

RESERVADO



HG-5642
E83
1993

RISCO E LIQUIDEZ

UMA ANÁLISE DO MERCADO ACCIONISTA PORTUGUÊS

Armindo Escalda

Agosto 1993



Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de

Mestre em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão

pelo

Instituto Superior de Economia e Gestão

da

Universidade Técnica de Lisboa



ÍNDICE

I. Introdução	1
II. Rentabilidade e Risco de Títulos de Rendimento Variável: O <i>Capital Asset Pricing Model</i>	4
III. Estimação do Parâmetro Beta em Portugal: A Inconsistência do Estimador OLS, o Modelo de Scholes and Williams e a Estabilidade Temporal dos Parâmetros Estimados	17
III.1 A Estimação do Parâmetro Beta em Portugal	17
III.2 Erros nas Variáveis do Modelo de Mercado: A Inconsistência do Estimador OLS ...	26
III.3 O Problema de Transacções Intermitentes: O Modelo de Scholes and Williams	30
III.4 A Estabilidade Temporal dos Parâmetros Beta Estimados	51
Anexo III.A - Generalização do Estimador de Scholes and Williams	53
Anexo III.B - Generalização do Cálculo da Variância Assimptótica de Beta	57
Anexo III.C - A Inconsistência do Estimador de Dimson	61
IV. O Efeito da Liquidez no Processo Gerador de Rendimentos: Uma Aplicação Empírica da Metodologia <i>Panel Data</i> ao Mercado Accionista Português	63
IV.1 O Efeito da Liquidez nos Rendimentos Gerados por Acções	63
IV.2 Modelos <i>Panel Data</i>	66
IV.2.1 Modelos com Coeficientes de Inclinação Constante e Termo Independente a Variar com os Indivíduos	67
IV.2.1.1 O Modelo das Variáveis <i>Dummy</i>	68
IV.2.1.2 O Modelo das Componentes de Erro	73
IV.2.1.3 Testes Estatísticos de Validade de Modelos <i>Panel Data</i> com Coeficientes de Inclinação Constante e Termo Independente a Variar com os Indivíduos	81
Anexo IV.A - O Significado das Matrizes Q e D_T	82
Anexo IV.B - Determinação de um Estimador não Enviesado de σ_ϵ^2	85
IV.3 Estimação do Efeito da Liquidez, Dimensão e Concentração Accionista nos Rendimentos Gerados por Acções Transaccionadas no Mercado de Valores Mobiliário Nacional	86
V. Conclusões	104
VI. Referências	108

Nota: Anexo Gráfico/Estatístico em Apêndice

I. Introdução

O objectivo do presente estudo é analisar o efeito dos factores de risco sistemático e de liquidez no processo gerador de rendimentos de acções transaccionadas no Mercado de Valores Mobiliários da Bolsa de Valores de Lisboa. Reconhecida a necessidade de promover o desenvolvimento do mercado de capitais nacional, nomeadamente a sua vertente accionista, pretende-se com o actual trabalho preencher uma lacuna existente ao nível da investigação aplicada e, a partir de resultados empíricos, tecer considerações e avançar propostas que visem a sua dinamização. Na realidade, risco e liquidez, ao condicionarem a rendibilidade esperada de um activo financeiro, revelam-se factores determinantes nas decisões de investimento, sendo particularmente importantes em aplicações em mercados accionistas. Todavia, não é conhecido em Portugal qualquer estudo empírico publicado que, levando em consideração as condições de mercado existentes, designadamente a sua pequena densidade e reduzida frequência de transacções, tenha efectuado uma análise título a título de forma a determinar correctamente o parâmetro de risco sistemático associado a empresas específicas. De igual forma, sendo o problema da liquidez do mercado accionista nacional um assunto regularmente comentado, nunca foi na prática objecto de análise rigorosa e aprofundada. Por estes factos se infere a originalidade do presente estudo e complementarmente se justifica a sua elaboração.

O trabalho encontra-se estruturado da seguinte forma: no Capítulo II é teoricamente apresentado o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), modelo originalmente desenvolvido por Sharpe(1964), Lintner(1965) e Mossin(1966) e que basicamente explica a forma como os activos financeiros de rendimento variável (acções) são valorizados num mercado de capitais fictício. Através deste modelo de equilíbrio geral - que metodologicamente teve a sua origem na abordagem *mean-variance analysis* preconizada em Markowitz(1952 e 1959) - é possível demonstrar que o valor esperado do rendimento gerado por uma acção é linear e positivamente relacionado com o nível do parâmetro de risco sistemático, usualmente denominado beta, o qual consiste numa medida relativa do risco de cada acção face ao risco do mercado.

No Capítulo III o modelo anteriormente referido será objecto de aplicação empírica ao mercado accionista português. A análise incidirá sobre todas as empresas que mantiveram os seus títulos

cotados no mercado de cotações oficiais da Bolsa de Valores de Lisboa, durante o período compreendido entre 31 de Dezembro de 1987 e 31 de Dezembro de 1992. Dada a especificidade do mercado accionista nacional - a maioria das acções são transaccionadas de forma infrequente - considerou-se particularmente importante utilizar, na estimação do parâmetro de risco sistemático, séries de rendimentos com maturidade diária. Na medida em que a infrequência de transacções, ao provocar erros nas variáveis do modelo de mercado, implica a inconsistência do estimador OLS, será apresentado e consequentemente aplicado à carteira de empresas em análise não só o modelo e o estimador consistente proposto por Scholes and Williams(1977), como igualmente uma sua generalização, elaborada com o objectivo de o melhorar e adaptar à especificidade do mercado accionista nacional. Na parte final do capítulo será ainda analisada a estabilidade temporal dos parâmetros de risco de mercado estimados.

A estimação dos parâmetros de risco sistemático irá permitir a prossecução do segundo grande objectivo do presente estudo: a análise do problema da liquidez no mercado accionista nacional. A aplicação a realizar no Capítulo IV irá basear-se na metodologia desenvolvida por Fama and MacBeth(1973) e, com base em modelos econométricos que combinam observações seccionais e temporais (*Panel Data*) - no seguimento das abordagens propostas por Amihud and Mendelson(1986a, 1986b, 1989, 1991a, 1991b) e Golsten and Harris(1988) -, pretende obter relações empíricas entre os rendimentos gerados por acções transaccionadas no Mercado de Valores Mobiliários da Bolsa de Valores de Lisboa e determinadas variáveis com as quais se pretende reflectir directa ou indirectamente o efeito da liquidez no processo gerador de rendimentos. Devo salientar que o sub-capítulo IV.3 faz parte de um projecto de estudo em curso, realizado em co-autoria com os Professores Doutores António de Sampaio e Mello e Pekka Hietala (INSEAD).

Por fim, no Capítulo V serão retiradas as principais conclusões, sendo posteriormente apresentadas as referências ao trabalho no Capítulo VI.

Antes de efectivamente iniciar a exposição do trabalho, devo salientar que este não teria sido possível sem a importante contribuição de um conjunto de pessoas, nomeadamente o Professor Doutor António de Sampaio e Mello, a quem gostaria publicamente de agradecer a sugestão do tema, o seu inextinguível apoio e a superior orientação que me proporcionou numa área da Economia sobre a qual possui extraordinários conhecimentos científicos. Gostaria igualmente de

agradecer ao Professor Doutor Pekka Hietala o facto de, durante as diversas vezes que se deslocou a Portugal, se ter disponibilizado para me explicar, por vezes detalhadamente, inúmeros aspectos práticos essenciais à elaboração da componente empírica do trabalho. À minha colega de gabinete no Banco de Portugal, Dra Margarida Catalão Lopes, agradeço o facto de pacientemente ter lido e comentado a versão preliminar do presente estudo. Eventuais lacunas são naturalmente da minha exclusiva responsabilidade.

Uma palavra final de apreço aos meus pais e esposa pelo constante incentivo que sempre me dedicaram.

II. Rentabilidade e Risco de Títulos de Rendimento Variável: O *Capital Asset Pricing Model*

O *Capital Asset Pricing Model*¹ (CAPM) é um modelo de equilíbrio geral que explica a forma como os activos financeiros de rendimento variável (acções) são valorizados num mercado de capitais que verifica determinados pressupostos. Assumindo que:

- . os activos transaccionados no referido mercado são infinitamente divisíveis, ou seja, que não existem obstáculos físicos no processo de diversificação das carteiras de títulos a constituir pelos investidores;
- . os impostos sobre dividendos e mais-valias, bem como os custos de transacção, são irrelevantes (esta hipótese simplificadora originalmente imposta no modelo CAPM desenvolvido por Sharpe e Lintner seria posteriormente testada empiricamente em Litzenberger and Ramaswamy(1979));
- . a informação é gratuita, idêntica e instantaneamente disponível para a globalidade dos intervenientes no mercado (desta forma a racionalidade dos agentes económicos implica a homogeneidade das suas expectativas - não existem consequentemente problemas de *inside trading* neste mercado teoricamente perfeito);
- . os activos transaccionados no mercado encontram-se permanentemente cotados e disponíveis à negociação (no terceiro e quarto capítulos do presente estudo será analisada em profundidade esta hipótese simplificadora, tendo em conta a realidade do mercado accionista nacional),

e ainda que os investidores se comportam segundo os pressupostos de Markowitz², é possível

¹ É geralmente atribuído a W. Sharpe(1964) "*Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk*", *Journal of Finance* 19, nº 3, a J. Lintner(1965) "*The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets*", *Review of Economics and Statistics* 47, nº1, e a J. Mossin(1966) "*Equilibrium in a Capital Asset Market*", *Econometrica* 34, nº 4,o desenvolvimento original do CAPM. Uma contribuição importante deve-se igualmente a E. Fama(1968) "*Risk, Return and Equilibrium: Some clarifying Comments*", *Journal of Finance* 23, nº1, e ——— (1973) "*A Note on the Market Model and The Two-Parameter Model*", *Journal of Finance* 28, nº 5, onde os estudos originais de Sharpe, Lintner e Mossin são conciliados.

² O modelo de valorização de activos financeiros teve as suas raízes na denominada abordagem "*mean-variance*" desenvolvida por H. Markowitz em "*Portfolio Selection*"(1952), *Journal of Finance* 7, nº 1, e posteriormente no livro "*Portfolio Selection*"(1959) [existe disponível uma edição revista e actualizada de 1991]. Em "*Mean-Variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Markets*"(1987) Markowitz apresenta uma versão acessível dos fundamentos da sua abordagem.

demonstrar que em equilíbrio o valor esperado do rendimento de uma acção é linear e positivamente relacionado com o nível do parâmetro beta, sendo este a medida relevante do risco de uma acção.

Considere-se um investidor que respeita os axiomas de racionalidade e comportamento estratégico de von-Neuman e Morgenstern e que pretende investir um determinado montante de riqueza numa carteira de activos transaccionados num qualquer mercado de títulos teoricamente perfeito (no sentido de os agentes económicos intervenientes serem *price-takers* e de não existirem custos de transacção, de informação ou impostos, tal como anteriormente descrito). Assuma-se que as decisões a efectuar por este investidor típico resultam exclusivamente de uma análise baseada nos dois primeiros momentos estatísticos³ da função de distribuição dos rendimentos esperados da aplicação financeira a realizar⁴,

$$U = f(E_r, \sigma_r) \quad (1)$$

sendo U a função de utilidade do investidor (a qual se pretende maximizar), E_r o valor esperado do rendimento a ser gerado pela carteira de activos ao longo de um determinado período de tempo e σ_r o desvio padrão previsto relativamente ao valor esperado do rendimento da aplicação.

Considere-se igualmente que o investidor ainda não atingiu o estado de saciedade económica, ou seja, que

³ "...the expected utility associated with any portfolio is assumed to be solely a function of the mean and variance of the distribution of the one-period percentage return on the portfolios." E. Fama(1973), pág 328. Consequentemente, este tipo de modelos são usualmente denominados "two-parameters model" e a sua metodologia de base "mean-variance analysis".

⁴ A taxa de rentabilidade de um investimento ou aplicação financeira é, na sua forma mais simples,

$$r = \frac{y_t - y_0}{y_0}$$

sendo y_0 e y_t respectivamente a riqueza inicial e final do investidor. No capítulo seguinte será correctamente especificado o processo de determinação do rendimento gerado por uma acção em momentos temporalmente consecutivos.

$$\frac{dU}{dE_r} > 0 \quad (2)$$

pelo que, *ceteris paribus*, perante dois *portfolios* idênticos logicamente escolhe aquele que lhe proporcione um maior rendimento esperado⁵ (maximizando o valor da sua riqueza final o investidor implicitamente maximiza a correspondente componente destinada a consumo), e que é averso ao risco, ou seja, que

$$\frac{dU}{d\sigma_r} < 0 \quad (3)$$

pelo que, *ceteris paribus*, perante dois *portfolios* idênticos o investidor optará decerto por aquele que possuir um menor desvio padrão esperado⁶. Consequentemente é possível demonstrar que para este investidor uma carteira de activos é eficiente (no sentido de não dominável) quando nenhuma outra combinação de títulos lhe proporcionar um rendimento igual ou superior com

⁵ O rendimento gerado por uma carteira de acções pode ser determinado *ex-post* através da média ponderada dos rendimentos individualmente gerados por cada acção i ,

$$\bar{r} = \sum_{i=1}^N h_i \bar{r}_i \quad \text{com} \quad \sum_i h_i = 1$$

sendo h_i o peso do investimento realizado na acção i no custo global da carteira.

