodos. A hipótese de que o LIC seja igual a zero é recusada para até 80 dias após Do. O desempenho das ações das empresas que abriram o capital no período compreendido entre 1978-87 foi superior ao desempenho geral do mercado. Somente para os períodos de 90 e 180 dias não se pode recusar a hipótese de um desempenho compatível com o mercado. Para 360 dias o desempenho foi inferior ao mercado. Entretanto, deve-se observar que a variância do LIC para o longo prazo é elevada e deve ser causada por inúmeros fatores, tornando difícil a interpretação de resultados de longo prazo.

Tabela 4

Resultados dos Testes de Aderência e dos Testes t para um Desempenho Igual ao do Mercado em Emissões Públicas de Ações Para Abertura de Capital Entre 1978 e 1987 Para Diversos Períodos Seleccionados a Partir da Primeira Negociação em Bolsa

Dias de Negócio	Teste de Aderência de Kolmogorv-Smimov	Teste t bicaudal para retorno igual ao mercado	
	Níveis de Significância para aderência à distribuição normal	t	signif.
1	0,999	4,578	0,000
2	0,999	5,467	0,000
3	0,491	5,088	0,000
4	0,999	4,558	0,000
5	0,358	5,224	0,000
30	0,264	3,336	0,001
60	0,999	3,061	0,003
90	0,462	1,938	0,057
180	0,999	0,652	0,517
360	0,274	-2,119	0,038

A Tabela 5 mostra o resultado da análise de variância realizada para o retorno do primeiro dia (LIC do primeiro dia). Utilizou-se como fatores (variáveis categóricas): o tipo de ação emitida (só ordinárias, só preferenciais ou ambas), tipo de contrato de garantia (melhores esforços, "stand-by" ou garantia firme), a fase de emissão (mercado em alta ou em baixa no mês de registro), procedimento de distribuição (garantia de acesso ou diferenciado), destinação dos recursos (só investimento, só capital de giro, ambos ou para pagamento de dívida) e reputação do underwriter (descrito anteriormente); e como covariados (variáveis métricas): o logaritmo natural do volume emitido, o percentual de sobras e número de dias entre a data base e a primeira cotação.

Tabela 5

Resultados da Análise de Variância para o Retorno do Primeiro Dia (LIC do Primeiro Dia). Fatores : Tipo de ação (Só ordinárias, Só Preferenciais ou Ambas), Tipo de Contrato de Garantia (Melhores Esforços, "STAND-BY" ou Garantia Firme), Fase de Emissão (Mercado em Alta ou em Baixa no Mês de Registro), Procedimento de Distribuição (Garantia de Acesso ou Diferenciado), Destinação dos Recursos (Só Investimento, Só Capital de Giro, Ambos ou Para Pagamento de Dívida) e Reputação do UNDERWRITER (Descrito Anteriormente). Covariados: Logaritmo Natural do Volume Emitido, Percentual de Sobras e Número de Dias Entre a Data Base e a Primeira Cotação

Fontes de Variação	Soma dos Quadr.	gl	Coe-ficientes	Razão F	Nível de Signif.
COVARIADOS:					
- Ln Volume	2,4243	3		5,990	0,0023
- % sobras	0,0024	1	-0,0012	0,018	0,8964
- % sobras	0,0040	1	-0,0513	0,030	0,8655
- No. de dias	2,3626	1	-0,0127	17,514	0,0002
FATORES:					
- tipo de ação	2,0747	11		1,398	0,2213
- tipo de contrato	0,0223	2		0,083	0,9208
- fase de mercado	0,1169	2		0,434	0,6520
- destino dos rec.	0,0872	1		0,499	0,4927
- destino dos rec.	1,1772	3		2,909	0,0496
- reputação do und.	0,0552	2		0,205	0,8159
- proc. de distrib.	0,0145	1		0,108	0,7483
RESÍDUO	4,3167	32			
TOTAL	8,8158	46			

A análise final contou apenas com 46 emissões. Não havia informação sobre o processo de distribuição, percentual de sobras, destino dos recursos e reputação do underwriter para todas e o número de dias entre o registro e a primeira cotação superava 100 para algumas, que foram deixadas de lado.

Os resultados mostram que apenas o número de dias entre o registro e a primeira cotação e a destinação dos recursos são importantes. O coeficiente para o número de dias é negativo. A demora para a primeira cotação no mercado pode ser um indicador de dificuldades na colocação do papel. Não se deve esquecer que o LIC está ajustado para a variação do mercado no período, contudo, se estes dias ocorrerem durante uma baixa do mercado, é natural que a expectativa em relação ao preço de equilíbrio da nova ação se ajuste na mesma direção. O exame dos retornos anormais por categoria revelou que eles são maiores para as empresas que investirão em novos projetos e menor para o capital de giro. Novos projetos de investimento apresentam maior incerteza ex-ante e têm impacto maior sobre o futuro de uma empresa, levando a deságios maiores. As empresas que alegaram redução de passivo exigível não apresentaram resultados conclusivos devido ao seu pequeno número (apenas 5) e grande dispersão.

A hipótese de que o percentual de sobras em relação ao volume total emitido teria relação com os retornos iniciais não se confirmou. Este resultado indica que novos esforços para o estudo e modelagem de modelos de sinalização adequados ao mercado de capitais brasileiro devem ser feitos. Embora o modelo de Leland e Pyle (1978) não tenha sido testado, e sim uma variante da proposta de Myers e Majluf (1984), não parece haver evidência de sinalização através do percentual da emissão que os controladores absorveram em suas carteiras. Entretanto, os controladores abriram mão do direito de preferência em algumas

emissões. Um ponto a ser testado futuramente é se o grupo de emissões sem o exercício desse direito apresenta retornos iniciais diferentes das demais emissões.

Como muitas emissões foram eliminadas devido a fatores que acabaram pouco significativos, resolveu-se reexaminar a amostra. A maior parte das emissões com ações ordinárias havia sido eliminada, assim como boa parte das emissões com garantia stand-by. Para cada um dos fatores, "Tipo de Ação" e "Tipo de Contrato", realizaram-se análises de variância simples que estão na Tabela 6. Ambos são bastante significativos. Testes isolados dos outros fatores nada revelaram. Para reforçar a importância destes dois fatores, foram feitos testes para a diferença de média nula entre os sub-grupos de emissões que eram compostos, total ou parcialmente, de ações ordinárias contra emissões de ações preferenciais e outro das emissões sem qualquer tipo de garantia contra aqueles com garantia parcial ou firme. Os resultados demonstraram que os sub-grupos são diferentes entre si, indicando a importância do tipo da ação e do contrato de garantia para explicar os retornos iniciais.

É interessante observar que o retorno inicial é maior para as emissões de ações preferenciais. Como o comprometimento da empresa com os acionistas preferenciais é menor, é razoável que o investidor demande deságios maiores para este tipo de papel. No caso do tipo de contrato, nota-se um retorno maior para os garantidos, o que certamente é imposto pela indústria de underwriting para cobrir seus riscos.

Tabela 6

Análise da Variância Simples Para o Logaritmo Excesso de Retorno em Relação ao Mercado no Primeiro Dia de Negócios com os Fatores "Tipo de Ação" e "Tipo de Contrato de Garantia"

Fonte de Variação	Soma dos Quadr.	gl	Razão F	Nível de Signif.
Tipo de Ação:				
– dentro dos grupos	2,371	2	5,015	0,0090
– entre os grupos	17,965	76		
Tipo de Contrato:				
– dentro dos grupos	2,007	2	4,162	0,0193
– entre os grupos	18,328	76		

Para testar o desempenho no mercado secundário, examinou-se apenas o retorno entre o primeiro dia e os períodos selecionados. É simples demonstrar que o retorno entre o dia 1 e um dia t qualquer, ajustado para o mercado, é a razão entre o IC do dia 1 e o IC do dia t . Calculada a relação e os logaritmos dos novos IC, testou-se a hipótese de ele ser 0 para cada um dos períodos examinados. As estatísticas calculadas estão na Tabela 7. Como se esperava, não há indícios de que o retorno inicial seja sinal de desempenho anormal posterior. Pelo contrário, na média, o retorno para o acionista que adquiriu a ação no mercado secundário no primeiro dia de negociação e a vendeu um ano depois é negativo.

Tabela 7

Teste Para a Diferença em Relação ao Retorno do Mercado Para os Retornos de Períodos Selecionados no Mercado Secundário a Partir do Primeiro Dia de Negociação Para as Ações Emitidas por Oferta Pública de Abertura de Capital Entre 1978 e 1987.

	Retorno entre o 1o. dia de negociação e o dia:	Signif.
	t	
2	-0,7946	0,4281
3	-0,7072	0,4806
4	-0,5588	0,5772
5	-1,1766	0,2413
30	0,1186	0,9058
60	-0,0647	0,9485
90	0,7436	0,4583
180	1,5471	0,1241
360	4,0379	0,0000

5 - RESUMO E CONCLUSÕES

Este trabalho examinou o desempenho das aberturas de capital por oferta pública de ações emitidas para negociação em bolsa de valores no país, entre 1978 e 1987, para diversos períodos posteriores à emissão. Pode-se afirmar que, de maneira geral, o investidor em novas ações obtém retornos superiores ao mercado no curto e médio prazo (até 60 dias após a emissão). O retorno inicial, para a primeira cotação chega a 50,1% acima do mercado.

O exame de diversos fatores que estariam relacionados com os retornos iniciais revelou que apenas o tipo de ação emitida (ordinária, preferencial ou ambas), o destino alegado para os recursos (investimento, capital de giro, ambos ou pagamento de dívida), o tipo de contrato de garantia (melhores esforços, "stand-by" ou firme) e o número de dias decorridos entre o registro na CVM e a primeira cotação, são significativos. A hipótese de que o percentual de sobras sobre a emissão total se relaciona com os retornos iniciais não foi aceita. A sinalização através das sobras não ocorreu. Trabalhos futuros devem examinar se os retornos iniciais de emissões de empresas cujos controladores abriram mão do direito de preferência apresentam retornos diferentes das demais.

Emissões de ações ordinárias ou combinadas apresentam retornos iniciais menores do que aquelas somente de ações preferenciais, indicando que o menor nível de comprometimento da empresa com o acionista preferencial é compensado pelo deságio maior concedido pela empresa. Os contratos com garantia parcial ou firme apresentam retornos iniciais maiores que os de melhores esforços, o que é certamente resultado da pressão dos underwriters por um deságio maior para garantir a emissão. A destinação dos recursos para investimento apresenta retornos iniciais maiores do que as demais. Investimentos em novos projetos apresentam maior incerteza ex-ante e podem alterar drasticamente o futuro de uma empresa. Por isso, os investidores demandam maiores retornos para adquirir novas ações. Os resultados para as

empresas que alegaram que reduziram sua dívida com os recursos captados são difíceis de interpretar, uma vez que há apenas 5 emissões nesta categoria, com resultados muito dispersos.

Quanto maior o tempo decorrido entre o registro e a primeira cotação, menor o retorno observado. O número de dias pode ser um indicador de dificuldades de colocação do papel. Apesar dos retornos iniciais terem sido calculados em excesso ao desempenho do mercado no mesmo período, se, no intervalo de tempo entre o registro e a primeira cotação, o mercado esteve em baixa, é natural que as expectativas para a primeira cotação se ajustassem na mesma direção. O desempenho no mercado secundário para períodos selecionados foi compatível com o desempenho do mercado. Entretanto, o investidor que adquiriu ações de empresas novatas no mercado entre 1978 e 1987, no primeiro dia de negócios em bolsa viu, na média, o seu investimento minguar um ano depois.