⁶ O desvio padrão de uma carteira de acções pode ser determinado *ex-post* da seguinte forma:

$$\sigma_r = \left[\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N h_i h_j \text{cov}(r_i, r_j) \right]^{\frac{1}{2}}$$

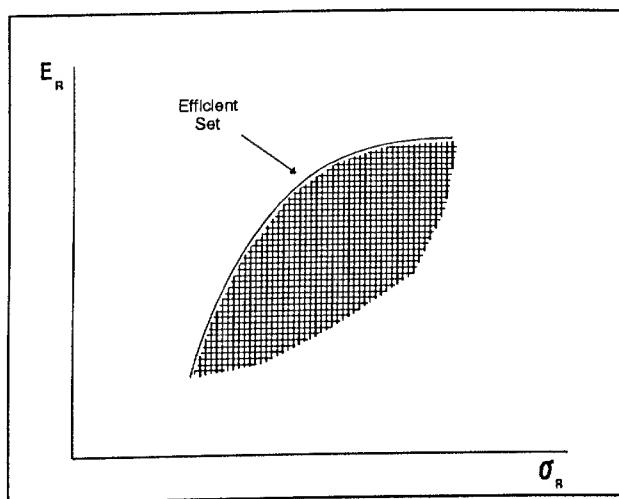
sendo

$$\text{cov}(r_i, r_j) = \rho_{ij} \sigma_{r_i} \sigma_{r_j}$$

e representando ρ_{ij} o coeficiente de correlação entre i e j .

Logicamente que se o investidor for totalmente indiferente ao risco irá optar por investir a sua riqueza unicamente na acção que possuir a máxima rentabilidade esperada. No entanto, na situação mais comum de o investidor ser averso ao risco tenderá a diversificar a sua carteira de activos com o objectivo de minimizar o risco esperado sujeito a um mínimo de rendimento requerido. No entanto, como irá ser demonstrado ainda neste capítulo, existe um limite mínimo de risco não diversificável (usualmente denominado *systematic risk*), o qual o investidor em activos de rendimento variável tem inevitavelmente de suportar.

uma menor variância dos rendimentos esperados⁷. Assim, após se ter determinado o conjunto de combinações eficientes (usualmente denominado *Markowitz' Efficient Set*),



a opção final do investidor depende exclusivamente do perfil da sua curva de indiferença perante os dois parâmetros em análise: rendimento e risco esperado da carteira de activos a constituir⁸.

Suponha-se ainda que o investidor tem a possibilidade de investir uma fracção da sua riqueza num instrumento alternativo sem risco (por exemplo, através da realização de um depósito bancário ou da aquisição de títulos do Tesouro) obtendo como resultado deste investimento um rendimento r^* previamente conhecido⁹ e não negativo.

⁷ Em inúmeros desenvolvimentos teóricos do modelo CAPM é comum assumir-se que este tipo de resultado apenas é obtível caso se considere que a função de utilidade do investidor é quadrática (podendo, por conseguinte, falar-se em utilidade marginal positiva dos rendimentos esperados e negativa da respectiva variância), ou que a função de distribuição dos rendimentos individuais de cada acção é multivariada normal (pelo que qualquer combinação linear destes rendimentos é normalmente distribuída); no entanto, tal como Lintner(1965) refere "... the same conclusion follows from an earlier theorem of A. Roy without dependence on quadratic utilities or normality.", pág. 13. A normalidade da função de distribuição dos rendimentos das acções, caso demonstrada, facilita, no entanto, a posterior aplicação econométrica do modelo.

⁸ "The model of investor behavior considers the investor as choosing from a set of investment opportunities that one which maximizes his utility...the decision can be made in two stages: first, find the set of efficient investment plans and, second choose one from among this set." Sharpe(1964), pág. 429.

⁹ Na medida em que o rendimento a obter de uma aplicação num activo sem risco é antecipadamente contratado e portanto previamente conhecido, então o respectivo desvio padrão associado é por definição nulo. Neste sentido a covariância entre o rendimento de uma acção (r_i) e o rendimento de um activo sem risco (r^*) é naturalmente nula, pois

$$\sigma_{r^*} = 0 \rightarrow cov(r_i, r^*) = \rho_{i,r^*} \sigma_{r_i} \sigma_{r^*} = 0$$

Representando por w a fracção do investimento afecto à constituição de uma qualquer carteira de acções, então o valor esperado do rendimento total (E_R) a obter pelo investidor é¹⁰

$$E_R = (1-w)r^* + wE_r = r^* + w(E_r - r^*) \quad 0 \leq w < \infty \quad (4)$$

verificando-se pela expressão anterior que se $w < 1$ o investidor é suficientemente averso ao risco para não investir a totalidade da sua riqueza em activos de rendimento variável (e naturalmente incerto) e que se $w > 1$ o investidor se endividou à taxa r^* para aumentar o valor da sua carteira de acções. Através do cálculo da média e da variância do rendimento total¹¹

$$\bar{R} = r^* + w(\bar{r} - r^*) \quad (5)$$

$$\sigma_R^2 = w^2 \sigma_r^2$$

obtém-se facilmente a relação linear (usualmente denominada *market opportunity line* ou *capital market line*) entre o valor esperado do rendimento do investimento e os respectivos parâmetros de risco¹²

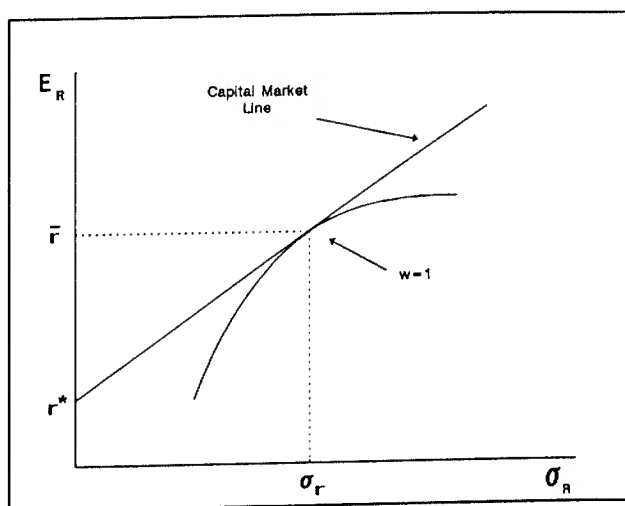
$$\bar{R} = r^* + \theta \sigma_R \quad \text{com} \quad \theta = \frac{\bar{r} - r^*}{\sigma_r} \quad (6)$$

¹⁰ Assuma-se igualmente que existe a possibilidade de o investidor se poder endividar ilimitadamente à taxa de juro r^* com o objectivo de investir em activos com risco. No caso da presente hipótese não ser colocada, a *capital market line* (veja-se gráfico página seguinte) consiste no segmento de recta que parte da ordenada na origem r^* e que é tangente ao *efficient set* até ao ponto em que $w = 1$ acrescida do posterior segmento de curva pertencente ao *efficient set* original.

¹¹ A opção do investidor é aparentemente dicotómica já que se, por um lado, aumentando o valor de w poderá aumentar o valor esperado do rendimento total, por outro, caso assim proceda estará logicamente a incrementar proporcionalmente o valor de σ_R , ou seja, o risco do próprio investimento.

¹² "...the investor's net expected rate of return on his total net investment is related linearly to the risk of return on his total net investment as measured by the standard deviation of this return." Lintner(1965), pág. 17.

a qual em termos gráficos se pode representar da seguinte forma:



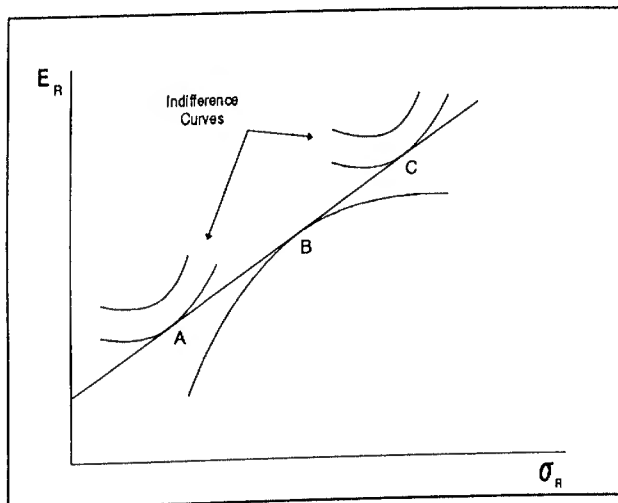
A análise do gráfico anterior permite verificar que nestas condições a composição óptima de uma carteira de acções não depende das opções individuais de cada investidor pelos parâmetros w e E_R , nem tão pouco da relação risco *versus* rendimento implícita nas suas decisões (*separation theorem*)¹³. De facto, apenas um único *portfolio* pertencente ao *efficient set* (o ponto de tangência com a *capital market line*) é relevante na sua escolha final. Por outro lado, na medida em que qualquer que seja o valor do rendimento total requerido pelo investidor este pode ser obtido através de uma correcta combinação de activos sem risco e de acções, constituindo as únicas combinações eficientes as que se encontram sobre a denominada *capital market line*, então, o investidor minimiza a variância do rendimento esperado maximizando o valor de θ , o qual é igualmente independente de w e de E_R .

Consequentemente, a solução do problema de maximização da utilidade do investidor depende exclusivamente da configuração e localização da respectiva curva de indiferença perante os parâmetros rendimento e risco, sendo os pontos ABC¹⁴ do gráfico seguinte as situações

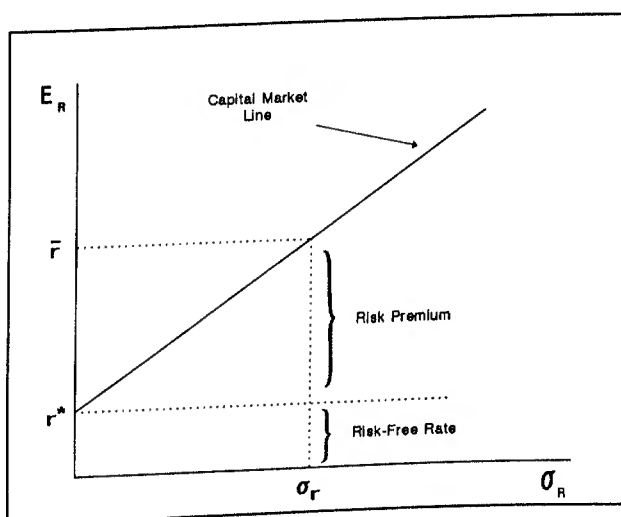
¹³ "Given the assumptions about borrowing, lending, and investor preferences stated earlier ... the optimal proportionate composition of the stock (risk asset) portfolio is independent of the ratio of the gross investment in stocks to the total net investment." Lintner(1965), pág 16.

¹⁴ Aos pontos A e C correspondem respectivamente as situações em que $w < 1$ (o investidor não investe a totalidade da sua riqueza em acções) e $w > 1$ (o investidor endivida-se à taxa r^* para aumentar o valor da sua carteira de acções).

possíveis onde em termos genéricos a carteira global de títulos óptima do investidor se poderá situar:



Sempre que a composição da carteira final do investidor inclua um qualquer activo de rendimento variável, então o rendimento final esperado do investimento será naturalmente superior ao rendimento gerado exclusivamente pelo *portfolio* de activos sem risco, correspondendo o respectivo diferencial ao prémio de risco por se investir em acções:



Por outro lado, na medida em que a combinação óptima de uma carteira de acções não depende da relação de preferência relativa entre rendimento e risco de cada investidor, caso se assuma a homogeneidade¹⁵ das expectativas da globalidade dos agentes económicos intervenientes no mercado quanto ao valor esperado, desvios padrão e covariâncias dos rendimentos das diferentes acções, é possível demonstrar que não só o *efficient set* será comum para todos os investidores, como igualmente o correspondente ponto de tangência com a *capital market line*. Consequentemente, a carteira de acções óptima será idêntica para todos os investidores, e esta incluirá em equilíbrio uma fracção, mesmo que ínfima, de todas as acções que compõem o mercado de títulos em análise. Esta carteira óptima denomina-se usualmente *market portfolio*¹⁶.

A relação entre o valor esperado do rendimento gerado individualmente por cada acção i e o correspondente risco na carteira óptima de mercado pode ser obtida através do seguinte procedimento: considere-se um *portfolio* "p" que resulte do somatório de um investimento de uma fracção h_i em acções da empresa i e $1-h_i$ na carteira óptima de mercado M . O valor esperado do rendimento deste *portfolio* em termos *ex-post* é

$$\bar{r}_p = h_i \bar{r}_i + (1-h_i) \bar{r}_m \quad (7)$$

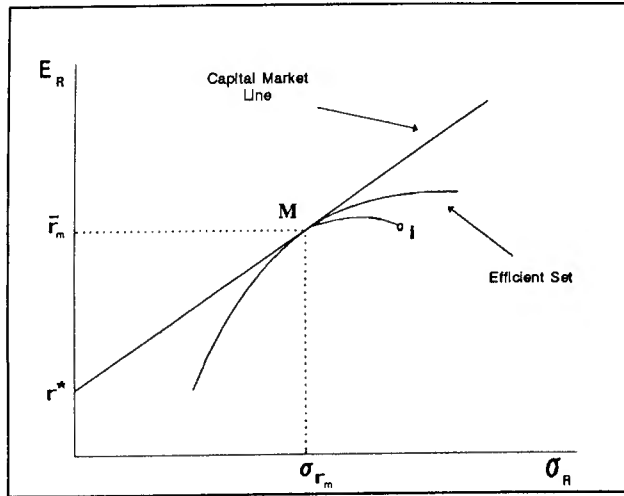
sendo o respectivo desvio padrão

$$\sigma_{r_p} = \left[h_i^2 \sigma_{r_i}^2 + (1-h_i)^2 \sigma_{r_m}^2 + 2h_i(1-h_i) \text{cov}(r_i, r_m) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (8)$$

¹⁵ J. Lintner em "The Aggregation of Investor's Diverse Judgments and Preferences in Purely Competitive Security Markets", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, December 1969, Pág. 347-400 mostra que a existência de expectativas heterogéneas não afecta significativamente os resultados do modelo CAPM. No entanto, caso os investidores não possuam expectativas homogéneas quanto à distribuição futura dos rendimentos, verifica-se que o *portfolio* de mercado não é necessariamente eficiente. Este facto conduz à impossibilidade de testar empiricamente a validade do modelo CAPM como é demonstrado na conhecida crítica de Roll, R.(1977) "A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests", *Journal of Financial Economics*, March 1977, Pág. 129-176.