A assimetria de informação entre a empresa e o investidor e a concentração na indústria de underwriting certamente são fatores importantes para explicar os retornos iniciais elevados encontrados para o mercado brasileiro. É claro que no Brasil a qualidade da informação disponível pelo mercado é pior e a credibilidade das empresas e dos intermediários financeiros menor do que nos principais mercados de capitais do mundo. Esse problema comum nos mercados de capital de risco dos países em desenvolvimento faz com que o investidor seja menos crédulo e exija prêmios de risco elevados. Contudo, ao se comparar os resultados deste trabalho com o de Ness e Pereira (1980) para as emissões entre 1971 e 1977, percebe-se retorno iniciais bem menores, indicando melhora do processo de disseminação da informação no mercado brasileiro.

Os resultados deste trabalho são preliminares no que se refere a subsídios para os elementos que devem estar incluídos num modelo explicativo dos retornos iniciais no Brasil e seu impacto sobre o valor da firma. Obviamente, os modelos estrangeiros não podem ser diretamente assimilados. Informações provenientes dos demonstrativos contábeis constantes dos prospectos de emissão estão sendo examinadas. O investimento na reputação de terceiro, o underwriter também. O próximo passo é a formulação de um modelo adequado ao tamanho e grau de concentração de nosso mercado.

REFERÊNCIAS:

- AKERLOF, George A. The Market for "lemons": quality and the market mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, v. 84, p.488-500, 1970
- AMARAL, Arnaldo S. Distorções entre o preço de emissão de ações nos aumentos de capital e as primeiras cotações no mercado secundário Rio de Janeiro: PUC/RJ, Depto. de Administração, Dissertação de Mestrado, mimeo, p. 105, dez/1989
- BEAR, R.M., CURLEY, A.J. Unseasoned equity financing. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, v. 10, n. 2, p. 311-325, june/1975

- BEATTY, Randolph P., RITTER, Jay R. Investment banking reputation and the underpricing of initial public offerings. *Journal of Financial Economics*, v. 15, p. 213-232, 1986
- BOOTH, James R., SMITH II, Richard L. Capital raising, underwriting and the certification hypothesis. *Journal of Financial Economics*, v. 15, p. 261-281, 1986
- BRITO, Ney R.O. de, SANCOVSCHI, Moacir. Risco, retorno e betas: o mercado acionário brasileiro. Rio de Janeiro: Relatório Técnico 24, COPPEAD/UFRJ, mimeo, jan/1980
- BROWN, S.J., WARNER, J.B. Measuring security price performance. *Journal of Financial Economics*, v. 8, p. 205-258, 1980
- Using daily stock returns: the case of event studies. *Journal of Financial Economics*, v. 14, p. 3-31, 1985
- BUCKLAND, R., HERBERT, P.J., YEOMANS, K.A. Price Discount on New Issuesn the U.K. *Journal of Business Finance and Accountancy*, v. 8, p. 79-95, 1981
- CORDEIRO, Ari Ações e Reações no Mercado de Capitais. Rio de Janeiro: APEC, 1977
- DOWNES, David H., HEINKEL, Robert. Signalling and the valuation of unseasoned new issues. *Journal of Finance*, vo. 37, n. 1, p. 1-10, 1982
- FINN, F.J., HIGHAN, R. The Performance of unseasoned new equity issues: common stocks exchange listing in Australia. *Journal of Banking and Finance*, p. 333-351, 1988
- IBBOTSON, Roger. Price performance of common stock new issues. *Journal of Financial Economics*, v. 2, p. 235-272, sept/1975
- JACQUILLAT, Bertrand C., McDONALD, J.G., ROLFO, J. French Auctions of Common Stock. *Journal of Banking and Financing*, v. 2, p. 305-322, 1978
- JENKINSON, Tim, MAYER, Colin. The privatization process in France and U.K., *European Economic Review*, v. 32, p. 482-490, 1988
- KRINSKY, I., ROTENBERG, W. Signalling and the valuation of unseasoned new issue revisited. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vo. 24, n. 2, june/1989
- LEAL, Ricardo P.C. Avaliação do Preço de Emissões Primárias de Ações: 1978-1987. Rio de Janeiro: PUC/RJ, Dept. de Administração, Dissertação de Mestrado, mimeo, 1989
- LELAND, Hayne E., PYLE, David H. Informational asymmetries, financial structure and financial intermediation. *Journal of Finance*, v. 32 n. 2, p. 371-387, may/1978
- LOGUE, D.E. "On the Pricing of Unseasoned Equity Offerings: 1965-69", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 8, p.91-103, jan/ 1973

- McDONALD, J.G. e A.K. FISCHER. "New issue stock price behavior", *Journal of Finance* 27, mar/1972
- MACDONALD, J.G. e B.C. JACQUILLAT, 1974. "Pricing of initial equity issues: the french sealed-bid auction", *Journal of Business* 47, p. 37-47, 1974
- MYERS, Stewart C., MAJLUF, Nicholas S. Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, v. 13, p. 187-221, 1984
- NESS JR., Walter Lee, PEREIRA, Reginaldo Ferreira. O Mercado Primário de Ações no Brasil, Rio de Janeiro: IBMEC, mimeo, p. 500, 1980
- REILLY, F.K., HATFIELD, K. Investor experience with new stock issues, *Financial Analysts Journal*, v. 25, p. 73-80, sept/oct/1969
- RITTER, Jay R. Signaling and the valuation of unseasoned new issues: a comment. *Journal of Finance*, v. 39, n. 4, p. 1231-37, sept/1984
- ROCK, Kevin. Why new issue are underpriced, *Journal of Financial Economics*, v. 15, p. 187-212, 1986
- SHAW, D. The performance of primary common stock offerings: a Canadian comparison. *Journal of Finance*, v. 26, n. 25, p. 1103-1113, 1971
- SIMON, Carol J. The role of reputation in the market for initial public offerings, U.C.L.A. Working Paper # 569, 1989
- SMITH, Clifford W. Investment banking and the capital acquisition process. *Journal of Financial Economics*, v. 15, p. 3-29, 1986
- STIGLER, George J. Public Regulation of the Security Markets. *Journal of Business*, v. 37, n. 2, p. 117-142, apr/1964
- TINIÇ, Seha M. Anatomy of initial public offerings of common stock. *Journal of Finance*, v. 43, n. 4, p. 789-822, sept/1988

Mercados Futuros e Inflação: uma Análise Empírica [1]

Maria Cecília Rossi

INTRODUÇÃO

O tema inflação e mercados futuros encontra, mesmo na literatura estrangeira, produção muito limitada. Isto se explica, em grande parte, pela própria magnitude da inflação nos países desenvolvidos, cujos mercados futuros, já tradicionais, constituem campo fértil de pesquisa. É justamente a discrepância entre os patamares inflacionários que caracterizam a economia brasileira relativamente à desses países que sugere uma verificação empírica, para os mercados futuros brasileiros, das conclusões obtidas naqueles mercados quanto ao impacto da inflação. A introdução do Plano Cruzado, por sua vez, permite a comparação - pelo menos em seus primeiros meses - do desempenho dos mercados futuros brasileiros em distintos contextos de nível de preço.

O pano de fundo dos estudos sobre a questão mercados futuros, inflação e risco é o aumento do risco num contexto inflacionário e a aversão a este por parte dos agentes diretamente envolvidos no mercado físico da mercadoria, resultando na busca do mercado futuro como forma de proteção contra variações eventuais nos preços. [2]

A abordagem mais antiga do "hedging" como seguro de preço remonta a KEYNES (1930). Para se proteger contra o risco de preço, o agente econômico atuante no mercado físico de uma mercadoria assume no mercado futuro uma posição igual e inversa àquela que mantém no mercado à vista. Se os movimentos dos preços são paralelos entre si, o ganho auferido em um mercado compensa a perda obtida em outro, permitindo ao agente manter sua remuneração normal ("normal backwardation").

WORKING (1953) alertou que o "hedger" não procura primariamente evitar risco; este agente econômico é levado a fazer o "hedging" devido ao retorno esperado das antecipações que ele faz de movimentos de preços elevados relativos favoráveis nos mercados futuros e à vista.

Baseado em observação empírica, JOHNSON (1960) desenvolveu uma teoria que conferiu novos contornos aos conceitos de "hedging" e especulação, aproximando-os. Para o autor, os participantes tomam conhecimento não apenas dos movimentos esperados dos preços relativos, mas também dos preços absolutos, adequando suas posições em função de tais

[1] Este artigo resume dissertação de mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas, sob orientação do Prof. Marcos Cintra Cavalcanti de Albuquerque.

[2] Esta operação de proteção é chamada "hedging"

expectativas. Em outras palavras, atividades de "hedging" costumam misturar-se com operações especulativas na contabilidade individual dos "hedgers".

TEWELES, HARLOW e STONE, em seu "The Commodity Futures Game" (1977), compartilham de posição semelhante. Para esses autores, o "hedger" é, também, um especulador; só que especula na base (diferença entre o preço à vista e o futuro). Ou seja, o "hedger" passa ao especulador o risco de antecipar mudanças no preço absoluto e retém para si o risco de variação da base.

As idéias trabalhadas por JOHNSON foram adotadas por outros autores, que as desenvolveram e organizaram num corpo conhecido por teoria de portfólio do "hedging". O postulado maior da análise de carteira é a preferência pelo investidor, dentre uma gama de ativos que oferecem igual retorno, por aquele que representa menor risco. A conclusão fundamental da teoria de portfólio de "hedging" é de que um maior grau de aversão ao risco induz o agente a usar mais os mercados futuros.

IMPACTO DA INFLAÇÃO SOBRE OS MERCADOS FUTUROS

Conforme já foi mencionado anteriormente, a questão do impacto da inflação sobre os mercados futuros foi poucas vezes contemplada pelos pesquisadores. De modo geral, as conclusões extraídas a partir do comportamento dos mercados futuros em economias desenvolvidas, caracterizadas por alto grau de previsibilidade na política econômica e baixo nível de inflação, convergem para a identificação do processo inflacionário como agente estimulador da atividade dos mercados futuros.

A inflação não é um aumento geral e uniforme em todos os preços que possa ser facilmente dominado via indexação. Ao contrário, trata-se de um aumento persistente e generalizado nos preços, acompanhado de muita incerteza quanto aos preços relativos dos bens, produzindo rupturas nos métodos tradicionais de comercialização, produção e consumo, forçando consumidores e firmas a usarem mercados mais padronizados, que em outras circunstâncias não utilizariam. Para CARLTON [3] os mercados futuros são diretamente beneficiários da inflação, uma vez que a incerteza adicional amplia a divergência de opiniões sobre os preços futuros, incentivando a criação de mercados sobre a opinião, resultando em incremento do uso dos mercados futuros e da gama de produtos nele transacionados.

Estudando os determinantes do volume de negócios no mercado futuro, MARTELL e WOLF [4] chegaram a conclusão similar. Considerando como justificativa fundamental para a existência de mercados futuros organizados a sua capacidade de facilitar a transferência de risco, concluíram que a demanda por esta operação (chamada "hedging") deve aumentar com a incerteza no mercado. Portanto, quanto mais alta a inflação, maiores o volume de negócios e o número de contratos em aberto (posições tomadas nos mercados futuros e mantidas por mais de um pregão).

[3] CARLTON, D. - *The Disruptive Effect of Inflation on the Organization of Markets - Inflation*, ed. R. Hall, 139-52, University of Chicago Press, 1982.

[4] MARTELL, T. e WOLF, A. - *Determinants of Trading Volume in Futures Markets* - Columbia Business School, Center for the Study of Futures Markets, Working Paper, Series n. 110.

Note-se que as conclusões apresentadas assumem como premissa a eficiência dos mercados futuros na transferência de riscos, sem avaliarem eventuais distorções decorrentes da própria inflação, que, por estar associada a um aumento na dispersão dos preços relativos e do nível geral de preços, amplia a incerteza sobre os preços futuros, atraindo número crescente de especuladores e "hedgers" para os mercados futuros. Este pressuposto de eficiência, no entanto, é passível de questionamento.

COENTRO Fo. [5] alerta para o fato de que a inflação elevada pode comprometer as principais funções econômicas dos mercados futuros: proporcionar mecanismos de transferência de risco de preço e contribuir para a transparência do mercado, servindo como meio confiável de previsão de preços. Num contexto altamente inflacionário, esta segunda função é prejudicada porque os preços passam a incorporar uma taxa esperada de inflação, cuja característica fundamental é sua instabilidade.

MERCADOS FUTUROS E INFLAÇÃO NO CONTEXTO BRASILEIRO RECENTE

Dificilmente o quadro recente da inflação e dos mercados futuros no Brasil poderia ser mais rico em elementos para análise. Apesar de longa convivência com a inflação, a economia brasileira experimentou, a partir de 1980 - quando a taxa anual atingiu 100% a.a., progressivas mudanças de patamar inflacionário, até ser surpreendida em fevereiro de 1986 pelo Plano Cruzado - um programa de estabilização introduzido quando a taxa anualizada de inflação já superava 350% a.a. Através do congelamento de preços (além de outras medidas), o programa logrou baixar a inflação para níveis mensais em torno de 1% nos primeiros meses de vigência.

Pelo lado dos mercados futuros, as mudanças registradas foram igualmente significativas. Da retomada das negociações a futuro de café na Bolsa de Mercadorias de São Paulo (BMSP), em 1987, passou-se ao lançamento de novos mercados (como soja, boi gordo, milho e ouro), e à constituição de duas novas Bolsas - a Bolsa Brasileira de Futuros (BBF) em 1984, no Rio, e a Bolsa Mercantil e de Futuros (BM&F) no ano seguinte, em São Paulo - que expandiram os mercados oferecidos, principalmente em direção aos futuros financeiros (índices de ações, taxas de juros e taxas de câmbio).

A importância crescente desses mercados e a ampliação do papel econômico por eles desempenhado reclamam maior atenção para este fenômeno emergente. Em particular, o vigor demonstrado por esses mercados no período pós-Plano Cruzado - contrariando não poucas previsões quanto ao seu definhamento iminente - exige um exame mais criterioso da questão. O sucesso apresentado pelos mercados futuros no contexto de inflação sob controle subsidia a hipótese de que, em períodos de hiperinflação, eles deixam de desempenhar com eficiência

[5] COENTRO Fo., A. - *Mercado de Commodities: o impacto da inflação, da taxa de juros e da taxa de câmbio*. Cadernos Técnicos do Mercado Futuro, BOVESPA/SISTEMA S/A, 1985.

seu papel de propiciar transferência de risco e conferir transparência à formação dos preços futuros.

Para averiguar a consistência desta argumentação, torna-se necessária a realização de um teste empírico. O experimento consiste na aplicação de um modelo de avaliação de ativos financeiros a contratos futuros que tenham sido negociados antes e depois do Plano Cruzado, permitindo a comparação dos dois resultados. Esta condição necessária de negociabilidade pré e pós Plano Cruzado restringe a escolha dos ativos aos mercados da BMSP. A opção pelos mercados de café e ouro para fins de análise prende-se à sua representatividade quanto ao volume negociado e à sua natureza diferenciada: o café é "commodity" agrícola, enquanto o ouro tem comportamento de ativo financeiro.

MERCADOS FUTUROS E INFLAÇÃO: MODELO PARA TESTE EMPÍRICO

Admitindo-se que a inflação consiste no aumento generalizado e não uniforme dos preços, pode-se concluir que quanto mais alto for o seu patamar, maior será a incerteza dos agentes econômicos quanto ao nível futuro de preços - tanto absolutos quanto reais. E, conseqüentemente, quanto mais elevada a inflação, maior o risco e, por analogia, quanto mais baixa ela for, menor o risco. Considerando-se que os mercados futuros constituem mecanismo eficaz de proteção ao risco, é de se supor que o volume de transações e/ou de posições em aberto neles mantido aumente em período de inflação elevada, dado o maior grau de risco presente na economia.

Para sustentar tais afirmações, é necessário verificar empiricamente se de fato a um patamar inflacionário mais alto corresponde um risco maior; e se a um patamar mais baixo associa-se um risco menor. Em primeiro lugar, é preciso quantificar o risco, o que pode ser feito através de um modelo. Em segundo lugar, verificar se os riscos são corretamente precificados em períodos caracterizados por altas (baixas) taxas de inflação, uma vez que uma precificação incorreta pode distorcer o mercado, inibindo ou incentivando operações de "hedging". O modelo utilizado deve ser capaz de quantificar e precificar o risco em situações de equilíbrio e ser aplicado a um ativo em períodos distintos de inflação.

Um modelo de formação de preços de ativos financeiros muito conhecido e que se presta adequadamente a esses propósitos é o CAPM - "Capital Asset Pricing Model", desenvolvido por SHARPE (1964), LINTER (1965) e MOSSIN (1966). Esse modelo permite, em situações de incerteza, estabelecer combinações entre o risco e o retorno esperado para qualquer instrumento financeiro.

Segundo este modelo, em equilíbrio, a taxa de retorno esperada de um ativo é igual à taxa de juros para uma aplicação sem risco, mais um prêmio. O risco de um ativo qualquer é dado pela variância de sua taxa de retorno e pela covariância dessa taxa com aquelas dos ativos que compõem a carteira de mercado, ponderadas pelas respectivas participações. Portanto, o retorno esperado de um ativo é dado pela taxa de juros pura, mais um prêmio de risco proporcional à contribuição do ativo para a taxa de retorno da carteira de mercado.

Adicionalmente, tem-se:

$$E(r_j) = r_f + \beta_j [E(r_m) - r_f]$$

$$\text{onde: } \beta_j = \frac{\sigma_{jm}}{\sigma_m^2}$$

Esse é a equação da relação de equilíbrio entre risco e retorno do modelo CAPM, em situações de incerteza, sendo:

r_j = taxa de retorno sobre o investimento no ativo j ;

r_m = taxa de retorno sobre o investimento numa carteira de mercado - representativa da riqueza total da sociedade -, na qual cada ativo j participa na proporção x_j ;

r_f = taxa de retorno do ativo livre de risco;

$E(.)$ = valor esperado de "...";

σ_{jm} = covariância entre as taxas de retorno do ativo j e as da carteira de mercado;

σ_m^2 = variância das taxas de retorno da carteira de mercado;

β_j = coeficiente beta ou risco sistemático do ativo j .

A aplicação do CAPM às operações nos mercados futuros constitui tema polemicamente explorado na produção acadêmica especializada.

Como bem destaca SANVICENTE [6], o problema na adaptação da teoria de carteiras de investimento aos contratos a termo é a discussão sobre a caracterização ou não de uma conta, para operação com contratos a termo, como *investimento em ativo financeiro* (*), no sentido do usual da expressão.

Prosseguindo, complementa: uma das dificuldades na aplicação do modelo à relação entre risco e retorno sobre o investimento em contratos a termo reside justamente na definição do instrumento do investimento, e por isso em medir uma taxa de retorno. Como quase todos os contratos são comprados ou vendidos com depósitos iniciais que representam parcelas pequenas do valor do contrato, poder-se-ia pensar que esses depósitos é que deveriam representar o investimento no contrato, e que a taxa de retorno seria simplesmente medida pelo quociente entre o lucro líquido no momento da liquidação e o depósito inicial. Entretanto,

[6] SANVICENTE, A.Z. - *Aspectos Financeiros do Mercado a Termo* - Curso de Formação em Negócios a Termo, 1982, BMSP e SNCNT.

(*) Grifo do autor.

ao contrário do que acontece em outras transações de compra e venda de ativos financeiros, o depósito na compra (venda) de um contrato a termo *não* (*) é entregue ao vendedor (comprador) do contrato. Na verdade, assim como o comprador, também o vendedor é obrigado a fazer um depósito para operar. No momento da liquidação, os investidores recebem o depósito inicial de volta, mais (ou menos) quaisquer lucros (ou prejuízos), depois de calculadas e pagas as comissões de corretagem.

Explicitando as relações descritas de forma analítica, tem-se:

I – Retorno esperado do investimento na "commodity" j sem "hedge" - (r'_j)

$$E(r'_j) = r_f + \beta_j [E(r_m) - r_f]$$

Considerando-se que:

$P_{j,t-1}$ = preço da "commodity" j no instante t-1 (inicial),

$P_{j,t}$ = preço da "commodity" j no instante t (final),

tem-se:

$$r'_j = \frac{P_{j,t} - P_{j,t-1}}{P_{j,t-1}} \quad \text{e} \quad E(r'_j) = \frac{E(P_{j,t}) - P_{j,t-1}}{P_{j,t-1}}$$

II – Retorno esperado do investimento na "commodity" j com "hedge" (r''_j)

O "hedge" elimina o risco; portanto, pode-se escrever:

$$E(r''_j) = r''_j = r_f$$

Considerando-se que:

$PF_{j,t-1}$ = preço futuro da "commodity" j no instante t-1 (inicial),

(*) Grifo do autor.

pode-se escrever:

$$r''_j = \frac{PF_{j,t-1} - P_{j,t-1}}{P_{j,t-1}} = r_f$$

$$PF_{j,t-1} - P_{j,t-1} = r_f P_{j,t-1}$$

Portanto:

$$PF_{j,t-1} = (1 + r_f) P_{j,t-1}$$

Esta é a relação implícita no CAPM: os preços futuros correspondem à capitalização dos preços presentes.