¹⁶ "The market portfolio is a portfolio consisting of an investment in all securities where the proportion to be invested in each security corresponds to its relative market value....The reason the market portfolio plays a central role in the CAPM is because the efficient set consists of an investment in the market portfolio, coupled with a desired amount of either risk-free borrowing or lending." Sharpe and Alexander(1990), pág. 199.

Graficamente as combinações possíveis de *portfolios* de acções da empresa *i* com a carteira óptima de mercado encontram-se representadas na curva *M_i* da figura seguinte,



Na medida em que a inclinação da referida curva não é obviamente constante, a determinação da relação entre o rendimento e o risco exige o cálculo de

$$\frac{d\bar{r}_p}{d\sigma_{r_p}} \quad (9)$$

o qual se pode obter através de

$$\frac{d\bar{r}_p}{d\sigma_{r_p}} = \frac{\frac{d\bar{r}_p}{dh_i}}{\frac{d\sigma_{r_p}}{dh_i}} \quad (10)$$

Consequentemente, sendo

$$\frac{d\bar{r}_p}{dh_i} = \bar{r}_i - \bar{r}_m \quad (11)$$

e

$$\frac{d\sigma_{r_p}}{dh_i} = \frac{h_i\sigma_{r_i}^2 - \sigma_{r_m}^2 + h_i\sigma_{r_m}^2 + \text{cov}(r_i, r_m) - 2h_i\text{cov}(r_p, r_m)}{\left[h_i^2\sigma_{r_i}^2 + (1-h_i)^2\sigma_{r_m}^2 + 2h_i(1-h_i)\text{cov}(r_i, r_m) \right]^{\frac{1}{2}}} \quad (12)$$

então

$$\frac{d\bar{r}_p}{d\sigma_{r_p}} = \frac{(\bar{r}_i - \bar{r}_m) \left[h_i^2\sigma_{r_i}^2 + (1-h_i)^2\sigma_{r_m}^2 + 2h_i(1-h_i)\text{cov}(r_i, r_m) \right]^{\frac{1}{2}}}{h_i\sigma_{r_i}^2 - \sigma_{r_m}^2 + h_i\sigma_{r_m}^2 + \text{cov}(r_i, r_m) - 2h_i\text{cov}(r_i, r_m)} \quad (13)$$

A inclinação da curva M_i no ponto M obtém-se fazendo $h_i=0$ na expressão anterior, a qual após operações de simplificação se transforma em

$$\frac{d\bar{r}_p}{d\sigma_{r_p}} = \frac{(\bar{r}_i - \bar{r}_m) \sigma_{r_m}}{\text{cov}(r_i, r_m) - \sigma_{r_m}^2} \quad (14)$$

Na medida em que a inclinação da curva M_i no ponto M iguala a inclinação da *capital market line*, então

$$\frac{(\bar{r}_i - \bar{r}_m) \sigma_{r_m}}{\text{cov}(r_i, r_m) - \sigma_{r_m}^2} = \frac{\bar{r}_m - r^*}{\sigma_{r_m}} \quad (15)$$

Resolvendo a equação anterior em ordem a \bar{r}_i obtém-se a relação entre rendimento e risco para cada acção i ,

$$\bar{r}_i = r^* + \left(\frac{\bar{r}_m - r^*}{\sigma_{r_m}^2} \right) \text{cov}(r_i, r_m) \quad (16)$$

a qual usualmente se denomina *security market line*¹⁷.

A forma mais comum de expressar a relação anterior consiste em fazer,

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(r_i, r_m)}{\text{var}(r_m)} \quad (17)$$

donde,

$$\bar{r}_i = r^* + (\bar{r}_m - r^*) \beta_i \quad (18)$$

¹⁷ De salientar duas situações particulares resultantes desta relação: caso a $\text{cov}(r_i, r_m)$ seja nula, isto é supondo que a acção i não contribui para o risco da carteira de mercado, então, logicamente

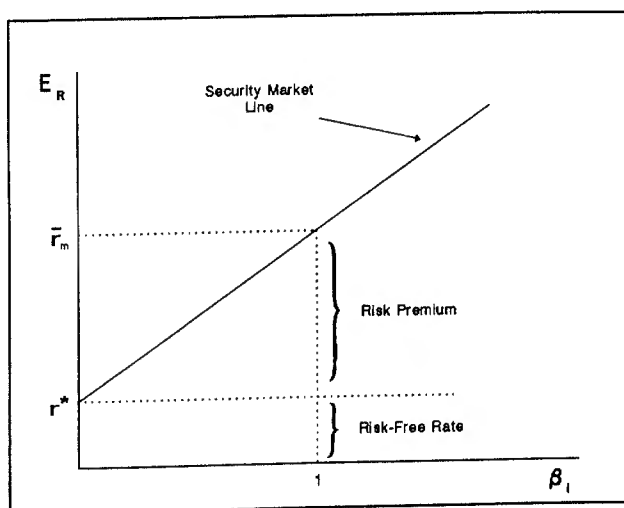
$$\bar{r}_i = r^*$$

Por outro lado, caso $\text{cov}(r_i, r_m) = \text{var}(r_m)$, ou seja, supondo que a contribuição da acção i é em média idêntica ao próprio risco da carteira de mercado, então

$$\bar{r}_i = \bar{r}_m$$

ou seja, o valor esperado do rendimento de uma acção i é igual ao rendimento proporcionado por um activo sem risco, mais um prémio de risco correspondente a β_i vezes a diferença entre o valor esperado do rendimento do mercado e a taxa de juro do instrumento sem risco. Consequentemente, o parâmetro β_i (geralmente conhecido por parâmetro beta) é a medida do risco da acção i relativamente ao total do risco do mercado.

Tendo em conta que o parâmetro beta da carteira de mercado é igual à unidade, a configuração gráfica da relação linear de equilíbrio entre o rendimento e o risco de cada acção i relativamente à carteira de mercado anteriormente determinada é simplesmente



Na aplicação empírica realizada no Capítulo III do presente trabalho esta relação foi reespecificada da seguinte forma:

$$r_i = \alpha_i + \beta_i r_m + \varepsilon_i \quad (19)$$

sendo

$$\alpha_i = r^*(1 - \beta_i) \quad (20)$$

A partir do "modelo de mercado" anterior é possível determinar o risco total implícito em cada

acção i

$$\sigma_{r_i} = \left(\beta_i^2 \sigma_{r_m}^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad (21)$$

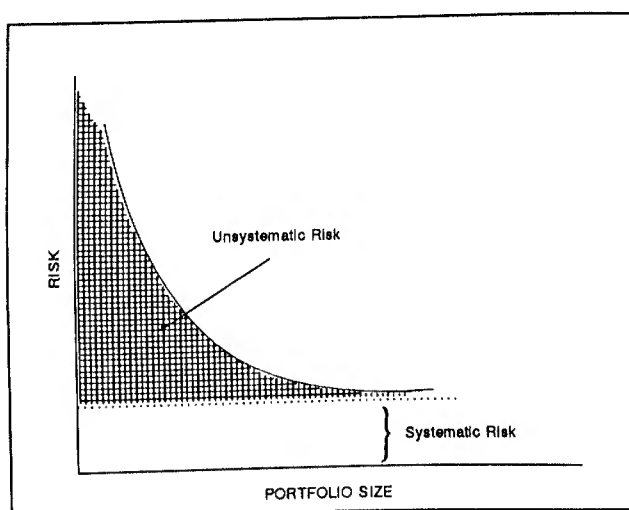
o qual, como se observa, consiste no somatório de duas componentes, uma relacionada com o risco do *portfolio* de mercado através do parâmetro beta e que usualmente se denomina *systematic risk*, e outra não relacionada com o risco do mercado e que usualmente se denomina *unsystematic risk*.

A análise do capítulo seguinte será baseada na primeira componente de risco associada a cada acção i, na medida em que, tal como Markowitz demonstra, a segunda componente é perfeitamente minimizável através de um correcto processo de diversificação, sendo mesmo, por definição, nula no *portfolio* óptimo de mercado¹⁸.

¹⁸ Basta verificar que como

$$\beta_m = 1 \wedge \sigma_{r_m} = \left(\beta_m \sigma_{r_m}^2 + \sigma_{\varepsilon_m}^2 \right)^{\frac{1}{2}}, \quad \text{então} \quad \sigma_{\varepsilon_m}^2 = 0$$

pelo que, genericamente,



III. Estimação do Parâmetro Beta em Portugal: A Inconsistência do Estimador OLS, o Modelo de Scholes and Williams e a Estabilidade Temporal dos Parâmetros Estimados

III. 1 A Estimação do Parâmetro Beta em Portugal

Nesta secção pretende-se aplicar o modelo de mercado (CAPM) anteriormente descrito, de forma a determinar o parâmetro de risco sistemático associado a acções transaccionadas na Bolsa de Valores de Lisboa.

O universo em análise é composto por todas as empresas que mantiveram os seus títulos cotados no mercado de cotações oficiais, durante o período de 31 de Dezembro de 1987 a 31 de Dezembro de 1992 (Quadros III.1 A e B), as quais, no seu conjunto, se passarão a denominar "mercado". Na medida em que um dos principais objectivos do presente estudo consiste em analisar o problema da iliquidez do mercado de valores mobiliários de rendimento variável nacional, não foi, obviamente, colocada qualquer restrição inicial na constituição da carteira de empresas. A escolha do período de análise baseou-se exclusivamente num critério de representatividade da carteira de empresas a seleccionar, na globalidade do mercado accionista da Bolsa de Valores de Lisboa (é consideravelmente diminuto o número de empresas que se manteve no mercado de cotações oficiais ao longo dos últimos anos - apenas 9 empresas desde Dezembro de 1985 e 22 empresas desde Dezembro de 1986 até Dezembro de 1992). Com a intenção de não enviar *a priori* os resultados a obter¹ e dada a especificidade do mercado accionista nacional - elevado número de acções transaccionadas de forma infrequente² -, considerou-se particularmente importante utilizar séries de rendimentos com maturidade diária

¹ Sabendo que o modelo de mercado pressupõe uma relação linear entre o rendimento de uma acção e o rendimento do mercado, Schwartz and Whitcomb(1977) detectaram evidência empírica de existência de uma relação positiva entre, por um lado, o poder explicativo do modelo e o valor do beta estimado e, por outro, a maturidade dos dados utilizados (diários, semanais, mensais, etc), tendo concluído que este fenómeno era indicativo da presença do problema de transacções infrequentes.

² Esta situação é geralmente utilizada como argumento para não se estimar individualmente o parâmetro beta de cada empresa. "A opção de escolha pelos índices sectoriais, em lugar da análise individual dos títulos admitidos à cotação no mercado de cotações oficiais da BVL, tem justificação no facto de se ter deparado com dificuldades relevantes no tratamento das séries das suas cotações ajustadas, designadamente no que se refere à sua continuidade e homogeneidade." Bolsa de Valores de Lisboa (1992). Consequentemente, não é conhecido em Portugal qualquer estudo empírico publicado que tenha efectuado uma análise título a título de forma a determinar correctamente o parâmetro beta para empresas específicas.

QUADRO III.1B

LISBON STOCK EXCHANGE OFFICIAL MARKET QUOTED COMPANIES (JAN 1988 TO DEC 1992)		CODE
	- 2 -	
	62. Retail trade	
32	INÓ - Supermercados	621801
	63. Restaurants and Hotels	
33	DOM PEDRO - Investimentos Turísticos	630301
34	ORBITUR - Intercâmbio de Turismo	630801
35	HOTELAGOS - Comuns (ordinárias)	639801
	71. Transports	
36	TUROPA - Operadores Turísticos	710501
37	SPC - Serv. Português de Contentores	713201
38	Soc. Com. Orey Antunes	716501
	72. Communications	
39	RÁDIO MARCONI - Portador	720101
40	RÁDIO MARCONI - Nominativas	720102
	81. Banks and others financial and monetary institutions	
41	IMOLEASING - Soc. Loc. Fin. Imobiliária	810501
42	BPI - Portador	810701
43	BPI - Nom. e Port. Reg.	810702
44	CISF - Comp. Inv. Serviços Financeiros	810901
45	LUSOLEASING - Soc. Loc. Fin. Mobiliária	811001
46	Banco Manufacturers Hanover - Portador	811901
47	Banco Manufacturers Hanover - Nom. e Por. Reg.	811902
48	BCP - Portador	813501
49	BCP - Nom. e Por. Reg.	813502
50	Heller Factoring Portuguesa	814701
51	EUROLEASING - Soc. Port. Locação Financeira	818101
52	LEASINVEST - Soc. Loc. Fin. Mobiliária	818201
53	ESPÍRITO SANTO - Soc. de Investimentos	818401
	82. Insurance	
54	O TRABALHO - Comp. Seguros	821001
55	Soc. Portuguesa de Seguros	821501
	83. Real estate operations	
56	MUNDICENTER - Soc. Imobiliária	830701
57	FENALU - Soc. Mediadora de Imóveis	831401
58	LUSOTUR - Soc. Fin. Turismo	834201
	94. Entertainment and culture	
59	SOPETE - Portador	940101
60	SOPETE - Nominativas	940102
61	Estoril-Sol - Portador	940201
62	Estoril-Sol - Nominativas	940202

na estimação do modelo de mercado.

A determinação, em termos *ex-post*, do rendimento gerado por uma determinada acção entre dois momentos consecutivos do tempo requer que se conheça não apenas os respectivos preços de mercado (cotações), como igualmente se a empresa em questão procedeu ao pagamento de dividendos ou realizou aumentos de capital social (por incorporação de reservas, subscrição pública ou subscrição privada) nesse lapso de tempo; o rendimento gerado individualmente por cada acção é então determinado da seguinte forma³:

$$r_t = \ln \left[\frac{q_t * k_t + d_t * k_{t-1}}{q_{t-1} * k_{t-1} + s_t * (k_t - k_{t-1})} \right] \quad (1)$$

onde

r_t = rendimento gerado pela acção entre t-1 e t;

q_t = cotação da acção no final do momento t;

k_t = número de acções da empresa em t;

d_t = dividendo pago pela empresa em t;

s_t = preço de subscrição de cada acção emitida em t.