III – Retorno do investimento no contrato futuro da "commodity" j
(r_j) – retorno do especulador

Como o contrato futuro representa somente o risco da "commodity", pode-se escrever:

$$E(r_j) = \beta_j [E(r_m) - r_f]$$

Na obtenção desta equação, é preciso utilizar um artifício para poder se trabalhar com taxas ao invés de retornos em unidades monetárias. Portanto:

$$r_j = \frac{PF_{j,t} - PF_{j,t-1}}{P_{j,t-1}}$$

$$E(r_j) = \frac{E(PF_{j,t}) - PF_{j,t-1}}{P_{j,t-1}}$$

Entretanto, pelo princípio da convergência e pelos pressupostos do CAPM, tem-se que, no vencimento do contrato futuro, o preço futuro encontra o preço do mercado físico, ou seja: no vencimento, $PF_{j,t} = P_{j,t} \Rightarrow E(PF_{j,t}) = E(P_{j,t})$

Logo:

$$E(r_j) = \frac{E(PF_{j,t}) - PF_{j,t-1}}{P_{j,t-1}}$$

Como em (I) está implícito que:

$$E(P_{j,t}) = (1 + r_f) P_{j,t-1} + \beta_j [E(r_m) - r_f] P_{j,t-1}$$

Como em (II) está implícito que:

$$PF_{j,t-1} = (1 + r_f) P_{j,t-1}$$

Tem-se que:

$$E(r_j) = \frac{(1 + r_f) P_{j,t-1} + \beta_j [E(r_m) - r_f] P_{j,t-1} - (1 + r_f) P_{j,t-1}}{P_{j,t-1}}$$

$$E(r_j) = \frac{\beta_j [E(r_m) - r_f] P_{j,t-1}}{P_{j,t-1}}$$

$$E(r_j) = \beta_j [E(r_m) - (r_f)]$$

Esta relação expressa a taxa de retorno que remunera o investidor que assume o risco na "commodity". Quando o agente econômico não faz o "hedge", ele procura reter para si a parcela de remuneração que excede a taxa oferecida pelo ativo livre de risco. Fazendo "hedge", ele assegura para si um rendimento idêntico ao oferecido pelo ativo livre de risco e transfere para o especulador a parcela excedente da taxa de retorno. Analiticamente, tem-se:

$$E(r_j) = \underbrace{E(r_j^*)}_{= r_f} + (r_j)$$

taxa de retorno total	taxa de retorno s/risco	taxa de retorno do risco
-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------

Apesar da aparência de investimento, o depósito original significa apenas a boa fé de cumprir as obrigações do contrato, não constituindo, portanto, um ativo financeiro como se entende no CAPM. Além disso, a maioria deles é feita através de fiança bancária, resultando como taxa de retorno sobre o depósito original um número inexistente. Contudo, como conclui SANVICENTE, isto não impede que se calcule, como medida de rentabilidade a variação do preço do contrato a termo. Embora não se possa interpretar essa percentagem como taxa de retorno comparável à especificada na equação do CAPM, pode-se entendê-la como sendo o prêmio de risco relativo ao investimento na mercadoria física. Ou seja, o que corresponde ao retorno dado pela equação do CAPM é a rentabilidade que seria obtida pelo investidor numa

mercadoria física, na ausência de "hedging". Tal retorno é composto de juros sobre o capital aplicado na mercadoria, mais um retorno, positivo ou negativo, a título de ágio ou de deságio sobre a taxa de juros livre de risco, devido a variações inesperadas do preço da mercadoria. Com a operação de "hedge", o investimento fica isento de risco e renderá apenas a taxa de juros sobre o capital investido. O tomador do risco no mercado futuro, por sua vez, não investe capital algum e portanto receberá somente o retorno além da taxa de juros livre de risco.

Portanto, pode-se expressar a taxa de retorno de um contrato futuro como:

$$E(r_j) = E(r_j') - E(r_j'')$$

taxa de retorno do risco	taxa de retorno total	taxa de retorno sem risco
--------------------------------	-----------------------------	---------------------------------

Para um aprofundamento maior neste tópico recomenda-se recorrer a PEREIRA (1985) [7], que dedicou sua tese à comprovação de que um contrato futuro pode ser encarado como um ativo financeiro, mostrando a compatibilidade entre o modelo CAPM e as especificidades do mercado futuro.

Modelo "Ex-Ante" versus Modelo "Ex-Post"

A equação do CAPM apresentada anteriormente reflete um modelo fundamentado em expectativas (forma "ex-ante"), e que não permite observação empírica.

A forma apropriada para aquele fim ("ex-post") pode ser obtida introduzindo-se a premissa de que os retornos dos diversos ativos se comportam como um jogo justo ("fair game"), ou seja, que os preços dos títulos específicos em questão, proporcionando extrema rapidez ao ajustamento dos preços de mercado dos títulos individuais às novas informações.

Podemos, então, reescrever a equação da seguinte forma:

$$r_{jt} = \beta_j (r_{mt} - r_{ft}) + \epsilon_t$$

onde o subscrito t adicional mede as taxas de retorno em relação ao período anterior t-1 e o erro aleatório ϵ_t constitui o ruído branco, caracterizado por: t

$$E(\epsilon_t) = 0 \text{ (esperanças dos erros aleatórios iguais a zero)}$$

$$E(\epsilon_t^2) = \sigma^2 \text{ (variância constante para todos os erros aleatórios)}$$

$$E(\varepsilon_t \cdot \varepsilon_{t+k}) = 0, \text{ para quaisquer } k = 1, 2, \dots \text{ e } t = 1, 2, \dots$$

(independência dos erros aleatórios)

$$\text{Cov} \left[\varepsilon_t, (r_{mt} - r_{ft}) \right] = 0 \text{ (independência do erro aleatório relativamente à variável independente)}$$

Isto significa que, em média, os retornos esperados dos diversos ativos são iguais aos respectivos retornos efetivos. O modelo pressupõe ainda que a tomada de decisão ocorra dentro de um horizonte de planejamento restrito a um único período. Portanto, a formação dos preços dos ativos pode ser considerada como um processo estocástico, onde se procura determinar o comportamento do sistema através da observação de uma única realização em cada período durante diversos períodos.

Neste modelo:

$$\beta_j = \frac{\sum [(r_{jt} - \bar{r}_j) (r_{mt} - \bar{r}_m)]}{\sum (r_{mt} - \bar{r}_m)^2}$$

onde:

$$\bar{r}_j \text{ e } \bar{r}_m = \text{taxas de retorno reais e médias (amostrais) para o ativo } j \text{ e o portfólio de mercado, respectivamente}$$

Definição das Variáveis

Para estimação empírica do modelo, tem-se:

— Variáveis

$$r_f = \text{taxa líquida de retorno real das aplicações em títulos da dívida pública no "open market" - em \% ("proxy" da taxa de remuneração do ativo livre de risco);}$$

$$r_m = \text{taxa de retorno real do IBOVESPA - em \% ("proxy" da taxa de remuneração do portfólio de mercado);}$$

$$r_j = \text{taxa de retorno real de um contrato futuro de determinado vencimento sobre determinada "commodity" - em \% (ouro BMSP: jun/86, ago/86, out/86, dez/86; café BMSP: mai/86, jul/86, dez/86).}$$

— Unidades de medida : \% (não decimais)

— Intervalos de media : um dia

— Cálculo das Variáveis :

a) Taxa de remuneração livre de risco r_{ft}

r_{ft}^n - taxa líquida de retorno nominal no dia t das aplicações em títulos da dívida pública no open - \% ao dia.

k_t - taxa de inflação no dia t medida através das variações da ORTN até fevereiro/86 e das variações do IGP-DI (coluna 2 Conjuntura Econômica) após essa data - \% ao dia (descapitalização das taxas mês a mês).

$$r_{ft} = \left\{ \left[\left(1 + \frac{r_{ft}^n}{100} \right) / \left(1 + \frac{k_t}{100} \right) \right] - 1 \right\} \cdot 100$$

b) Taxa de remuneração do portfólio de mercado

r_{mt}^n - taxa de retorno nominal do IBOVESPA no dia t - em \%

k_t - idem

$$r_{mt} = \left\{ \left[\left(1 + \frac{r_{mt}^n}{100} \right) / \left(1 + \frac{k_t}{100} \right) \right] - 1 \right\} \cdot 100$$

c) Taxa de remuneração do contrato futuro de determinado vencimento sobre determinada mercadoria

r_{jt}^n = taxa de retorno nominal no dia t do ativo j (determinado contrato, de determinada "commodity", com determinado vencimento) - \%

PF_{jt} = preço do ativo (preço do contrato futuro) no dia t - em unidade monetária por unidade de medida;

P_{jt} = preço da "commodity" objeto do ativo j no dia t - em unidade monetária por unidade de medida;

$$r_{jt}^n = \left[\frac{PF_{j,t} - PF_{j,t-1}}{P_{j,t-1}} \right] \cdot 100$$

$$r_{jt} = \left\{ \left[\left(1 + \frac{r_{jt}^n}{100} \right) / \left(1 + \frac{k_t}{100} \right) \right] - 1 \right\} \cdot 100$$

O EXPERIMENTO [8]

A idéia básica do experimento é comparar o modelo para um mesmo ativo j em duas situações distintas:

- com hiperinflação (antes do Plano Cruzado);
- com baixa inflação (após o Plano Cruzado).

A equação é dada pelo modelo de regressão linear simples:

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t$$

onde:

$$Y_t = r_{jt}$$

- α = intercepto estimado pelo modelo
- β = coeficiente de volatilidade do ativo j
- $X = (r_{mt} - r_{ft})$
- ε = ruído branco

Considerando-se:

- Amostra I - alta inflação - superescrito (')
- Amostra II - baixa inflação - superescrito ('')

tem-se:

$$Y'_{jt} = \alpha'_j + \beta'_j X'_{jt} + \varepsilon'_{jt} \quad \text{Modelo da Amostra I}$$

$$Y''_{jt} = \alpha''_j + \beta''_j X''_{jt} + \varepsilon''_{jt} \quad \text{Modelo da Amostra II}$$

Hipótese I - $\alpha'_j = \alpha''_j = 0$ (mercados eficientes).

Hipótese II - $\beta'_j > \beta''_j$ (aumento do risco)

Hipótese III - $\sigma_{\varepsilon'} E^2 > \sigma_{\varepsilon''} E^2$ (aumento do risco de base)

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados empíricos obtidos nas Análises das Regressões (quadro a seguir), sugerem a rejeição da hipótese conjunta de adequação do CAPM e da eficiência do mercado, face ao baixo poder explicativo apresentado pelo modelo. De fato, como se pode observar no quadro-resumo dos resultados, o coeficiente de determinação (R^2) assume valores entre 4,4% e 22,5%, no período pré-Plano Cruzado, declinando para 3,3% e 7,4%, na fase seguinte. Comparativamente, a adequação do modelo é maior quando aplicada aos contratos futuros de ouro, que aos de café.

Quanto à análise dos resíduos, efetuada através da estatística "d" de DURBIN-WATSON, indica, de modo geral, comportamento aleatório e independência entre os resíduos. Excluindo-se os contratos futuros café (maio a setembro/86), período pré-Plano Cruzado, pode-se concluir pela inexistência de autocorrelação de primeira ordem dos termos estocásticos. Em outras palavras, apesar de a regressão explicar pouco a variação total sofrida pela variável dependente, nenhuma variável independente importante foi omitida no modelo.

Portanto, os resultados obtidos sugerem a conclusão de que os retornos dos mercados futuros são independentes dos apresentados pela carteira de mercado e tendem a se comportar ao acaso, num movimento descrito pela teoria como "random walk". Esta sugestão, no entanto, deverá ser testada.

"QUADRO DOS RESULTADOS EMPÍRICOS"

Pré-Plano Cruzado	$\hat{\alpha}$	Erro de $\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	Erro de $\hat{\beta}$	R^2	Erro de $\hat{\varepsilon}$	Durbin-Watson $D_L = 1,24$ $\alpha = 5\%$ $DU = 1,38$
1. Ouro-jun/86 YT ₁ YNT ₁	-0,5022 -0,0956	0,4670 0,4664	-0,2463 -0,2455	0,1321 0,1314	0,1104 0,1109	2,5431 2,5395	1,8061 1,8238
2. Ouro-ago/86 YT ₂ YNT ₂	2,6241 3,0339	3,0517 3,0560	-0,4210 -0,4203	0,8633 0,8610	0,0084 0,0084	16,6177 16,6409	2,1557 2,1622
3. Ouro-out/86 YT ₃ YNT ₃	-0,5067 -0,1000	0,6239 0,6256	-0,5002 -0,4992	0,1765 0,1762	0,2229 0,2227	3,3976 3,4064	1,8461 1,8540
4. Ouro-dez/86 YT ₄ YNT ₄	-0,1034 0,3049	0,5713 0,5725	-0,4026 -0,4015	0,1616 0,1613	0,1814 0,1812	3,1110 3,1173	1,9948 2,0056
5. Café-mai/86 YT ₅ YNT ₅	1,8470 2,2625	1,0058 1,0067	0,4548 0,4559	0,2845 0,2836	0,0836 0,0845	5,4769 5,4818	0,9537 0,9583
6. Café-jul/86 YT ₆ YNT ₆	2,7404 3,1604	1,0868 1,0908	0,4649 0,4658	0,3074 0,3073	0,0755 0,0758	5,9181 5,9399	1,6481 1,6484
7. Café-set/86 YT ₇ YNT ₇	4,2021 4,6272	1,0083 1,0089	0,3219 0,3227	0,2852 0,2843	0,0435 0,0440	5,4906 5,4940	0,9869 0,9905
8. Café-set/86 YT ₈ YNT ₈	4,4349 4,8611	1,3577 1,3616	0,5180 0,5191	0,3841 0,3836	0,0610 0,0614	7,3931 7,4142	1,6791 1,6823
Pós-Plano Cruzado	$\hat{\alpha}$	Erro de $\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	Erro de $\hat{\beta}$	R^2	Erro de $\hat{\varepsilon}$	Durbin-Watson $D_L = 1,24$ $\alpha = 5\%$ $DU = 1,38$
1'. Ouro-jun/86 YT _{1'} YNT _{1'}	0,1199 0,1498	0,2010 0,2020	0,0691 0,0671	0,0560 0,0563	0,0515 0,0483	1,0781 1,0831	1,7247 1,7096
2'. Ouro-ago/86 YT _{2'} YNT _{2'}							
3'. Ouro-out/86 YT _{3'} YNT _{3'}	0,4670 0,5068	0,3497 0,3495	-0,0880 -0,0901	0,0893 0,0892	0,0335 0,0351	1,8695 1,8983	2,3951 2,3954
4'. Ouro-dez/86 YT _{4'} YNT _{4'}	0,7731 0,8130	0,3212 0,3206	-0,1017 -0,1038	0,0820 0,0818	0,0521 0,0543	1,7170 1,7350	2,0993 2,1076
5'. Café-mai/86 YT _{5'} YNT _{5'}							
6'. Café-jul/86 YT _{6'} YNT _{6'}	0,4055 0,4413	1,0554 1,0551	0,3566 0,3549	0,2859 0,2857	0,0545 0,0540	5,5558 5,5541	1,7322 1,7317
7'. Café-set/86 YT _{7'} YNT _{7'}	-0,8078 -0,7697	0,5604 0,5602	0,1786 0,1759	0,1457 0,1456	0,0509 0,0495	2,9639 2,9628	2,4491 2,4496
8'. Café-dez/86 YT _{8'} YNT _{8'}	-0,3050 -0,2656	0,5739 0,5728	0,2197 0,2177	0,1466 0,1462	0,0743 0,0734	3,0679 3,0619	2,0754 2,0806

(*) Regressão não calculada pelo programa utilizado.

[8] A base de dados e o programa para processamento encontram-se disponíveis nos apêndices da tese.

TEORIA DA EVOLUÇÃO RANDÔMICA - "RANDOM WALK"

Inicialmente, é preciso deixar claro que a evolução randômica difere sutil - mas essencialmente - de uma variação casuística. Como exemplifica WORKING [9], com brilhante simplicidade, a variação ao acaso pode ser comparada ao número de pontos obtidos de um par de dados não viciados. A evolução randômica, por sua vez, pode ser ilustrada ao se plotar em um gráfico uma linha traçada a cada jogada do par de dados, através de pontos equivalentes às unidades obtidas no jogo dos dados menos sete - supondo-se ser sete o número de pontos "esperado" a cada jogada.

No sentido estatístico, a randomicidade não envolve necessariamente ausência de causas conhecidas para os eventos designados como randômicos; ela significa, apenas, que os eventos individuais são imprevisíveis a partir do conhecimento dos eventos prévios da série. Os preços podem variar por causas conhecidas, porém, se as mudanças forem imprevisíveis a partir do conhecimento dos preços passados e das variações desses - assim como as mudanças na curva desenhada com base no jogo de dados não são previsíveis a partir do curso anterior da curva -, diz-se que a série de preços apresenta evolução randômica.

O significado econômico dessa constatação é que o "random walk" puro nos preços futuros é o comportamento que resultaria do perfeito funcionamento do mercado. Mercados futuros perfeitos são aqueles nos quais as cotações futuras constituem, a todo e qualquer momento, a melhor estimativa possível, dadas as informações disponíveis do preço que vigorará na data do vencimento dos contratos futuros.

Os resultados dos estudos sobre o comportamento dos preços nos mercados futuros são contraditórios. Após extenso inventário das pesquisas realizadas, STEVENSON e BEAR [10] concluem que nenhum resultado único concernente à natureza dos movimentos dos preços nos mercados futuros de "commodities" pode ser considerado amplamente aceito.

CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS

Embora o modelo econométrico determine pouco o comportamento dos retornos dos mercados futuros - melhor descritos por variáveis aleatórias, independentes do portfólio do mercado -, é possível tecer comentários para a pequena parcela das variáveis explicadas pela regressão.

De modo geral, observa-se uma diminuição nos valores assumidos pelos erros dos estimadores α e β no período pós-Plano Cruzado, indicando melhor ajustamento do modelo neste período (Apêndice I-Testes Estatísticos). Por sua vez, é particularmente flagrante a redução no erro do resíduo, o que aponta para uma diminuição no risco de base para os "hedgers".

[9] WORKING, H. - "New Concepts Concerning Futures Markets and Prices" American Economic Review, June 1962, p. 432-459.

[10] STEVENSON, R.A. e BEAR, R.M. - "Commodity Futures: trends or random walk?" - Journal of Finance, mar. 1970 - p. 65-81, American Finance Association.

Genericamente, constata-se que os parâmetros das regressões calculados em termos reais e nominais, para cada contrato, tendem a diferir entre si pelo valor de $\hat{\alpha}$, que incorpora a inflação diária na regressão que utiliza valores nominais.

3.2.1 - Contratos Futuros de Ouro: Vencimentos Junho e Agosto/86

Estes contratos apresentaram, tanto no período anterior quanto posterior ao Plano Cruzado, α e β estatisticamente não diferentes de zero e resíduos não autocorrelacionados. No caso do contrato agosto/86 (pós-Cruzado), os parâmetros da regressão se mostraram tão pequenos que o programa utilizado sequer conseguiu calculá-los. Esses resultados indicam que os retornos destes ativos independem daqueles do portfólio de mercado e constituem variáveis aleatórias.

3.2.2 - Contratos Futuros de Ouro: Vencimentos Outubro e Dezembro/86

No período pré-Plano Cruzado, esses contratos apresentaram, tanto em termos nominais quanto reais, estimadores α estatisticamente não diferentes de zero e estimadores α diferentes de zero e negativos (Apêndices III e IV), indicando, respectivamente, eficiência de mercado e contribuição desses ativos para diminuição do risco da carteira de mercado.

Por sua vez, no período pós-Plano Cruzado, os estimadores $\hat{\alpha}$, não diferentes de zero, sugeriram independência dos retornos proporcionados, enquanto o estimador β relativo ao contrato de vencimento dezembro/86 apresentou-se significativamente diferente de zero e positivo, levando à conclusão de que o mercado estaria superprecificando o ativo.

Os resíduos mostraram-se consistentemente não-autocorrelacionados e o poder explicativo apresentou-se o mais elevado da série analisada (22,2% e 18,1% para out e dez/86 - pré; e 8,9% e 8,6% - pós).

3.2.3 - Contratos Futuros de Café: Vencimentos Maio, Julho, Setembro e Dezembro/86

No período pré-Plano Cruzado, os contratos futuros de café apresentaram estimadores $\hat{\alpha}$ significativamente diferentes de zero e positivos, bem como estimadores β estatisticamente não diferentes de zero. Esses resultados indicam ineficiência do mercado, representada pela superprecificação do ativo, além de independência dos retornos esperados dos contratos futuros relativamente aos retornos da carteira de mercado.

Certa restrição deve ser feita à aplicação dessas conclusões aos contratos de vencimento maio/86 e setembro/86, que apresentaram indícios de autocorrelação entre os resíduos, sugerindo a não-inclusão de alguma variável independente importante no modelo especificado.

A ocorrência de superprecificação dos ativos no mercado de café - e não no de ouro - durante o período pré-Plano Cruzado, reflete as próprias imperfeições desse mercado, notadamente mais concentrado que o de metal.

Vale observar que a superprecificação verificada no período de inflação elevada desaparece virtualmente no período pós-Plano Cruzado, sugerindo maior facilidade de distorção de preços em épocas de hiperinflação. Este fato reflete naturalmente uma das características mais importantes da hiperinflação, que é o desalinhamento dos preços relativos face à disparidade de expectativas dos agentes econômicos.

A exemplo do ocorrido com o contrato ouro agosto/86, no período pós-Cruzado, também o contrato futuro de café (vencimento maio/86), não apresentou regressão sob condições de inflação controlada.

LIMITAÇÕES DO EXPERIMENTO

A análise empírica precedente sofre limitações de diversas naturezas, decorrentes não só da própria aplicação do CAPM, como também dos procedimentos operacionais adotados. Existem, ainda, as limitações resultantes das especificidades do comportamento de preços dos próprios mercados futuros quanto ao efeito maturidade, ou seja, quanto à aproximação do vencimento do contrato.

Por fim, pode haver algum tipo de viés ao se confrontar um período de hiperinflação com outro de inflação artificialmente baixa. Essa artificialidade - inflação reduzida essencialmente através do congelamento de preços - gera, obviamente, um elevado grau de incerteza quanto à continuidade da estabilidade dos preços, podendo produzir algum impacto nas cotações futuras.

CONCLUSÃO

Os resultados do teste empírico aplicado indicam que o modelo CAPM não é o mais adequado para explicar o comportamento dos retornos obtidos nos mercados futuros. Outros modelos, como o conhecido por evolução randômica ("random walk"), deverão ser testados com este fim. A fundamentação econômica subjacente à hipótese randômica é a de que um mercado eficiente, caracterizado por numerosos participantes bem informados, deve gerar preços que reflitam acuradamente toda a informação corrente. Portanto, a "commodity" em questão será, a cada instante, precificada a uma estimativa confiável de seu valor intrínseco. As variações de preço são respostas do mercado a novas informações - não previsíveis -, concorrendo para que o movimento do mercado se aproxime de uma evolução randômica.