Logicamente que no caso particular de entre t-1 e t não ter ocorrido quer pagamento de dividendos, quer alteração no capital social, o rendimento gerado por uma acção será simplesmente o rácio das cotações observadas em momentos consecutivos do tempo, isto é,

$$r_t = \ln \left[\frac{q_t}{q_{t-1}} \right] \quad (2)$$

³ Naturalmente que o rendimento gerado por uma empresa entre o momento t-1 e o momento t só pode ser determinado caso tenham ocorrido transacções de acções dessa empresa em ambos os momentos do tempo. Por forma a aumentar a representatividade dos preços utilizados apenas foram consideradas as cotações denominadas oficiais, ou seja, as que resultam da transacção diária de um número de acções superior a um valor previamente fixado pela BVL.

A opção de utilizar observações diárias implicou a construção de uma considerável base de dados, em virtude de não existirem já previamente elaboradas em Portugal séries diárias de rendimentos para qualquer das empresas seleccionadas, ao longo do período em estudo. Consequentemente, tornou-se necessário coligir um vasto conjunto de informação (cotações diárias das 62 empresas da amostra ao longo dos 1167 dias em que se verificou abertura de mercado, datas e valor dos dividendos pagos e datas, montantes e características dos aumentos de capital social eventualmente realizados por cada uma das empresas seleccionadas⁴), a qual sinteticamente se reproduz no Anexo D1. Este conjunto de informação diária permitiu determinar não só os rendimentos gerados individualmente por cada acção (ver gráficos dos índices de rendimentos calculados no Anexo D2), como igualmente determinar o rendimento gerado diariamente pelo "mercado" (no sentido restrito anteriormente referido - ver gráficos na página seguinte).

Na medida em que a variação do rendimento diário gerado pelo mercado deve traduzir a evolução do comportamento global deste, optou-se por ponderar o rendimento individual de cada acção pelo peso da respectiva empresa na capitalização global do mercado⁵, ou seja,

$$r_{mt} = \sum_{i=1}^N w_{it} * r_{it} \quad (3)$$

onde w_{it} representa o peso da capitalização bolsista da empresa i no momento t na capitalização bolsista do mercado em idêntico momento do tempo, pelo que, naturalmente,

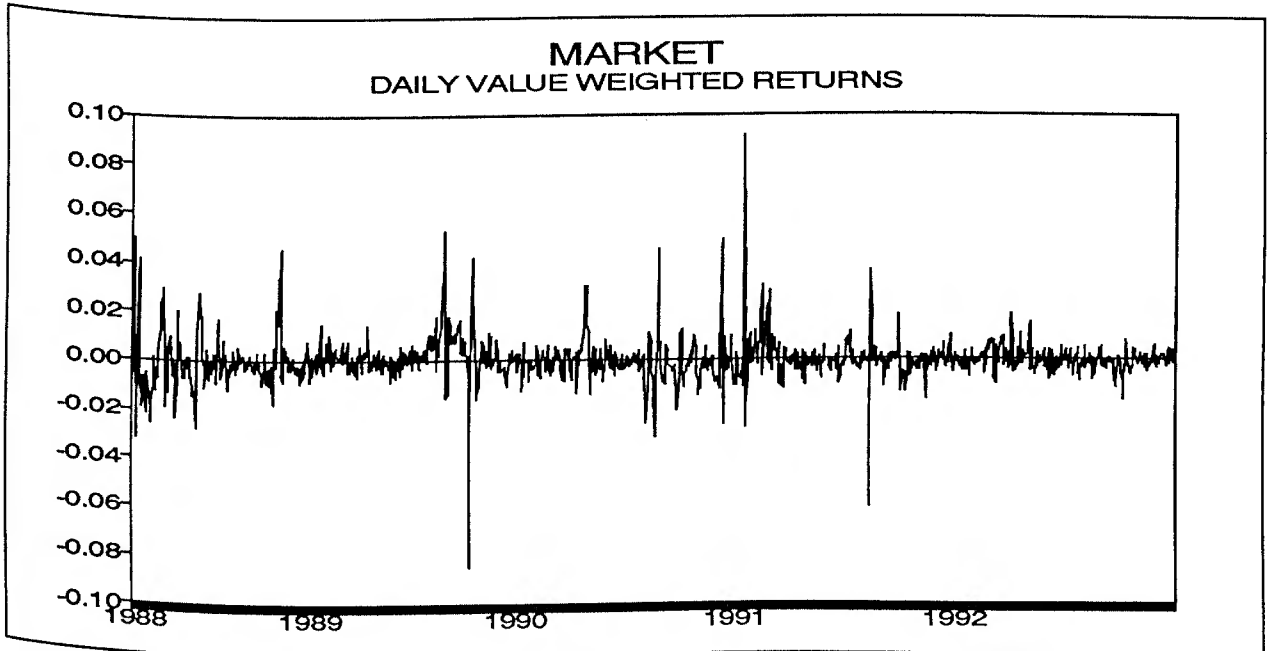
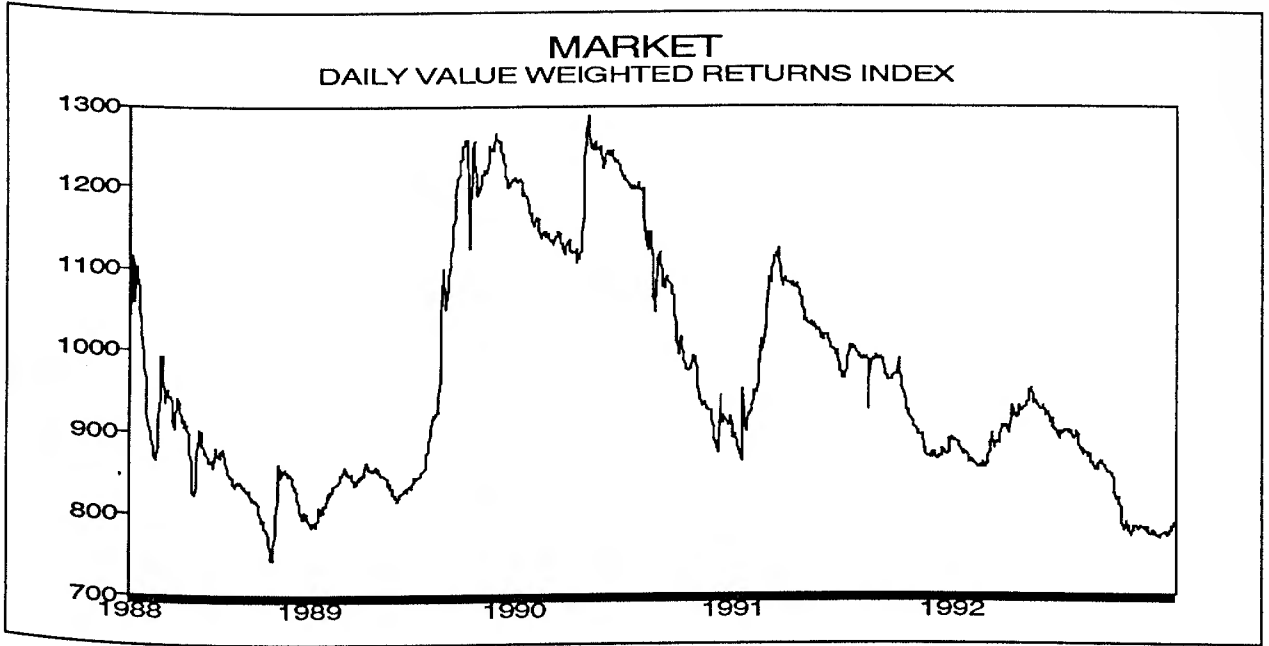
⁴ Na medida em que o rendimento gerado pelas acções de cada empresa em dois momentos consecutivos do tempo não deve reflectir alterações exógenas das características da respectiva acção, foi igualmente necessário coligir informação referente a alterações no valor nominal das acções que constituem o cabaz de empresas seleccionadas, tendo-se logicamente corrigido o valor do rendimento gerado por cada empresa sempre que se verificou uma situação de alteração do respectivo valor nominal.

⁵ Alguns autores propõem que o rendimento do mercado seja calculado unicamente como a média aritmética simples dos rendimentos individuais de cada uma das acções,

$$r_{mt} = \sum_{i=1}^N \frac{r_{it}}{N}$$

No entanto, num mercado accionista fortemente heterógeno como o nacional não nos pareceu ser este o procedimento mais indicado.

$$\sum_{i=1}^N w_{it} = 1 \quad \forall_t \quad (4)$$



Esta opção permitiu aferir da representatividade da amostra de empresas utilizada na presente análise face à globalidade das empresas cotadas no mercado de cotações oficiais da Bolsa de Valores de Lisboa (representadas pelo índice geral BVL, o qual se baseia numa metodologia semelhante), ao longo do período em estudo. O facto de se ter obtido elevados coeficientes de correlação entre a série de rendimentos do "mercado" e a série de rendimentos obtida pela variação diária do índice geral BVL,

	1988	1989	1990	1991	1992
Coeficientes de Correlação	0.9034	0.8502	0.8777	0.9339	0.7702

permite, por si só, generalizar as conclusões eventualmente a obter no presente estudo para a globalidade do mercado de valores mobiliários de rendimento variável nacional.

Foram igualmente estudadas as propriedades de normalidade e de estacionaridade da série diária de rendimentos do "mercado". A distribuição de frequências da série r_{mt} revelou-se razoavelmente simétrica ao longo dos anos em análise, mas algo leptocúrtica⁶ (este facto explica-se por geralmente os rendimentos diários se concentrarem fortemente na média). Os resultados obtidos nos testes de raízes unitárias DF e ADF permitem concluir que a série r_{mt} é estacionária:

	Observações	DF sem trend		ADF(1) sem trend	
1988	198	-8.5337	(-2.8762) ⁷	-6.8223	(-2.8763)
1989	229	-9.0795	(-2.8743)	-9.1463	(-2.8743)
1990	246	-9.4537	(-2.8734)	-8.7712	(-2.8735)
1991	245	-14.9169	(-2.8735)	-11.2726	(-2.8735)
1992	249	-11.2171	(-2.8733)	-8.5115	(-2.8733)

⁶ Este tipo de resultados é bastante comum em estudos empíricos realizados internacionalmente sobre as propriedades de normalidade das séries de rendimentos. Veja-se, por exemplo, Brown and Warner(1985).

⁷ Valores críticos a 95 % entre parêntesis.

Por outro lado, a visualização dos gráficos das séries de rendimentos individuais das empresas em análise (Anexo D2) permite rapidamente concluir que estas serão igualmente estacionárias, não existindo, por conseguinte, problemas de estacionaridade dos resíduos das regressões a efectuar.

As estimativas dos parâmetros beta⁸ para o conjunto das empresas seleccionadas⁹, no período compreendido entre 1988 e 1992, foram determinadas regredindo o rendimento gerado por cada acção i entre $t-1$ e t (r_{it}) no rendimento gerado pelo "mercado" em idêntico período de tempo (r_{mt}) ao longo de cada ano, ou seja,

$$r_{it} = \alpha + \beta r_{mt} + \varepsilon_t \quad (5)$$

sendo ε_t uma variável aleatória, por hipótese, bem comportada.

Os resultados obtidos na estimação dos parâmetros beta, bem como os respectivos coeficientes de significância estatística t-Student, encontram-se reproduzidos no Quadro III.2. Como facilmente se observa, existem empresas para as quais a aplicação do modelo simples de mercado para a determinação do factor de risco sistemático não permite obter resultados estatisticamente significativos. Este facto, consequência de uma aparente má especificação do modelo, sugere, desde logo, a existência de um problema de *thin trading* no mercado accionista nacional¹⁰, o qual provoca, naturalmente, erros de medida nas variáveis do modelo anteriormente especificado.

Em termos genéricos, a utilização de observações diárias na estimação do parâmetro de risco sistemático de acções infrequentemente transaccionadas introduz no modelo de mercado sérios

⁸ A estimação pelo método OLS do modelo de mercado foi realizada através do *package* econométrico Gauss, o qual, pela facilidade de programação e de tratamento matricial se revelou extremamente útil.

⁹ O facto de não terem ocorrido transacções diárias consecutivas de acções da empresa com código 940202 obrigou a que esta tivesse sido retirada da amostra inicial de empresas.

¹⁰ O problema de *thin trading* é actualmente um dos temas da área financeira mais analisados pela comunidade científica internacional. Ao longo deste capítulo serão referidos os principais desenvolvimentos realizados nesta área.