Não obstante o pequeno poder explicativo apresentado pela aplicação do CAPM aos retornos obtidos nos mercados futuros brasileiros no período recente, observa-se, na fase de inflação sob controle, maior ajustamento dos parâmetros das regressões (diminuição dos erros de $\hat{\alpha}$, $\hat{\beta}$, e $\hat{\epsilon}$). A redução dos erros dos resíduos, na fase pós-Plano Cruzado, indica diminuição do risco de base. O parâmetro $\hat{\alpha}$ apresenta valores estatisticamente diferentes de zero apenas para os contratos futuros de café, no período anterior ao cruzado, sugerindo que a inflação elevada facilita distorções de mercado, como a superficialidade do ativo. O parâmetro $\hat{\beta}$, apesar de em geral ser estatisticamente não diferente de zero - indicativo de independência do retorno do ativo face à carteira -, mostrou valores menores sob condições de inflação mais baixa, sugerindo diminuição do risco do ativo. Esses indícios - embora tênues - de que os mercados futuros cumprem melhor sua função em períodos de inflação não descontrolada, só

poderão ser submetidos a teste mais rigoroso se de fato o País experimentar um período mais prolongado de estabilidade de preços.

Diversas limitações envolvem os resultados obtidos nesta análise. As restrições à validade das conclusões extraídas sugerem que a controvérsia quanto ao comportamento das cotações futuras está longe de ser encerrada. Em outras palavras, dependendo dos procedimentos operacionais adotados, pode-se obter resultados diversos. O estudo de PEREIRA [11], por exemplo, que trabalha com amostras mensais, dados nominais e longo período de tempo conclui pela adequação do CAPM, contrastando com o desta dissertação, que utilizou intervalos amostrais mais curtos, termos reais e período de tempo restrito pelo pequeno volume de dados pós-Cruzado.

Exemplo claro das divergências que habitam este campo de estudo está contido num comentário de SAMUELSON [12]: "sem implicar qualquer crítica à vasta literatura econômica (sobre "random walk"), tenho de professar minha crença nas leis da economia. Aplicar testes para mudanças de curto prazo não é, a meu ver, um meio poderoso de discriminar as antinomias básicas do tema discutido. Para as crianças, o mundo parece plano: nenhum experimento em seus parquinhos nega esta hipótese. No entanto, o mundo é realmente redondo. Acumulando-se as quase imperceptíveis mudanças de ângulo da superfície da terra obtêm-se 360° e não 0°".

[11] PEREIRA, E.N.C. - *Bolsa de Commodities* ...

[12] SAMUELSON, P.A. - "Is Real World Price a Tale Told by the Idiot of Chance ?" - Review of Economics and Statistics, vol. LVIII, n. 1, 1976 (pp. 120-133).

A T I V O	INTERVALOS DE CONFIANÇA (nível de significância $\alpha = 5\%$)	TESTE DE HIPÓTESE P/B (nível de significância $\alpha = 5\%$)	TESTE DE HIPÓTESE P/B (ANOVA)	$H_0: \theta = 0$ $H_1: \theta \neq 0$
ouro jan/86	Y1: S (1) = 0,4070 S (1) = 0,1321 YNT1: S (1) = 0,4664 S (1) = 0,1314	$\alpha^* = [-1,4586; 0,4542]$ $\beta^* = [-0,3188; 0,0242]$ $\alpha^* = [-1,0508; 0,8596]$ $\beta^* = [-0,5146; 0,0236]$	$t_{28} = -0,5022$ 1,4670 $t_{28} = -0,0951$ 0,4664 $t_{28} = 2,6241$ 3,0317 $t_{28} = 3,0305$ 3,0560	3,475627 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 3,459423 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 0,23785776 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 0,23836589 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0
ouro ago/86	Y2: S (1) = 3,0517 S (1) = 0,8633 YNT2: S (1) = 3,0550 S (1) = 0,8610	$\alpha^* = [-3,8258; 8,0740]$ $\beta^* = [-2,1880; 1,3470]$ $\alpha^* = [-3,2188; 9,2886]$ $\beta^* = [-2,1835; 1,3430]$	$t_{28} = 0,5227$ 0,6239 $t_{28} = -0,1007$ 0,6266 $t_{28} = -0,1024$ 0,6215	0,020253 > $F_C = 4,20$ Rejeita-se H_0 0,0222206 > $F_C = 4,20$ Rejeita-se H_0 6,2043247 > $F_C = 4,20$ Rejeita-se H_0
ouro out/86	Y3: S (1) = 0,6239 S (1) = 0,1765 YNT3: S (1) = 0,6296 S (1) = 0,1762	$\alpha^* = [-1,7844; 0,7710]$ $\beta^* = [-0,6517; 0,1387]$ $\alpha^* = [-1,3312; 1,8182]$ $\beta^* = [-0,8501; 0,1383]$	$t_{28} = 0,5227$ 0,6239 $t_{28} = -0,1007$ 0,6266 $t_{28} = -0,1024$ 0,6215	0,020253 > $F_C = 4,20$ Rejeita-se H_0 0,0222206 > $F_C = 4,20$ Rejeita-se H_0 6,2043247 > $F_C = 4,20$ Rejeita-se H_0
ouro dez/86	Y4: S (1) = 0,5713 S (1) = 0,1618 YNT4: S (1) = 0,5725 S (1) = 0,1613	$\alpha^* = [-1,2734; 1,0566]$ $\beta^* = [-0,7336; 0,0716]$ $\alpha^* = [-0,8676; 1,4774]$ $\beta^* = [-0,7318; 0,0712]$	$t_{28} = 0,5227$ 0,6239 $t_{28} = -0,1007$ 0,6266 $t_{28} = -0,1024$ 0,6215	0,020253 > $F_C = 4,20$ Rejeita-se H_0 0,0222206 > $F_C = 4,20$ Rejeita-se H_0 6,2043247 > $F_C = 4,20$ Rejeita-se H_0
café mai/86	Y5: S (1) = 1,0058 S (1) = 0,2836 YNT5: S (1) = 1,0057 S (1) = 0,2836	$\alpha^* = [-0,2129; 3,9069]$ $\beta^* = [-0,1248; 1,0357]$ $\alpha^* = [-0,2008; 4,3242]$ $\beta^* = [-0,1248; 1,0357]$	$t_{28} = 1,0058$ 1,0057 $t_{28} = 1,0058$ 1,0057 $t_{28} = 1,0058$ 1,0057	2,5546942 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 2,5833101 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 2,2653984 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 2,2575874 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0
café jul/86	Y6: S (1) = 1,0058 S (1) = 0,3074 YNT6: S (1) = 1,0058 S (1) = 0,3073	$\alpha^* = [-0,5146; 4,9662]$ $\beta^* = [-0,1647; 1,0945]$ $\alpha^* = [-0,9264; 5,3944]$ $\beta^* = [-0,1636; 1,0952]$	$t_{28} = 1,0058$ 1,0057 $t_{28} = 1,0058$ 1,0057 $t_{28} = 1,0058$ 1,0057	2,5546942 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 2,5833101 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 2,2653984 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 2,2575874 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0
café set/86	Y7: S (1) = 1,0033 S (1) = 0,2852 YNT7: S (1) = 1,0039 S (1) = 0,2843	$\alpha^* = [-2,1371; 6,2671]$ $\beta^* = [-0,2822; 0,9060]$ $\alpha^* = [-2,5610; 5,6934]$ $\beta^* = [-0,2593; 0,9049]$	$t_{28} = 1,0033$ 1,0039 $t_{28} = 1,0033$ 1,0039 $t_{28} = 1,0033$ 1,0039	1,2738881 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 1,2866877 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 1,8193302 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 1,8310843 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0
café dez/86	Y8: S (1) = 1,0033 S (1) = 0,3841 YNT8: S (1) = 1,0036 S (1) = 0,3836	$\alpha^* = [-1,5543; 7,2155]$ $\beta^* = [-0,2686; 1,3043]$ $\alpha^* = [-2,0725; 7,6497]$ $\beta^* = [-0,2665; 1,3047]$	$t_{28} = 1,0033$ 1,0036 $t_{28} = 1,0033$ 1,0036 $t_{28} = 1,0033$ 1,0036	1,2738881 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 1,2866877 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 1,8193302 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 1,8310843 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0

A T I V O	INTERVALOS DE CONFIANÇA (nível de significância $\alpha = 5\%$)	TESTE DE HIPÓTESE P/B (nível de significância $\alpha = 5\%$)	TESTE DE HIPÓTESE P/B (ANOVA)	$H_0: \theta = 0$ $H_1: \theta \neq 0$
ouro jan/86	Y1: S (1) = 0,2010 S (1) = 0,0660 YNT1: S (1) = 0,2030 S (1) = 0,0663	$\alpha^* = [-0,2917; 0,5315]$ $\beta^* = [-0,0436; 0,1636]$ $\alpha^* = [-0,2030; 0,2639]$ $\beta^* = [-0,0482; 0,1824]$	$t_{28} = 0,1199$ 0,2010 $t_{28} = 0,1498$ 0,2020	1,5218239 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 1,42112399 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0
ouro ago/86	Y3: S (1) = 0,3457 S (1) = 0,0893 YNT3: S (1) = 0,3495 S (1) = 0,0892	$\alpha^* = [-0,2492; 1,1632]$ $\beta^* = [-0,2709; 0,0649]$ $\alpha^* = [-0,2090; 1,2226]$ $\beta^* = [-0,2728; 0,0926]$	$t_{28} = 0,4670$ 0,2497 $t_{28} = 0,5008$ 0,3495 $t_{28} = 0,7731$ 0,3212	0,97148716 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 1,0197201 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 1,5578778 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 1,6078568 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0
ouro out/86	Y4: S (1) = 0,3457 S (1) = 0,0893 YNT4: S (1) = 0,3495 S (1) = 0,0892	$\alpha^* = [-0,2492; 1,1632]$ $\beta^* = [-0,2709; 0,0649]$ $\alpha^* = [-0,2090; 1,2226]$ $\beta^* = [-0,2728; 0,0926]$	$t_{28} = 0,4670$ 0,2497 $t_{28} = 0,5008$ 0,3495 $t_{28} = 0,7731$ 0,3212	0,97148716 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 1,0197201 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 1,5578778 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 1,6078568 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0
café mai/86	Y7: S (1) = 0,5604 S (1) = 0,1557 YNT7: S (1) = 0,5602 S (1) = 0,1556	$\alpha^* = [-1,9555; 0,3398]$ $\beta^* = [-0,1198; 0,4770]$ $\alpha^* = [-1,9170; 0,3776]$ $\beta^* = [-0,1223; 0,4741]$	$t_{27} = 0,4051$ 1,0594 $t_{27} = 0,4013$ 0,0531 $t_{28} = 0,6078$ 0,5604	1,5561943 < $F_C = 4,21$ Aceita-se H_0 1,5428235 < $F_C = 4,21$ Aceita-se H_0 1,5011359 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 1,4578943 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0
café dez/86	Y8: S (1) = 0,5728 S (1) = 0,1468 YNT8: S (1) = 0,5728 S (1) = 0,1468	$\alpha^* = [-1,4387; 0,9075]$ $\beta^* = [-0,0817; 0,5171]$ $\alpha^* = [-1,4387; 0,9075]$ $\beta^* = [-0,0817; 0,5171]$	$t_{28} = 0,2855$ 0,5728 $t_{28} = 0,2855$ 0,5728 $t_{28} = 0,2855$ 0,5728	2,2475910 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0 2,2164345 < $F_C = 4,20$ Aceita-se H_0

* Regressão não calculada pelo programa utilizado.