QUADRO III.2

	CODE	Betas(0)					t-Student				
		1988	1989	1990	1991	1992	1988	1989	1990	1991	1992
1	310801	0.811	0.622	1.596	1.485	0.718	3.352	2.958	3.774	2.568	0.982
2	310901	0.246	0.869	0.450	1.285	0.416	2.323	4.987	2.876	8.156	0.481
3	312301	0.529	-0.734	1.437	2.526	3.185	0.953	-1.272	3.550	0.978	2.059
4	313001	1.130	0.624	0.953	0.823	0.995	8.833	6.046	4.813	3.797	3.070
5	314401	-0.098	0.831	0.555	0.988	0.860	-0.480	4.408	2.109	3.356	1.990
6	323501	-1.923	4.215	0.147	NA	1.950	-2.833	1.395	0.596	NA	2.031
7	340101	1.862	1.262	0.630	0.849	2.069	13.726	14.523	6.153	4.052	4.774
8	350201	1.760	1.452	1.522	1.681	1.713	12.208	13.116	10.507	10.497	3.125
9	350701	1.556	1.386	0.262	0.092	0.835	8.228	8.908	0.943	0.380	1.752
10	352901	0.749	1.432	1.303	1.515	1.332	3.706	9.740	7.114	5.679	1.567
11	360401	1.292	0.685	0.216	-0.059	2.260	4.787	4.155	1.497	-0.095	3.539
12	361801	1.399	1.182	0.376	0.622	1.963	8.203	12.035	3.197	4.273	2.984
13	367801	0.296	0.925	1.130	1.137	-0.611	1.042	5.218	4.510	3.644	-0.661
14	369001	0.162	0.541	0.899	0.594	0.568	0.623	4.477	4.835	3.101	0.328
15	369701	0.287	1.109	0.987	0.417	1.252	1.073	6.048	2.635	1.157	1.652
16	370301	0.327	0.882	1.158	0.110	-0.655	2.174	4.387	5.845	0.484	-0.686
17	380201	0.627	0.756	0.613	0.984	0.799	4.504	5.122	4.243	12.483	3.736
18	380301	1.471	1.363	1.652	1.288	2.463	5.568	3.813	7.019	10.004	7.072
19	380601	2.678	0.565	0.653	0.691	0.452	2.017	0.699	1.808	1.473	0.840
20	381001	0.836	1.725	1.179	-1.420	0.259	0.709	3.551	2.117	-1.188	0.502
21	381201	0.646	0.709	0.890	1.383	1.342	4.117	4.171	4.108	7.017	3.992
22	384601	0.255	1.440	0.191	1.050	1.342	1.273	6.110	1.128	6.473	3.524
23	388101	1.338	1.356	1.508	1.161	0.723	8.373	6.031	6.776	9.105	2.064
24	500201	1.065	0.635	1.385	1.293	0.409	5.463	4.422	5.842	6.763	1.821
25	500301	-0.856	1.239	0.669	0.134	0.430	-1.006	4.209	2.952	0.381	1.133
26	500401	0.124	0.786	0.480	1.685	0.830	0.395	2.680	1.763	4.821	2.360
27	503101	0.629	1.880	1.156	1.676	1.216	1.918	6.386	3.679	10.280	3.368
28	504801	0.349	0.315	1.485	1.632	2.145	1.952	1.391	4.427	12.389	5.670
29	506701	0.580	0.653	1.591	1.481	0.918	2.890	2.259	5.004	10.516	2.491
30	506901	0.638	1.211	1.076	1.437	2.207	3.354	3.896	5.014	11.493	7.260
31	610401	0.939	0.463	0.489	0.964	1.236	4.227	2.827	2.569	3.540	2.576
32	621801	0.260	0.842	1.645	2.168	0.589	0.579	1.388	2.881	3.138	1.837
33	630301	0.583	0.287	1.137	1.370	-0.439	2.247	1.311	4.085	4.328	-0.846
34	630801	0.820	1.175	0.950	1.748	1.185	3.296	4.610	3.888	6.304	2.158
35	639801	0.638	1.152	0.312	1.397	0.236	3.741	3.812	2.229	5.031	0.487
36	710501	-0.466	0.016	0.566	0.020	0.727	-0.853	0.049	2.280	0.071	1.277
37	713201	0.356	1.088	0.187	-0.557	0.671	0.943	3.050	0.659	-0.570	1.125
38	716501	0.271	0.631	0.480	0.896	-0.501	1.513	4.811	3.463	3.867	-0.746
39	720101	1.292	1.204	0.834	1.053	0.616	11.023	14.596	10.360	11.117	2.002
40	720102	1.803	1.034	1.029	0.976	2.148	11.579	12.131	10.764	13.775	5.266
41	810501	0.194	0.973	0.341	1.585	-0.185	1.599	10.007	2.248	6.385	-0.474
42	810701	1.162	1.164	1.089	0.841	1.516	8.294	11.695	10.002	9.957	8.267
43	810702	0.701	0.985	1.022	0.991	1.811	5.565	8.455	9.812	14.033	7.998
44	810801	1.468	1.872	1.178	1.508	0.792	9.132	13.870	9.118	15.201	2.995
45	811001	0.999	1.058	1.008	0.828	4.885	6.658	7.788	5.529	7.308	1.252
46	811901	1.358	1.279	1.363	1.377	0.383	12.975	13.291	8.409	13.654	2.346
47	811902	NA	1.068	0.906	1.958	0.715	NA	5.339	4.869	9.405	1.990
48	813501	0.667	1.665	1.596	1.428	0.652	4.440	14.475	12.728	21.705	6.257
49	813502	0.691	1.553	1.467	1.544	0.614	3.012	15.488	13.263	25.398	7.000
50	814701	1.602	1.267	1.324	0.469	-0.178	8.412	7.168	4.818	2.452	-0.251
51	818101	1.318	1.164	1.228	1.017	1.048	7.702	6.740	6.734	6.652	4.382
52	818201	0.898	0.901	0.483	1.440	2.042	7.243	7.294	3.481	5.280	3.362
53	818401	1.209	0.018	0.250	0.093	-0.085	7.636	0.258	2.090	1.127	-0.451
54	821001	1.120	0.850	0.560	0.390	0.624	5.460	4.057	3.293	0.841	2.036
55	821501	1.341	1.741	1.025	0.825	1.979	4.884	8.409	3.531	2.617	3.028
56	830701	0.183	0.681	0.515	0.537	0.790	1.513	4.246	2.997	3.851	2.506
57	831401	0.061	0.835	0.316	0.199	-0.058	1.654	2.256	1.773	0.823	-0.108
58	834201	0.573	0.664	1.113	0.187	2.293	3.492	5.178	6.594	0.884	4.661
59	940101	0.315	0.094	0.309	0.235	0.644	2.035	0.573	1.825	2.618	1.118
60	940102	1.636	0.328	0.248	0.351	0.296	1.222	0.936	1.554	2.753	0.409
61	940201	0.638	0.377	0.761	1.200	0.789	3.807	2.114	3.897	10.313	2.523

problemas econométricos¹¹. Este facto resulta de ser geralmente significativo o número de acções que são transaccionadas apenas de uma forma intermitente. Consequentemente, como os rendimentos gerados pelas diferentes acções são observados em momentos não consecutivos do tempo, com intervalos aleatórios, torna-se impossível construir uma sequência completa de rendimentos diários para todas as acções do mercado ao longo de um certo intervalo de tempo. Por outro lado, na medida em que o rendimento gerado por um mercado accionista é obtido através de um processo de agregação dos rendimentos gerados individualmente por cada acção, logicamente que esta variável contém erros de medida sempre que não inclui todas as empresas que compõem esse mercado. Este problema é usualmente denominado em termos econométricos por "erros nas variáveis" e comporta graves implicações ao nível das propriedades do estimador OLS.

Sempre que os rendimentos observados são utilizados como *proxy* dos verdadeiros rendimentos não observáveis, ou seja, com erros nas variáveis do modelo de mercado, o estimador OLS para o parâmetro beta revela-se enviesado e inconsistente,

$$plim (\hat{\beta} - \beta) \neq 0 \quad (6)$$

situação que é tanto mais acentuada quanto mais íliquido for o mercado accionista em análise.

III. 2 Erros nas Variáveis do Modelo de Mercado: A Inconsistência do Estimador OLS

Na situação particular dos rendimentos realmente observados serem distintos dos verdadeiros rendimentos não observáveis, ou seja, no caso em que:

$$r_{it} = r_{it}^* + \varepsilon_{it} \quad \wedge \quad r_{mt} = r_{mt}^* + \varepsilon_{mt} \quad (7)$$

então, o modelo de mercado observado pode escrever-se,

¹¹ "Nonsynchronous trading of securities introduces into the market model a potentially serious econometric problem of errors in variables ... With daily data this problem appears particularly severe." Scholes and Williams (1977), pág. 309. "When shares are traded infrequently, beta estimates are often severely biased." Dimson (1979), pág. 197.

$$r_{it}^* = \alpha + \beta r_{mt}^* + v_t \quad \text{com} \quad v_t = \varepsilon_t + \beta \varepsilon_{mt} - \varepsilon_{it} \quad (8)$$

sendo logicamente distinto do verdadeiro (mas não observado) modelo de mercado tal como foi anteriormente especificado,

$$r_{it} = \alpha + \beta r_{mt} + \varepsilon_t \quad (9)$$

Na medida em que a variável exógena do modelo de mercado é temporalmente correlacionada com a componente residual,

$$\text{Cov}(r_{mt}, \varepsilon_t) = \text{Cov}(r_{mt}, v_t - \beta \varepsilon_{mt}) = -\beta \sigma_{\varepsilon_{mt}} \neq 0 \quad (10)$$

então, o estimador OLS para o parâmetro beta é enviesado e inconsistente,

$$\hat{\beta} = \frac{\text{Cov}(r_{it}, r_{mt})}{\text{Var}(r_{mt})} = \beta + \frac{\text{Cov}(r_{mt}, \varepsilon_t)}{\text{Var}(r_{mt})} \quad (11)$$

ou seja,

$$P_{\text{lim}}(\hat{\beta}) = \beta - \frac{\beta \sigma_{\varepsilon_{mt}}}{\sigma_{r_{mt}} + \sigma_{\varepsilon_{mt}}} = \beta \left(\frac{\sigma_{r_{mt}}}{\sigma_{r_{mt}} + \sigma_{\varepsilon_{mt}}} \right) < \beta \quad (12)$$

Nestas condições Dhrymes(1978) demonstra genericamente que,

$$P_{\text{lim}} \left(\frac{\rho_{mi}}{1 - \rho_{mi}} \right) > P_{\text{lim}} \left(\frac{\rho_{mi}^*}{1 - \rho_{mi}^*} \right) \quad (13)$$

sendo ρ_{mi}^* o coeficiente de correlação entre o rendimento observado do mercado e o rendimento

da acção em análise, e ρ_{mi} o coeficiente de correlação entre o verdadeiro rendimento de mercado e o respectivo rendimento da acção.

Dado que a estatística F-Snedcor é proporcional a

$$\frac{\rho_{mi}}{1 - \rho_{mi}} \quad (14)$$

ou seja, na presente situação,

$$F_{[1, T-2]} = \frac{\rho_{mi}}{1 - \rho_{mi}} * (T-2) \quad (15)$$

então, esta estatística vem claramente subestimada sempre que se estima o parâmetro beta de uma empresa com erros nas variáveis¹². Consequentemente, quando o valor F^* do modelo for superior a F deve-se sem ambiguidade "aceitar" o modelo como estatisticamente válido. No entanto, nos casos em que não é possível rejeitar a hipótese nula, pode, em determinadas condições, cometer-se o erro usualmente denominado de tipo II.

Com o objectivo de testar a presença de erros nas variáveis (e por conseguinte a inconsistência do estimador OLS), procedeu-se à realização do teste de validade do modelo para todas as regressões efectuadas, não sendo possível sem ambiguidade rejeitar a hipótese nula de presença de erros nas variáveis na estimação do parâmetro beta, para um número considerável de empresas e de anos. Os resultados do teste encontram-se no Quadro III.3, correspondendo as observações não sombreadas às situações em que foi possível rejeitar a hipótese de presença de erros nas variáveis, a um nível de significância de um por cento. Consequentemente, o modelo de mercado apenas foi "aceite" como econometricamente válido nestes casos.

Na medida em que transacções intermitentes ou infrequentes de determinadas acções induzem

¹²"The result shows that, in the limit, the F-statistic is unambiguously understated when operating by the usual regression methods with an EIV model." Dhrymes(1978) pág. 263.

QUADRO III.3

	CODE	Betas(0)					F-Snedcor				
		1988	1989	1990	1991	1992	1988	1989	1990	1991	1992
1	310801	0.811	0.622	1.596	1.485	0.718	11.239	8.750	14.247	6.596	0.963
2	310901	0.246	0.869	0.450	1.285	0.416	5.396	24.868	8.270	66.523	0.232
3	312301	0.529	-0.734	1.437	2.526	3.185	0.908	1.619	12.602	0.956	4.241
4	313001	1.130	0.624	0.953	0.823	0.995	78.031	36.558	23.168	14.417	9.423
5	314401	-0.098	0.831	0.555	0.988	0.860	0.231	19.429	4.449	11.266	3.962
6	323601	-1.923	4.215	0.147	NA	1.950	8.027	1.946	0.356	NA	4.123
7	340101	1.862	1.262	0.630	0.849	2.069	188.402	210.908	37.859	16.420	22.791
8	350201	1.760	1.452	1.522	1.681	1.713	149.042	172.019	110.394	110.196	9.763
9	350701	1.556	1.386	0.262	0.092	0.835	67.701	79.353	0.890	0.144	3.068
10	352901	0.749	1.432	1.303	1.515	1.332	13.734	94.869	50.609	32.247	2.456
11	360401	1.292	0.685	0.216	-0.059	2.260	22.913	17.263	2.241	0.009	12.521
12	361801	1.399	1.182	0.376	0.622	1.963	67.296	144.833	10.218	18.257	8.906
13	367801	0.296	0.925	1.130	1.137	-0.611	1.086	27.226	20.340	13.275	0.437
14	369001	0.162	0.541	0.899	0.594	0.568	0.289	20.041	23.374	9.614	0.108
15	369701	0.287	1.109	0.987	0.417	1.252	1.152	36.581	6.941	1.336	2.730
16	370301	0.327	0.882	1.158	0.110	-0.655	4.728	19.244	34.161	0.234	0.471
17	380201	0.627	0.756	0.613	0.984	0.799	20.285	26.232	18.006	155.834	13.957
18	380301	1.471	1.363	1.652	1.288	2.463	31.007	14.538	49.262	100.082	50.006
19	380601	2.678	0.565	0.653	0.691	0.452	4.066	0.488	3.267	2.169	0.706
20	381001	0.836	1.725	1.179	-1.420	0.259	0.502	12.617	4.483	1.411	0.282
21	381201	0.646	0.709	0.890	1.383	1.342	16.906	17.393	16.873	49.243	15.936
22	384601	0.255	1.440	0.191	1.050	1.342	1.621	37.336	1.273	41.905	12.415
23	388101	1.338	1.356	1.508	1.161	0.723	70.111	36.376	45.907	82.907	4.260
24	500201	1.065	0.635	1.385	1.293	0.409	29.845	19.552	34.132	45.739	3.318
25	500301	-0.856	1.239	0.669	0.134	0.430	1.012	17.713	8.717	0.145	1.284
26	500401	0.124	0.786	0.480	1.685	0.830	0.156	7.182	3.107	23.239	5.568
27	503101	0.629	1.880	1.156	1.676	1.216	3.678	40.784	13.537	106.676	11.343
28	504801	0.349	0.315	1.485	1.632	2.145	3.810	1.936	19.622	153.483	32.143
29	506701	0.580	0.653	1.591	1.481	0.918	8.354	5.103	25.044	110.586	6.204
30	506901	0.638	1.211	1.076	1.437	2.207	11.252	15.183	25.145	132.091	52.703
31	610401	0.939	0.463	0.489	0.964	1.236	17.867	7.989	6.602	12.534	6.635
32	621801	0.260	0.842	1.645	2.168	0.589	0.335	1.927	8.300	9.849	3.373
33	630301	0.583	0.287	1.137	1.370	-0.439	5.049	1.719	16.687	18.734	0.716
34	630801	0.820	1.175	0.950	1.748	1.185	10.860	21.256	15.119	39.735	4.656
35	639801	0.638	1.152	0.312	1.397	0.236	13.995	14.532	4.867	25.313	0.237
36	710501	-0.466	0.016	0.566	0.020	0.727	0.727	0.002	5.200	0.005	1.632
37	713201	0.356	1.088	0.187	-0.557	0.671	0.686	9.305	0.434	0.325	1.285
38	716501	0.271	0.631	0.480	0.896	-0.501	2.288	23.144	11.993	14.953	0.556
39	720101	1.292	1.204	0.834	1.053	0.616	121.514	213.045	107.324	123.597	4.009
40	720102	1.803	1.034	1.029	0.976	2.148	134.082	147.163	115.866	189.745	27.730
41	810501	0.194	0.973	0.341	1.585	-0.185	2.568	100.148	5.065	40.763	0.225
42	810701	1.162	1.164	1.089	0.841	1.516	68.786	136.784	100.036	99.141	68.346
43	810702	0.701	0.985	1.022	0.991	1.811	30.974	71.494	96.283	196.937	63.971
44	810901	1.468	1.872	1.178	1.508	0.792	83.400	192.376	83.143	231.074	8.970
45	811001	0.999	1.058	1.008	0.828	4.885	44.325	60.649	30.575	53.412	1.567
46	811901	1.358	1.279	1.363	1.377	0.383	168.346	176.649	70.718	186.444	5.604
47	811902	NA	1.068	0.906	1.958	0.715	NA	28.506	23.711	88.459	3.962
48	813501	0.667	1.665	1.596	1.428	0.652	19.718	209.517	162.000	471.119	39.153
49	813502	0.691	1.553	1.467	1.544	0.614	9.070	239.865	175.911	645.050	49.004
50	814701	1.602	1.267	1.324	0.469	-0.178	70.765	51.385	23.211	8.013	0.063
51	818101	1.318	1.164	1.228	1.017	1.048	59.321	45.422	45.342	44.254	19.202
52	818201	0.898	0.901	0.483	1.440	2.042	52.466	53.196	12.120	27.876	11.302
53	818401	1.209	0.018	0.250	0.093	-0.085	58.303	0.667	4.368	1.270	0.203
54	821001	1.120	0.850	0.560	0.390	0.624	29.808	16.480	10.845	0.707	4.146
55	821501	1.341	1.741	1.025	0.825	1.979	23.850	70.719	12.469	6.851	9.169
56	830701	0.183	0.681	0.515	0.537	0.790	2.288	18.031	8.984	14.829	6.282
57	831401	0.061	0.835	0.316	0.199	-0.058	2.737	5.091	3.145	0.862	0.012
58	834201	0.573	0.664	1.113	0.187	2.283	12.194	26.808	43.481	0.781	21.724
59	940101	0.315	0.094	0.309	0.235	0.644	4.140	0.328	3.331	6.827	1.249
60	940102	1.636	0.328	0.248	0.351	0.296	1.494	0.876	2.414	7.577	0.167
61	940201	0.638	0.377	0.761	1.200	0.789	14.496	4.469	15.190	106.350	6.363

sérios enviesamentos na estimação do parâmetro beta das respectivas empresas, desenvolveram-se nas últimas décadas diversas metodologias de análise de forma a superar este problema. Na secção seguinte referem-se as principais sugestões existentes nesta área, tendo-se optado por aplicar ao caso específico português uma generalização da metodologia desenvolvida por Scholes and Williams (1977).

III. 3 O Problema de Transacções Intermitentes: O Modelo de Scholes and Williams

Coube a Fisher(1966)¹³ a análise pioneira na área de *thin trading*, ao identificar o facto de transacções infrequentes de acções poderem provocar enviesamentos na estimação do parâmetro beta do modelo de mercado. Esta problemática mereceu posteriormente amplo debate, o qual se reflectiu na produção de inúmeras aplicações empíricas. Actualmente existem basicamente quatro sugestões na literatura¹⁴ para estimar o risco sistemático de acções que sejam transaccionadas de uma forma intermitente:

i) Introdução de desfasamentos na variável independente¹⁵ [Dimson(1974), Ibbotson(1975) e Schwert(1977)]. Este método consiste em aumentar consecutivamente o desfasamento da variável rendimento de mercado até se obterem estimativas relativamente estáveis do parâmetro β . A principal limitação consiste no facto de ser geralmente necessário utilizar um número considerável de *lags*, reduzindo-se por este motivo a eficiência do procedimento.

ii) Estimação dos parâmetros do modelo utilizando séries de valores observados

¹³ É usualmente atribuída a L. Fisher (1966) "*Some new stock-market indexes*", *Journal of Business* 39 (Suppl.), 191-225, a análise pioneira na área das transacções infrequentes, facto pelo qual este problema é regra geral denominado *Fisher Effect*.

¹⁴ Em virtude de serem consideravelmente numerosas as aplicações empíricas das metodologias sinteticamente descritas nesta secção, apenas são referidas as correspondentes análises pioneiras.

¹⁵ "*The addition of the lagged independent variable does not substantially affect the statistical properties of the model and may reduce the residual variance.*" Ibbotson (1975) pág. 242.

em momentos idênticos do tempo¹⁶ [Schwert(1977) e Marsh(1979)]. Este método apenas deverá ser implementado caso o índice utilizado se baseie em acções frequentemente transaccionadas. Como geralmente ocorrem problemas de heteroscedasticidade nos resíduos, é aconselhável que o parâmetro beta seja obtido através da expressão:

$$R_s (t_s - t_{s-1})^{-\frac{1}{2}} = \hat{\alpha} (t_s - t_{s-1})^{-\frac{1}{2}} + \hat{\beta} M_s (t_s - t_{s-1})^{-\frac{1}{2}} + \xi_s \quad (16)$$

sendo os rendimentos calculados pela variação de preços da transacção (s-1) para a transacção (s) ao longo do intervalo $t_s = 1, \dots, T$.

- iii) O modelo de Scholes and Williams(1977) onde se combinam as ideias das duas sugestões anteriores e no qual se pressupõe a utilização não exclusiva de observações temporalmente simultâneas (quando a maturidade dos dados é não diária). A implementação deste método apenas requer que se conheça se, e não quando, a acção foi de facto transaccionada num determinado intervalo de tempo, sendo o rendimento calculado apenas se a acção foi transaccionada em dois períodos de tempo consecutivos¹⁷. O índice de mercado é obtido pela média ponderada de todos estes rendimentos gerados pelas diferentes acções. Uma primeira estimativa dos diferentes β_k retira-se da regressão:

$$r_{it} = \alpha + \beta_k r_{mt+k} + \varphi_t \quad k = -1, 0, 1 \quad (17)$$

¹⁶ "The alternative approach is to estimate betas on the basis of variable rather than fixed length periods, when each period is defined as the time between two adjacent recorded trades ('trade to trade' method). The return on the index is then calculated over precisely the same period and the market model parameters are estimated using these paired observations." Marsh(1979) pág. 846. Esta metodologia foi já parcialmente utilizada na secção anterior, quando se procedeu à determinação das primeiras estimativas do parâmetro beta para as empresas que compõem a presente amostra (na medida em que apenas foram utilizadas observações contemporâneas nas regressões efectuadas).

¹⁷ "If over two consecutive intervals closing prices are reported, then a rate of return can be calculated for the corresponding period." Scholes and Williams(1977) pág. 311.

os quais, quando agregados, possibilitam a determinação de uma estimativa não enviesada de β ,

$$\hat{\beta} = \frac{\sum_{k=1}^1 \hat{\beta}_k}{(1+2\hat{\rho}_m)} \quad (18)$$

sendo ρ_m o coeficiente de autocorrelação do rendimento do mercado.

vi) O modelo proposto por Dimson(1979), onde através de uma regressão linear múltipla entre os rendimentos observados de uma acção e os rendimentos proporcionados pelo mercado em momentos do tempo anteriores, simultâneos e posteriores aos utilizados para a acção,

$$r_{it} = \alpha + \sum_{k=-n}^n \beta_k r_{mt+k} + \omega_t \quad (19)$$

se determina, por agregação dos parâmetros β_k ,

$$\hat{\beta} = \sum_{k=-n}^n \hat{\beta}_k \quad (20)$$

o risco sistemático de cada acção, mesmo que os respectivos preços sejam observados apenas de uma forma infrequente. Apesar de o autor ter defendido ser o estimador proposto consistente¹⁸, posteriormente Fowler and

¹⁸"It was shown that an unbiased estimator for beta is the sum of the slope coefficients in a regression of security returns on lagged, matching and leading market returns." Dimson(1979) pág. 223.

Rorke(1983) demonstraram que este estimador é inconsistente¹⁹ (no Anexo III.C demonstra-se para $n = 1$ a inconsistência do estimador proposto por Dimson(1979)) e que conduz geralmente a estimativas do parâmetro beta inferiores às obtidas através do estimador consistente proposto no modelo de Scholes and Williams²⁰.

Sendo necessário construir um estimador consistente para determinar o parâmetro de risco sistemático de acções transaccionadas intermitentemente, Scholes and Williams sugerem, tal como referido anteriormente, que este estimador resulte do seguinte procedimento: que se regrida o rendimento de cada acção no rendimento de mercado, variável que terá um *lag*, um *lead* e a observação contemporânea, se agregue os parâmetros correspondentes e que se divida por um mais duas vezes o coeficiente estimado de autocorrelação do rendimento de mercado. É igualmente possível demonstrar que este estimador consistente, o qual resulta na prática de uma combinação dos estimadores OLS clássicos, é equivalente a um estimador de variáveis instrumentais que utilize como instrumento o somatório móvel do rendimento do mercado nos momentos anterior, contemporâneo e subsequente ao da variável dependente. Apresenta-se de seguida, brevemente, a metodologia proposta por Scholes and Williams (no Anexo III.A procede-se à generalização deste modelo para rendimentos compostos ao longo de três períodos consecutivos), a qual foi posteriormente aplicada às empresas que compõem a amostra em estudo.

Sabendo que no modelo CAPM em tempo contínuo os preços das acções são variáveis aleatórias lognormais²¹ infinitamente divisíveis, então os respectivos rendimentos continuamente compostos $r_{i,t}$, $i = 1, \dots, N$, calculados no intervalo $[t-1, t]$ com $t = 1, \dots, T$, são normalmente distribuídos, com média μ_i , variância σ_i^2 e covariância σ_{ij} , $i \neq j$ e $j = 1, \dots, N$, constantes. Consequentemente, as taxas de rendimento do mercado, obtidas a partir de um índice M , têm

¹⁹"Dimson procedure is incorrect and cannot generally be expected to yield consistent beta estimates" Fowler and Rorke(1983) pág. 279.

²⁰"In empirical tests the Dimson estimator proved generally inferior to Scholes and Williams' and was frequently outperformed by simple OLS" Fowler and Rorke(1983) pág. 282.

²¹"The evidence that rates of change in seat prices may be normally distributed, at least over periods when the dispersion of the rates change is relatively constant, implies that the prices of the stock exchange rates, conditional on last period's price, are distributed lognormally." Schwert(1977) pág. 76.

igualmente média μ_m , variância σ_m^2 e covariância σ_{im} constantes.

Desta forma, o modelo de mercado pode escrever-se:

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_i r_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (21)$$

sendo,

$$\begin{aligned} \alpha_i &= \mu_i - \beta_i \mu_m \\ \beta_i &= \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \end{aligned} \quad (22)$$

os coeficientes a estimar.

No entanto, como na prática o modelo de mercado descrito não é continuamente observável no intervalo $t \in [0, T]$, a discontinuidade de transacções - sabe-se que regra geral as acções são transaccionadas discretamente no tempo, em intervalos estocásticos, não sendo portanto possível determinar os correspondentes rendimentos em termos contínuos - provoca naturalmente problemas de erros nas variáveis do modelo de mercado, sempre que os rendimentos observados são utilizados como *proxy* dos verdadeiros rendimentos não observáveis.