BIBLIOGRAFIA

- ALEXANDER, S.S. - *Price Movements in Speculative Markets: trends or random walks* - Industrial Management Review, vol. 2, n. 2, May, 1961.
- BAXTER, J., CONINE, T.E. e TAMARKIN, M. (1985) - *On commodity Market Risk Premiums: additional evidence* - The Journal of Futures Markets, vol. 5, n. 1, Spring, 1985.
- BLACK, F. - *The Pricing of Commodity Contracts* - Journal of Financial Economics, Jan-Mar, 1976, vol. III.
- CARTER, C.A., RAUSSER, G.C. e SCHMITZ, A. (1983) - *Efficient Asset Portfolios and the Theory of Normal Backwardation* - Journal of Political Economy, 91, April, p. 319-331.
- CARLTON, D. - *The Disruptive Effect of Inflation on the Organization of Markets - Inflation*, in R. Hall ed., Univ. of Chicago Press, 1982.
- _____ - *Futures Volume, Market Interrelationships and Industry Structure* - American Journal of Agricultural Economics, 1983
- _____ - *Futures Markets: their purpose, their history, their growth, their successes and failures* - Working Paper Series CFSM - 78, Columbia Business School, 1984.
- COENTRO FO., A. - *Mercado de Commodities: o impacto da inflação, da taxa de juros e da taxa de câmbio* - Cadernos Técnicos de Mercado Futuro, BOVESPA/Sistema Nacional de Compensação de Negócios a Termo S/A.
- COPELAND, T.E. e WESTON, J.F. - *Financial Theory and Corporate Policy*, Addison - Wesley: Reading, 1979.
- DUSAK, K. - *Futures Trading and Investor Returns: an investigation of commodity market risk premiums* - Journal of Political Economy, vol. 81, Dec., 1973.
- ECONOMIDES, N. e SIOW, A. - *Liquidity and the Success of Futures Markets* - Working Paper Series - Center for the Study of Futures Markets, n. 118, Columbia Business School, 1985.
- FISCHER, S. - *Relative Shocks, Relative Price Variability and Inflation* Working Papers on Economic Active, n. 2, 1981, p. 381-431.
- FORT, R.D. - *Commodity Futures Price Distribution and the Theory of Futures Trading* - Working Paper Series, Center for the Study of Futures Markets, n. 122, 1986, Columbia Business School.

- GOMES, F.C. - *Métodos de previsão: fundamentos da regressão linear simples* - EAESP/FGV - apostila IMQ
- HAWTREY, R.G. - *Mr. Kaldor on the Forward Market* - Review of Economic Studies, June 1940, VII, p. 203.
- HIERONYMUS, T. - *Economics of Futures Trading* - Commodity Research Bureau, inc., 1977 (Second Edition).
- JOHNSON, L.L. - *The Theory of Hedging and Speculation in Commodity Futures* - Review of Economic Studies, vol. 27, n. 3, pp. 139-151.
- KEYNES, J.M. - *A Treatise on Money* - vol. II, Chap. XXIX, London, 1930
- LARSON, A.B. - *Measurement of a Random Process in Futures Prices* - Food Research Institute Studies, vol. L, n. 3, November, 1960.
- LINTNER, J. - *Security, Prices, Risk and Maximal Gains from Diversification* - Journal of Finance, vol. 20, dec. 1965.
- MARCUS, A. (1984) - *Efficient Asset Portfolios and the Theory of Normal Backwardation: a comment* - Journal of Political Economy, 92, February, p. 162-164.
- MARTELL, T.F. e WOLF, A.S. - *Determinants of Trading Volume in Futures Markets* - Working Papers Series, CSFM-110, Columbia Business School, 1985.
- MILONAS, N. - *Price Variability in Futures Markets: the maturity effect* Working Paper Series, Center for the Study of Futures Markets, n. 99, Columbia Business School, 1984.
- MOSSIN, J. - *Equilibrium in a Capital Asset Market* - Econometrica, vol. 367, oct., 1966.
- PECK, A. - *Selected Writings of Holbrook Working* - CBOT, 1977.
- PEREIRA, E.N.C. - *Bolsa de Commodities: mercado futuro*, RJ, Ed. da FGV, 1985.
- RUTLEDGE, D.J.S. - *A Note on the Variability of Futures Prices* - Review of Economics and Statistics, vol. LVIII, n. 1, 1976.
- SAMUELSON, P.A. - *Is Real World Price a Tale Told by the Idiot of Chance ?* - Review of Economics and Statistics, vol. LVIII, n.1, 1976.
- SANVICENTE, A.Z. - *Aspectos Financeiros do mercado a Termo* - Curso de Formação em Negócios a Termo, 1982, BMSP e SNCNT.
- SHARPE, W.F. - *Capital Asset Price: a theory of market equilibrium under condition of risk* - Journal of Finance, vol. 19, Sept. 1954.

SMIDT, S. - *A test of the Serial Independence of Price Change in Soybean Futures* - Food Research Institute Studies, vol. V, n. 2, 1965.

STEVENSON, R.A. e BEAR, R.M. - *Commodity Futures: trends or random walk ?* - Journal of Finance, March 1970, American Finance Association.

TEWELES, R., HARLOW, C., STONE, H. - *The Commodity Futures Game* - McGraw-Hill Paperback edition, 1977.

WILLIAMS, J. - *The Economic Function of Futures Markets* - Cambridge University Press, 1986, USA.

WONNACOTT, R.J. e WONNACOTT, T.H. - *Econometria*, Livros Técnicos, RJ, 1976.

WORKING, H. - *Hedging Reconsidered* - Journal of Farm Economics, nov. 1953, XXXV, pp. 547-549.

_____ - *New Concepts Concerning Futures Markets and Prices* - American Economic Review, June, 1962.

YAMEY, B.S. e GOSS, B.A. - *The Economics of Futures Trading* - The MacMillan Press LTD, London, 1976.

Uma Abordagem Intuitiva do Modelo de Black e Scholes Sobre Opções

Isabela de Freitas Costa (*)

Tara K. N. Baidya (*)

A) Introdução

Ao derivar a equação para a obtenção do preço teórico de uma opção de compra européia, Black e Scholes assumiram, entre outras suposições, que os preços das ações têm uma distribuição log normal. Isto é expresso como

$$\frac{ds}{s} = \mu dt + \sigma dz$$

Onde ds = variação no preço da ação

s = preço atual da ação

μ = retorno esperado instantâneo da ação

dt = um pequeno intervalo de tempo

σ = variância instantânea do retorno da ação

$dz = z \sqrt{dt}$

z = variável aleatória normal padronizada, com média zero, e desvio padrão unitário

O primeiro objetivo deste trabalho é descrever quais suposições são envolvidas quando a dinâmica dos preços das ações é descrita pela equação anterior, bem como mostrar, de uma maneira intuitiva, como que a partir destas suposições obtemos esta equação.

Um outro objetivo é explicar o Cálculo Estocástico, envolvido na obtenção da equação que relaciona explicitamente o preço de uma opção de compra com o preço da ação e de outras variações, de uma maneira fácil de ser compreendida.

Também será mostrado porque o quadrado da variação de preços (ds^2) não é variável aleatória, apesar de (ds) o ser.

B) O Modelo de Black & Scholes

As suposições usadas por Black & Scholes foram as seguintes:

1. É possível ter vendas a descoberto dos ativos.

(*) - Deptº de Engenharia Industrial da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, PUC/RJ.

2. Não existem custos de transação nem impostos.
3. O mercado opera continuamente.
4. A taxa de juros sem risco é constante.
5. A formação dos preços das ações é contínua.
6. A ação não paga dividendos.
7. A opção só pode ser exercida na data final do contrato. (European call option).

No primeiro passo a obtenção de sua relação, Black & Scholes assumiram que o valor esperado e a variância do retorno instantâneo da ação é dado, respectivamente, por:

$$\begin{aligned} & \mu dt + o(dt) \\ & \sigma^2 dt + o(dt) \\ & \text{onde} \\ & o(dt) \text{ é a ordem pequena de } (dt) \end{aligned}$$

Teorema 1: O valor esperado da taxa de retorno instantânea de uma ação é dado por μdt onde μ é o valor esperado da taxa de retorno da ação.

Prova: Seja $\bar{P}_{t+n}$ um valor possível do preço de uma ação no tempo $t+n$, como percebido no tempo t . Como este valor não é conhecido com certeza no tempo t ele é variável aleatória.

Podemos escrever

$$\frac{\bar{P}_{t+n}}{\bar{P}_t} = \frac{\bar{P}_{t+n}}{\bar{P}_{t+n-1}} \cdot \frac{\bar{P}_{t+n-1}}{\bar{P}_{t+n-2}} \cdot \frac{\bar{P}_{t+n-2}}{\bar{P}_{t+n-3}} \cdot \dots \cdot \frac{\bar{P}_{t+1}}{\bar{P}_t} \quad (1)$$

Se definirmos $\bar{R}_{t+n}$ como a taxa de retorno do investimento feito na ação no tempo t e realizado em $t+n$, temos:

$$(1 + \bar{R}_{t+n}) = \frac{\bar{P}_{t+n}}{\bar{P}_t} \quad (2)$$

Similarmente, usando (1) temos:

$$(1 + \bar{R}_{t+n}) = (1 + {}_{t+n-1}\bar{R}_{t+n}) (1 + {}_{t+n-2}\bar{R}_{t+n-1}) \dots (1 + \bar{R}_{t+1}) \quad (3)$$

Se assumirmos que as taxas de retorno são independentes:

$$1 + E(\bar{R}_{t+n}) = [1 + E({}_{t+n-1}\bar{R}_{t+n})] \cdot [1 + E({}_{t+n-2}\bar{R}_{t+n-1})] \cdot [1 + E(\bar{R}_{t+1})] \quad (4)$$

Se assumirmos também que o valor esperado das taxas de retorno são iguais, i.e.,

$$E_t(\bar{R}_{t+1}) = E_t({}_{t+1}\bar{R}_{t+2}) = \dots = E_t({}_{t+n}\bar{R}_{t+n+1})$$

a equação (4) pode ser escrita como:

$$1 + E_t(\bar{R}_{t+n}) = [1 + E_t(\bar{R}_{t+1})]^n \quad (5)$$

Como se pode notar, mais duas suposições foram feitas:

Suposição 8: As taxas de retorno em períodos diferentes são independentes,

Suposição 9: O valor esperado das taxas de retorno são iguais para diferentes períodos.