Considere-se uma qualquer sequência uniformemente espaçada de momentos no tempo $t = 1, \dots, T$ e os correspondentes intervalos $[t-1, t]$. Em cada intervalo de tempo pode não ter sido realizada qualquer transacção - e neste caso não é conhecida a valoração da respectiva acção - ou, pelo contrário, podem ter sido efectuadas uma ou mais transacções, ocorrendo a última, por hipótese, num determinado momento aleatório $t-s_{it}$ com $0 \leq s_{it} \leq 1$, sendo s_{it} o tempo residual que falta até ao fim do período t . Caso se conheça os preços de determinada acção em dois períodos consecutivos no tempo, por hipótese $t-1$ e t , pode então ser calculado o rendimento r_{it}^s gerado no intervalo de tempo $[t-1-s_{it-1}, t-s_{it}]$. Após se ter coligido esta sequência de rendimentos para todas as acções - desprezando-se, todavia, períodos nos quais foi impraticável calcular os rendimentos gerados -, e se ter calculado o novo índice de mercado M^s , é possível estimar os parâmetros do modelo de mercado reescrito de forma a reflectir a dependência das variáveis observadas relativamente às realizações,

$$r_{it}^s = \alpha_i^s + \beta_i^s r_{mt}^s + \varepsilon_{it}^s \quad (23)$$

com coeficientes

$$\begin{aligned} \alpha_i^s &= E[r_{it}^s] - \beta_i^s E[r_{mt}^s] \\ \beta_i^s &= \frac{\text{cov}(r_{it}^s, r_{mt}^s)}{\text{var}(r_{mt}^s)} \end{aligned} \quad (24)$$

Tal como se demonstrou anteriormente, os estimadores OLS a_i e b_i dos coeficientes α_i e β_i do modelo de mercado inicial são enviesados e inconsistentes. O enviesamento surge porque, como geralmente acontece em modelos com erros nas variáveis, r_{mt}^s encontra-se temporalmente correlacionado com o termo residual ε_{it}^s , verificando-se que:

$$\begin{aligned} P_{\text{lim}} a_i &= \alpha_i^s \neq \alpha_i \\ P_{\text{lim}} b_i &= \beta_i^s \neq \beta_i \end{aligned} \quad (25)$$

Supondo, no entanto, por hipótese, que os períodos onde não ocorrem transacções se distribuem idêntica e independentemente no tempo e definindo os novos estimadores

$$\beta_i^{s-} = \frac{\text{cov}(r_{it}^s, r_{mt-1}^s)}{\text{var}(r_{mt-1}^s)} \quad (26)$$

$$\beta_i^{s+} = \frac{\text{cov}(r_{it}^s, r_{mt+1}^s)}{\text{var}(r_{mt+1}^s)} \quad (27)$$

e o coeficiente de autocorrelação do rendimento do mercado

$$\rho_m^s = \frac{\text{cov}(r_{mt}^s, r_{mt-1}^s)}{\text{std}(r_{mt}^s) \text{std}(r_{mt-1}^s)} \quad (28)$$

Scholes and Williams demonstraram que, neste caso, os coeficientes α_i^s e β_i^s satisfazem as condições

$$\begin{aligned} \alpha_i^s &= \alpha_i + (\beta_i - \beta_i^s) \mu_m \\ \beta_i^s &= \beta_i - (\beta_i^{s-} + \beta_i^{s+} - 2\beta_i \rho_m^s) \end{aligned} \quad (29)$$

sendo assim possível identificar a relação entre os verdadeiros coeficientes e os coeficientes estimados a partir de variáveis observadas.

Mantendo a hipótese de que os períodos onde se não verificam transações são idêntica e independentemente distribuídos no tempo, então os estimadores consistentes para α_i e β_i são:

$$\hat{\alpha}_i = \frac{1}{T-2} \sum_{t=2}^{T-1} r_{it}^s - \hat{\beta}_i \frac{1}{T-2} \sum_{t=2}^{T-1} r_{mt}^s \quad (30)$$

e,

$$\hat{\beta}_i = \frac{b_i^- + b_i + b_i^+}{1 + 2\hat{\rho}_m} \quad (31)$$

sendo b^-_i , b_i e b^+_i as estimativas OLS de β^-_i , β_i e β^+_i respectivamente²².

O desvio padrão assintótico associado ao parâmetro beta estimado é²³,

$$\left\{ \frac{1}{T-2} \text{plim} \left[\sqrt{(T-2)} (\hat{\beta}_i - \beta_i) \right]^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \left\{ \frac{\text{var}(\epsilon_{it}^s)}{T-2} * \frac{1 + 2\rho_i^s \rho_{m3}^s}{\beta_{m3}^{s^2} \text{var}(r_{m3t}^s)} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (32)$$

com

$$\rho_i^s = \frac{\text{cov}(\epsilon_{it}^s, \epsilon_{it-1}^s)}{\text{var}(\epsilon_{it}^s)} \quad (33)$$

²² Não surpreendentemente, Scholes and Williams demonstram que os estimadores $\hat{\alpha}_i$ e $\hat{\beta}_i$ são assintoticamente equivalentes aos estimadores das variáveis instrumentais. Definindo-se \bar{r}_{it}^s com sendo os desvios dos rendimentos observados de uma acção em relação à média,

$$\bar{r}_{it}^s = r_{it}^s - \frac{1}{T-2} \sum_{t=2}^{T-1} r_{it}^s \quad t = 2, \dots, T-1$$

\bar{r}_{mt}^s por analogia, no que respeita ao rendimento do mercado, e a variável

$$r_{m3t}^s = r_{m2t}^s + r_{mt}^s + r_{m3t+1}^s$$

então, os estimadores com variáveis instrumentais são

$$\tilde{a}_i = \frac{1}{T-2} \sum_{t=2}^{T-1} \bar{r}_{it}^s - \tilde{b}_i \frac{1}{T-2} \sum_{t=2}^{T-1} \bar{r}_{mt}^s$$

$$\tilde{b}_i = \frac{\frac{1}{T-2} \sum_{t=2}^{T-1} \bar{r}_{m3t}^s \bar{r}_{it}^s}{\frac{1}{T-2} \sum_{t=2}^{T-1} \bar{r}_{m3t}^s \bar{r}_{mt}^s}$$

verificando-se a equivalência quando $T \rightarrow \infty$.

²³ Veja-se a *footnote* anterior para definição da variável r_{m3t}^s . Encontra-se desenvolvido no Anexo III-B a generalização deste estimador assintótico.

$$\rho_{m3}^s = \frac{cov(r_{m3t+1}^s, r_{m3t}^s)}{std(r_{m3t+1}^s) std(r_{m3t}^s)} \quad (34)$$

e

$$\beta_{mm3}^s = \frac{cov(r_{m3t}^s, r_{m3t}^s)}{var(r_{m3t}^s)} \quad (35)$$

sendo deste modo possível, por exemplo, determinar a significância estatística dos parâmetros beta estimados segundo a metodologia desenvolvida por Scholes and Williams (no Anexo III.B generaliza-se o procedimento de determinação da variância assintótica associada ao parâmetro beta).

A aplicação da metodologia proposta por Scholes and Williams às empresas que compõem a amostra em estudo possibilitou a construção do Quadro III-4. Nesta tabela reproduzem-se não só as estimativas dos coeficientes de risco sistemático associados a cada acção ao longo do período considerado, mas igualmente as respectivas estatísticas de significância t-Student. A sua análise permite rapidamente concluir que não foi ainda possível obter resultados estatisticamente aceitáveis para algumas empresas em determinados anos. Uma apreciação mais fina dos resultados obtidos mostra que são as empresas mais fortemente afectadas pelo problema de *thin trading* (diminuto número de observações) as que possuem o parâmetro beta com menos significado do ponto de vista estatístico.

Consequentemente, por se ter verificado que são comuns as situações de infrequência de transações de acções no mercado accionista da Bolsa de Valores de Lisboa e por ser intuitivo considerar que o estimador simples proposto por Scholes and Williams (com apenas um *lead* e um *lag*), se pode revelar não totalmente eficiente sempre que determinadas acções não sejam transaccionadas durante períodos relativamente longos de tempo, tornou-se necessário proceder à sua generalização de forma a melhor o adaptar à especificidade do mercado accionista nacional, aumentando o volume de informação contido no estimador (ver Anexo III-A).

QUADRO III.4

	CODE	Betas(t)					t-Student				
		1988	1989	1990	1991	1992	1988	1989	1990	1991	1992
1	310801	0.978	0.490	1.297	3.379	1.060	3.450	1.888	3.374	5.955	1.989
2	310901	0.350	0.559	0.542	1.749	0.007	2.631	3.007	3.746	7.347	0.006
3	312301	0.606	-0.464	1.618	-1.556	0.984	1.132	-0.896	3.021	-0.910	0.487
4	313001	1.422	0.623	0.957	1.501	0.829	8.873	4.877	5.637	3.832	1.668
5	314401	-0.177	1.098	0.670	1.237	0.758	-1.028	6.634	2.024	2.524	1.328
6	323501	-1.498	2.086	0.111	NA	2.471	-2.893	1.483	1.174	NA	1.926
7	340101	2.234	1.068	0.818	1.049	3.618	12.197	11.149	6.842	2.879	5.764
8	350201	1.907	0.970	1.632	2.007	1.850	13.081	7.454	10.230	7.544	2.991
9	350701	1.655	1.258	0.458	0.567	1.140	6.254	7.801	1.710	1.468	1.784
10	352901	0.725	1.035	1.423	1.882	3.238	2.921	9.059	5.865	5.495	2.889
11	360401	1.450	0.207	0.349	2.052	1.387	4.251	1.861	1.997	4.593	2.001
12	361801	1.450	0.922	0.540	0.427	1.280	9.918	8.456	4.064	1.667	1.384
13	367801	0.161	0.653	1.554	1.350	0.163	0.657	2.649	4.696	2.297	0.112
14	369001	0.357	0.552	0.922	0.912	0.344	1.311	5.166	4.813	3.466	0.121
15	369701	0.355	0.764	0.556	0.795	0.813	1.437	3.942	1.323	1.914	0.908
16	370301	0.569	0.604	1.367	0.168	-1.498	3.446	3.338	6.398	0.401	-1.415
17	380201	0.816	0.698	0.676	1.125	1.054	6.870	5.346	7.364	8.298	4.682
18	380301	1.805	1.028	1.672	1.418	3.037	4.867	2.759	5.762	6.109	6.161
19	380601	0.863	0.059	0.727	0.378	-0.140	1.022	0.131	1.727	0.276	-0.226
20	381001	-0.004	1.219	0.291	-2.274	-0.484	-0.005	3.041	0.409	-1.467	-1.207
21	381201	0.778	0.744	0.729	1.214	1.341	3.632	3.548	2.770	3.099	4.031
22	384601	0.513	1.513	0.149	1.044	0.606	2.222	6.930	1.191	4.749	1.380
23	388101	1.558	1.406	1.158	1.177	0.850	8.681	8.633	5.494	5.089	2.400
24	500201	0.801	0.897	1.269	1.378	0.653	4.061	6.906	4.209	4.931	2.852
25	500301	-0.178	2.045	0.726	1.267	0.528	-0.183	7.488	2.781	2.078	1.933
26	500401	0.010	0.798	0.333	1.689	1.092	0.024	2.455	0.993	2.910	2.110
27	503101	0.912	2.479	1.088	2.002	1.856	2.348	9.048	2.608	8.171	3.262
28	504801	0.379	0.332	1.583	1.543	2.703	2.360	1.738	4.560	6.858	4.873
29	506701	0.743	1.212	1.715	2.022	1.016	4.154	3.715	5.357	10.953	1.797
30	506901	0.671	1.404	1.035	1.580	2.904	3.054	4.837	4.142	9.480	7.371
31	610401	0.895	0.643	0.521	1.697	1.268	4.671	3.857	2.742	6.238	2.055
32	621801	0.579	0.497	0.235	6.136	0.502	1.178	0.879	0.390	11.420	1.142
33	630301	0.766	0.539	1.191	0.332	-0.319	3.439	3.051	4.135	0.794	-0.470
34	630801	0.933	1.244	1.037	0.885	0.011	3.182	6.124	4.897	1.795	0.022
35	639801	0.775	1.270	0.308	1.266	1.035	4.881	4.724	2.640	3.078	1.506
36	710501	-0.522	-0.306	0.504	0.341	1.165	-0.779	-0.613	2.085	0.705	1.566
37	713201	0.532	1.147	0.448	-0.908	0.984	1.580	2.224	1.415	-0.922	1.512
38	716501	0.398	0.792	0.453	1.176	0.216	2.334	5.407	4.156	3.546	0.476
39	720101	1.498	1.142	1.025	1.459	0.778	9.924	11.736	10.751	12.257	1.861
40	720102	1.525	0.977	0.922	0.854	1.746	7.785	10.429	8.928	7.807	3.291
41	810501	0.185	1.095	0.403	1.203	-0.270	1.421	10.252	2.082	3.963	-0.513
42	810701	1.122	1.130	1.135	0.621	1.753	6.460	9.891	9.455	4.321	7.190
43	810702	0.604	0.887	0.884	0.802	1.752	4.060	8.104	9.653	7.282	5.679
44	810901	1.793	1.946	1.276	1.435	0.867	8.369	12.773	7.649	9.112	2.272
45	811001	1.007	0.920	1.317	0.491	2.773	8.093	5.153	6.785	2.183	0.453
46	811901	1.367	1.197	1.473	1.322	0.525	11.172	9.971	7.849	8.799	2.681
47	811902	NA	0.817	1.124	1.273	1.158	NA	3.933	4.795	3.969	2.448
48	813501	0.830	1.607	1.675	1.381	0.705	5.118	10.927	11.614	13.637	4.965
49	813502	0.422	1.448	1.335	1.340	0.471	1.567	12.194	9.292	13.625	3.879
50	814701	1.956	1.195	1.620	0.368	0.265	8.646	5.814	6.072	1.135	0.281
51	818101	1.520	0.901	1.227	1.422	1.200	6.776	7.000	7.384	4.258	3.411
52	818201	1.213	0.471	0.815	1.103	0.843	8.024	3.025	6.201	1.777	1.405
53	818401	1.105	-0.031	0.169	0.196	-0.291	9.095	-0.387	1.576	1.723	-1.438
54	821001	1.396	0.736	0.641	0.793	0.494	7.436	2.945	4.604	2.101	1.403
55	821501	1.554	1.478	1.072	0.789	1.855	7.113	5.327	4.794	1.738	2.628
56	830701	0.207	0.645	0.385	0.624	1.256	1.411	4.711	2.601	3.081	3.936
57	831401	0.099	1.039	0.292	-0.015	-1.097	1.711	1.832	1.599	-0.058	-1.601
58	834201	0.690	0.736	0.861	0.898	1.101	3.974	6.676	5.232	3.181	1.704
59	940101	0.333	0.186	0.353	0.322	-0.200	2.578	1.075	2.723	2.450	-0.451
60	940102	0.554	-0.216	0.288	0.276	-0.563	0.373	-0.951	2.952	1.145	-0.872
61	940201	0.755	0.357	0.838	1.419	1.032	4.480	2.271	4.105	7.251	2.737

A generalização efectuada permite escrever as seguintes expressões:

$$\hat{\beta}_i(2) = \frac{b_i^{-2} + b_i^{-1} + b_i + b_i^{+1} + b_i^{+2}}{1 + 2\rho_1 + 2\rho_2} \quad (36)$$

$$\hat{\beta}_i(3) = \frac{b_i^{-3} + b_i^{-2} + b_i^{-1} + b_i + b_i^{+1} + b_i^{+2} + b_i^{+3}}{1 + 2\rho_1 + 2\rho_2 + 2\rho_3} \quad (37)$$

e

$$\hat{\beta}_i(4) = \frac{b_i^{-4} + b_i^{-3} + b_i^{-2} + b_i^{-1} + b_i + b_i^{+1} + b_i^{+2} + b_i^{+3} + b_i^{+4}}{1 + 2\rho_1 + 2\rho_2 + 2\rho_3 + 2\rho_4} \quad (38)$$

considerando respectivamente os rendimentos compostos de cada uma das acções ao longo de dois, três e quatro períodos consecutivos de tempo e determinando, pelo processo agregativo anteriormente referido, o correspondente rendimento de mercado²⁴.