$$\text{Seja } E_t(\bar{R}_{t+n}) = \mu$$

De (5) então temos:

$$[1 + E_t(\bar{R}_{t+1})]^n = (1 + \mu)^n \quad (6)$$

Aplicando o teorema de Taylor e supondo μ suficientemente pequeno para desprezarmos todos os termos de ordem maior ou igual a 2, obtemos a seguinte relação:

$$\begin{aligned} [1 + E_t(\bar{R}_{t+1})]^n &= (1 + \mu)^n \\ &= 1 + \frac{1}{n}\mu + \frac{1}{n} \left(\frac{1}{n-1} \right) \frac{\mu^2}{2!} + \dots \\ &\cong 1 + \frac{1}{n}\mu \end{aligned} \quad (7)$$

então

$$E_t(\bar{R}_{t+1}) = \frac{\mu}{n} \quad (8)$$

Se assumirmos que o intervalo de tempo $(t, t+n)$ é equivalente a 1 período e $(t, t+1)$ é a duração de dt , temos que:

$$E_t(\bar{R}_{t+1}) = \mu dt \quad (9)$$

Teorema 2: A variância da taxa de retorno instantânea de uma ação é dada por:

$$\begin{aligned} & \sigma^2 dt \\ & \text{onde} \\ & \sigma^2 \text{ é a variância da ação.} \end{aligned}$$

Prova

$$\text{Seja } X_1 = (1 + \bar{R}_{t+1})$$

$$X_2 = (1 + {}_{t+1}\bar{R}_{t+2})$$

$$\vdots$$

$$\vdots$$

$$\vdots$$

$$X_n = (1 + {}_{t+n}\bar{R}_{t+n+1})$$

$$E(X_1) = E(X_2) = \dots = E(X_n) = E(X)$$

Assim sendo, equação (3) implica que

$$Z = (1 + \bar{r}_{t+n}) = X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \dots X_n \quad (10)$$

$$Z^2 = X_1^2 \cdot X_2^2 \cdot X_3^2 \dots X_n^2$$

Como $X_1^2, X_2^2, X_3^2, \dots, X_n^2$ são independentes pela suposição 8, podemos escrever:

$$E(Z^2) = E(X_1^2) \cdot E(X_2^2) \cdot E(X_3^2) \dots E(X_n^2) \quad (11)$$

Sabemos que:

$$E(Z^2) = \sigma_z^2 + \mu_z^2$$

$$E(X_1^2) = (\sigma_1^2 + E(X_1)^2)$$

$$E(X_n^2) = (\sigma_n^2 + E(X_n)^2)$$

e que $E(X_1) = E(X_2) = E(X_3) = \dots = E(X_n)$ pela suposição 9 então, se fizermos mais uma suposição;

$$\text{Suposição 10: } \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_n^2$$

Podemos reescrever (11) como:

$$\sigma_z^2 + \mu_z^2 = [\sigma_1^2 + (E(X_1)^2)^n]$$

$$\sigma_1^2 + (E(X_1)^2)^n = (\sigma_z^2 + \mu_z^2)^{1/n} \quad (12)$$

Como nós sabemos pela equação 9:

$$E_t(X_1) = 1 + E_t(\bar{r}_{t+1}) = 1 + \mu dt$$

e

$$\mu_z = 1 + E_t(\bar{r}_{t+n}) = 1 + \mu$$

então

$$\sigma_1^2 + (1 + \mu dt)^2 = (\sigma_z^2 + (1 + \mu)^2)^{1/n}$$

ou

$$\sigma_1^2 + 1 + 2\mu dt + \mu^2 dt = (1 + \sigma_z^2 + 2\mu + \mu^2)^{1/n} \quad (13)$$

Usando o Teorema de Taylor podemos reescrever o 2º Termo da equação acima como:

$$(1 + \sigma_z^2 + 2\mu + \mu^2)^{1/n} = 1 + \frac{2\mu + \mu^2 + \sigma_z^2}{n} + \dots$$

Assim sendo, (12) se transforma em:

$$\sigma_1^2 + 1 + 2\mu dt + \mu^2 dt^2 = 1 + \frac{2\mu}{n} + \frac{\mu^2}{n} + \frac{\sigma_z^2}{n}$$

Ignorando os termos com μ^2 e dt^2 , temos

$$\sigma_1^2 = \sigma_z^2 dt = \sigma^2 dt \quad (14)$$

$$\text{Pois } z = (1 + \bar{r}_{t+n})$$

Assim, concluímos que a taxa de retorno instantânea tem média igual a μdt e a variância instantânea é igual a $\sigma^2 dt$.

Assumindo que:

Suposição 11: A taxa de retorno instantânea tem Distribuição Normal.

e definindo a taxa de retorno instantânea $\bar{r}_{t+1}$ como $\frac{dS}{S}$, nós temos a variável normalizada z dada por:

$$Z = \frac{(dS/S - \mu dt)}{\sigma \sqrt{dt}}$$

ou

$$\frac{dS}{S} = \mu dt + \sigma Z \sqrt{dt} \quad (15)$$

onde $dZ = Z \sqrt{dt}$

O preço de uma opção de compra Européia é função do preço da respectiva ação e do tempo para o vencimento.

Matematicamente, temos

$$C = f(S, t) \quad (16)$$

Usando a fórmula de Taylor obtemos a seguinte equação:

$$dC = \frac{\partial f}{\partial S} ds + \frac{\partial f}{\partial t} dt + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} (ds)^2 + \text{termos de potências maiores de } dt \quad (17)$$

Teorema 3: $(dS)^2 = \sigma^2 S^2 dt$

Prova

$$\begin{aligned} \frac{(dS)^2}{S^2} &= \mu^2 S^2 dt^2 + Z^2 \sigma^2 dt + 2\mu\sigma S^2 (dt)^{3/2} \\ &\approx Z^2 \sigma^2 dt \end{aligned} \quad (18)$$

Uma vez que $(dt)^2$ e $(dt)^{3/2}$ são aproximadamente iguais a zero:

$$E(dS)^2 = S^2 \sigma^2 dt E(Z^2) = \sigma^2 S^2 dt \quad (19)$$

A equação (19) é obtida pois sendo $Z \sim N(0,1)$, $Z^2 \sim X^2(1)$ e $E(Z^2) = 1$

$$\begin{aligned} \text{Var}(dS)^2 &= S^4 \sigma^4 dt^2 \quad \text{Var}(Z^2) = 2 S^4 \sigma^4 dt^2 \\ &= 0, \text{ para pequenos valores de } dt \end{aligned} \quad (20)$$

Nota-se então, que $(dS)^2$ não é uma variável aleatória e tem valor igual a $\sigma^2 S^2 dt$

Podemos, então, reescrever (17) como:

$$dC = \frac{\partial f}{\partial S} dS + \frac{\partial f}{\partial t} dt + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 dt \quad (21)$$

Uma carteira contendo uma quantidade Q_s da ação e uma quantidade Q_c de opções sobre esta ação pode ser formada. Seu valor será:

$$V_p = Q_s S + Q_c C \quad (22)$$

Uma pequena mudança no preço da ação (dS) vai causar uma variação (dC) no valor da opção e como resultado o valor da carteira mudará em (dV_p), que é dado pela equação:

$$dV_p = Q_s dS + Q_c dC \quad (23)$$

Usando a equação (21) podemos reescrever (23) tal que:

$$dV_p = Q_s dS + Q_c \frac{\partial f}{\partial S} dS + Q_c \frac{\partial f}{\partial t} dt + \frac{1}{2} Q_c \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} S^2 \sigma^2 dt \quad (24)$$

Substituindo o valor de dS obtido com (15) na equação acima e reestruturando-a temos:

$$dV_p = (Q_s + Q_c \frac{\partial f}{\partial S}) (\mu S dt + \sigma S dZ) + Q_c \left(\frac{\partial f}{\partial t} dt + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 dt \right) \quad (25)$$

A aleatoriedade na equação acima surge pois dZ é aleatório. Não teremos nenhuma aleatoriedade se:

$$Q_s + Q_c \frac{\partial f}{\partial S} = 0 \quad (26)$$

ou

$$\frac{\partial f}{\partial S} = - \frac{Q_s}{Q_c} \quad (27)$$

Se não existe aleatoriedade na carteira então, não existe risco.

Então:

$$dV_p = V_p r_f dt \quad (28)$$

Combinando as equações (25) e (28) temos que:

$$V_p r_f dt = Q_c \left(\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 \right) dt \quad (29)$$

Substituindo V_p da equação (22)

$$Q_c \left(\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 \right) = r_f (Q_s S + Q_c C)$$

ou

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 - r_f C = r_f S \frac{Q_s}{Q_c}$$

e de (27)

$$\begin{aligned} \frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 - r_f C &= -r_f S \frac{\partial f}{\partial S} \\ \frac{1}{2} \sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} + \frac{\partial f}{\partial t} + r_f S \frac{\partial f}{\partial S} - r_f C &= 0 \end{aligned} \quad (30)$$

Chamando

$$\frac{\partial^2 f}{\partial S^2} = f_{11}, \quad \frac{\partial f}{\partial t} = f_2, \quad \frac{\partial f}{\partial S} = f_1, \quad C = f$$

obtemos:

$$\frac{1}{2} \sigma^2 S^2 f_{11} + f_2 + r_f S f_1 - r_f f = 0 \quad (31)$$

A equação (31) é uma equação diferencial parcial do tipo parabólica. O método da transformada de Laplace pode ser usado para resolvê-la, e nos dá o seguinte resultado:

$$C(S, t) = SN(d_1) - L e^{-r_f(t-T)} N(d_2) \quad (32)$$

onde L - é o preço de exercício
 r_f - é a taxa de juros sem risco
 T - tempo para o vencimento da opção

$$d_1 = \frac{\ln(S/L) + (r_f + \sigma^2/2)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S/L) + (r_f - \sigma^2/2)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$$

Para obtermos a equação (32) as seguintes condições de fronteira foram utilizadas:

$$C(S = 0, T, L) = 0 \quad (33)$$

$$C(S, T, L) = \text{Max}[0, S - L] \quad (34)$$

Bibliografia

- Black, F. and M. Scholes, 1973, The pricing of options and corporate liabilities, *Journal of Political Economy*, 81 637-659.
- Galai, D. and R. W. Masulis, 1976, The option pricing model and the risk factor of the stock, *Journal of Financial Economics*, 3, nº 1, 53-82.
- Ingersoll, J. 1976, A Theoretical and empirical investigation of the dual purpose fund: An application of contingent claim analysis, *Journal of Financial Economics*, 3, nº 1, 83-123.
- Mason, S. P. and P. Rosenfeld, 1983, Options and the valuation of risky projects, Harvard Business School, Working Paper nº 83-26.

- Mason, S. P. and R. C. Merton, 1983, The role of contingent claim analysis in corporate finance, Harvard Business School, Working Paper nº 83-29.
- Merton, R. C., 1973, Theory of rational option pricing, *Bell Journal of Economics and Management Science* 4, 141-183.
- Merton, R. C., 1974, On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates, *Journal of Finance*, 29, nº 2, 449-470.
- Thorpe, E. O., 1973, Extension of the Black-Scholes option model, *Proceedings of the 39 th Session of the International Statistical Institute*, 1029-36.

N.Cham. 332.678 1 P

Autor

Título Revista brasileira de mercado de capitais



v.14, n.40, dez. 1988 PUC-Rio -
PUCB

00205330

GRAFITTO

GRÁFICA E EDITORA LTDA.

Rua Costa Lobo, 352 - Triagem. CEP 20911
Tels.: 234-1456 - 284-6597 - 248-6164

Rio de Janeiro - RJ

— SEDE PRÓPRIA —