Estes desenvolvimentos foram aplicados à carteira de empresas em estudo, tendo-se obtido as estimativas reproduzidas nos Quadros III.5 A a C. A sua análise permite verificar não ter sido possível obter resultados aceitáveis para a globalidade das empresas (mostrou-se empiricamente impossível estimar o parâmetro beta de empresas cujas acções apenas são transaccionadas em aproximadamente um décimo dos dias em que existe mercado). Por outro lado, apesar das estimativas obtidas através dos vários estimadores se terem revelado relativamente estáveis (Quadros III.6 A a E), pode verificar-se que estas denotam alguma instabilidade em termos temporais, principalmente para as empresas com menor número de observações ao longo dos anos em análise (este fenómeno irá ser analisado na secção seguinte do presente capítulo).

Foi no entanto elaborado o Quadro III.7, onde se reproduzem os parâmetros seleccionados para

²⁴ ρ_k com $k=1,2,3,4$ representa o coeficiente de autocorrelação de ordem k do rendimento de mercado. Assumiu-se, por hipótese, que os coeficientes de ordem superior são estatisticamente nulos.

QUADRO III.5A

	CODE	Betas(2)					t-Student				
		1988	1989	1990	1991	1992	1988	1989	1990	1991	1992
1	310801	0.882	0.081	1.117	3.391	0.992	2.495	0.246	2.461	3.703	0.809
2	310901	0.331	0.389	0.607	1.625	-0.386	2.341	1.807	3.010	4.452	-0.331
3	312301	0.255	-0.864	1.437	-0.097	1.081	0.530	-1.197	2.736	-0.051	0.533
4	313001	1.520	0.545	0.995	1.509	0.994	8.269	3.604	4.089	2.465	1.727
5	314401	-0.022	1.068	0.548	1.012	1.068	-0.084	4.136	1.408	1.795	1.944
6	323501	-1.605	1.164	0.074	NA	3.239	-2.655	0.745	0.281	NA	2.327
7	340101	2.258	0.978	0.906	1.187	4.614	12.890	10.441	6.573	2.566	6.163
8	350201	1.673	0.922	1.677	2.089	1.686	10.122	7.218	8.428	5.385	1.858
9	350701	1.647	1.367	0.315	1.083	1.300	6.748	6.107	0.795	1.831	1.617
10	352901	0.674	0.917	1.463	3.309	3.271	2.930	4.467	5.651	5.377	2.200
11	360401	1.514	0.413	0.348	3.485	1.152	3.803	1.567	1.504	3.907	1.251
12	361801	1.528	0.803	0.684	0.605	0.991	6.816	6.409	5.575	1.482	1.030
13	367801	0.278	0.657	1.196	1.198	1.597	0.596	2.095	2.636	1.003	0.932
14	369001	0.386	0.777	0.862	1.056	-1.410	0.946	4.433	3.597	2.052	-0.383
15	369701	0.477	0.672	0.701	0.949	0.557	1.123	2.264	3.479	1.487	0.458
16	370301	0.657	0.572	1.450	0.243	-1.509	2.785	1.706	6.206	0.327	-0.965
17	380201	0.855	0.960	0.658	1.159	0.742	4.719	5.775	3.018	6.438	2.355
18	380301	1.905	1.100	1.518	1.862	3.225	4.452	2.616	4.380	6.145	5.687
19	380601	1.077	-0.256	0.462	0.234	-0.694	1.324	-0.407	0.956	0.146	-1.012
20	381001	-0.642	0.328	-0.397	-0.243	-0.078	-0.821	0.652	-0.401	-0.134	-0.103
21	381201	0.869	0.770	0.750	0.496	1.246	4.144	3.537	2.341	0.789	2.008
22	384601	0.637	1.873	0.311	1.554	0.597	2.959	8.621	1.393	5.378	0.910
23	388101	1.644	1.951	1.272	1.123	0.505	7.129	8.114	4.926	2.968	1.065
24	500201	0.814	1.101	1.578	1.838	0.648	3.427	6.169	4.905	3.486	1.782
25	500301	-0.564	2.536	0.659	0.996	0.460	-0.655	6.878	2.066	1.233	0.744
26	500401	-0.006	1.133	0.431	2.429	1.056	-0.013	2.991	1.166	2.589	1.962
27	503101	0.898	2.700	0.788	2.209	1.834	2.862	6.492	1.691	6.432	3.344
28	504801	0.469	0.225	1.319	1.401	2.531	1.611	0.835	2.536	4.783	4.455
29	506701	0.761	2.014	1.896	1.144	1.349	3.109	6.847	4.858	3.342	2.200
30	506901	0.514	1.971	0.920	2.002	3.062	2.030	5.616	3.153	8.434	6.183
31	610401	0.910	0.863	0.550	1.836	1.517	3.430	4.619	2.514	3.976	1.925
32	621801	0.708	0.775	0.209	7.768	0.678	1.311	1.568	0.300	8.567	1.504
33	630301	0.603	0.565	0.796	2.663	-0.524	2.003	1.831	1.996	2.935	-0.654
34	630801	0.844	1.128	1.295	0.971	-0.063	2.665	3.868	4.278	1.431	-0.061
35	639801	0.755	1.244	0.356	1.422	1.207	3.273	4.140	1.601	2.944	1.670
36	710501	-0.474	-0.609	0.410	0.444	0.533	-0.326	-1.060	1.219	0.718	0.734
37	713201	0.522	0.993	0.200	-1.031	0.605	1.128	1.423	0.546	-0.823	0.624
38	716501	0.485	0.647	0.358	1.356	0.247	2.668	3.701	2.014	2.506	0.233
39	720101	1.482	1.133	0.980	1.673	0.908	10.124	11.136	8.240	9.449	1.745
40	720102	1.554	0.900	0.727	0.875	1.642	10.086	9.663	5.713	5.019	2.621
41	810501	0.239	1.124	0.368	1.081	-0.560	1.870	8.110	1.860	1.886	-0.989
42	810701	1.024	1.106	1.169	0.573	1.764	6.421	9.827	9.996	2.819	6.439
43	810702	0.526	0.884	0.995	0.788	1.732	3.279	5.411	6.904	4.493	4.788
44	810901	1.741	2.024	1.143	0.849	0.410	8.316	10.380	6.713	3.670	1.195
45	811001	1.025	0.717	1.472	0.561	-4.183	4.155	3.179	5.315	1.537	-0.632
46	811901	1.315	1.140	1.471	1.385	0.448	10.804	8.561	6.649	6.545	1.684
47	811902	NA	0.888	0.955	1.234	0.808	NA	2.240	3.695	2.594	1.484
48	813501	0.890	1.606	1.592	1.048	0.688	4.506	10.010	8.939	6.660	5.489
49	813502	0.513	1.388	1.326	1.212	0.487	1.923	10.862	9.271	7.743	3.724
50	814701	2.032	1.183	1.413	0.228	0.242	8.682	4.553	3.790	0.415	0.230
51	818101	1.646	0.749	1.231	1.299	1.232	6.811	3.011	5.924	3.342	3.029
52	818201	1.332	0.368	0.719	1.170	1.018	9.253	2.109	3.879	1.450	1.053
53	818401	1.187	0.042	0.254	0.290	-0.235	4.676	0.466	1.699	1.620	-0.767
54	821001	1.453	0.839	0.553	0.846	0.753	6.716	2.827	2.589	1.443	1.780
55	821501	1.594	1.534	1.153	1.602	1.604	5.489	6.091	2.826	2.171	1.562
56	830701	0.121	0.815	0.348	0.766	0.821	0.806	4.656	1.755	3.283	1.817
57	831401	0.084	1.135	0.445	-0.058	-1.575	1.432	1.846	2.189	-0.158	-1.904
58	834201	0.704	0.774	0.647	0.786	0.649	3.018	6.102	3.223	1.929	0.796
59	940101	0.327	0.203	0.368	0.360	0.132	1.530	0.978	1.971	1.354	0.133
60	940102	1.732	0.211	0.312	0.524	0.367	1.245	0.587	1.876	1.528	0.308
61	940201	0.790	0.416	0.794	1.670	0.774	3.591	2.242	4.054	6.527	1.598

QUADRO III.5B

	CODE	Betas(3)					t-Student				
		1988	1989	1990	1991	1992	1988	1989	1990	1991	1992
1	310801	0.759	-0.220	1.148	5.479	0.966	1.794	-0.527	1.997	5.445	0.725
2	310901	0.357	0.287	0.590	1.769	0.689	2.365	1.036	2.335	3.620	0.503
3	312301	-0.523	-0.509	0.885	2.626	0.391	-0.989	-0.458	1.551	0.713	0.134
4	313001	1.518	0.378	0.845	2.160	0.949	7.186	2.203	3.009	2.561	1.765
5	314401	0.113	1.232	0.589	2.043	1.045	0.358	3.447	1.576	2.125	1.454
6	323501	-2.147	-1.596	-0.012	NA	2.999	-2.770	-1.080	-0.045	NA	1.615
7	340101	2.093	1.191	0.922	1.135	5.004	9.678	8.295	6.243	1.753	5.840
8	350201	1.640	1.098	1.829	2.364	1.615	7.385	6.346	8.774	4.929	1.711
9	350701	1.572	1.181	0.161	1.277	1.765	6.052	4.746	0.336	1.448	2.104
10	352901	0.498	1.059	1.403	4.509	2.271	1.968	3.799	4.814	6.211	1.340
11	360401	1.674	0.666	0.281	4.069	1.328	3.100	2.027	1.048	3.349	1.271
12	361801	1.537	0.818	0.635	1.133	0.738	5.136	5.833	3.410	2.074	0.732
13	367801	0.218	0.755	0.979	0.780	1.353	0.409	2.156	2.477	0.624	0.853
14	369001	0.511	0.801	0.983	0.501	-1.245	1.389	3.758	3.250	1.045	-0.319
15	369701	0.673	0.699	1.068	0.249	0.991	1.783	1.896	1.694	0.205	0.697
16	370301	0.730	0.611	1.359	1.183	-1.915	3.327	2.116	4.900	1.198	-1.058
17	380201	0.820	1.047	0.761	1.338	0.811	3.040	5.400	3.600	5.074	2.370
18	380301	1.981	1.047	1.552	1.987	3.098	4.471	1.941	4.033	5.234	4.980
19	380601	0.603	0.381	0.060	-0.651	-0.831	0.886	0.466	0.103	-0.233	-0.818
20	381001	0.475	-0.242	-0.990	3.215	-0.427	0.561	-0.329	-0.983	1.153	-0.597
21	381201	0.946	0.802	0.894	0.498	1.616	3.508	3.490	2.590	0.571	2.270
22	384601	0.539	2.254	0.374	2.135	0.750	1.542	7.055	1.338	4.245	1.107
23	388101	1.720	2.302	1.196	1.518	0.468	6.419	8.101	3.220	3.040	0.755
24	500201	0.818	1.277	1.784	1.997	0.607	2.531	5.784	4.332	2.759	1.352
25	500301	-0.742	2.699	0.683	1.153	0.449	-0.573	4.614	1.725	1.233	0.739
26	500401	-0.139	1.525	0.518	2.010	1.044	-0.247	3.192	0.927	1.161	1.620
27	503101	0.880	2.793	0.701	2.723	1.337	1.900	6.309	1.263	5.807	2.229
28	504801	0.517	0.045	1.363	1.428	2.597	1.924	0.133	2.262	3.102	4.087
29	506701	0.778	2.502	1.798	1.311	1.551	2.013	6.933	3.785	3.301	2.271
30	506901	0.648	2.534	0.613	2.770	3.008	2.353	5.204	1.695	8.971	4.956
31	610401	0.821	1.295	0.503	2.186	1.710	2.497	5.909	1.743	3.565	1.882
32	621801	0.539	0.554	0.776	9.084	0.410	0.597	0.401	0.835	8.195	0.673
33	630301	0.843	0.680	0.576	2.156	-0.232	2.260	2.281	1.481	2.101	-0.225
34	630801	0.761	1.124	1.790	1.114	0.189	1.674	3.217	5.049	0.837	0.144
35	639801	0.822	1.731	0.425	1.803	1.458	2.973	4.563	1.855	2.241	1.660
36	710501	-0.744	-0.950	0.207	1.209	0.473	-0.437	-1.284	0.529	1.385	0.532
37	713201	0.274	1.234	-0.020	-1.795	0.248	0.452	1.546	-0.044	-1.196	0.240
38	716501	0.525	0.430	0.376	1.238	-0.148	1.621	2.071	1.569	1.794	-0.157
39	720101	1.338	1.109	1.018	1.905	0.730	8.834	8.208	8.223	8.202	1.165
40	720102	1.727	0.888	0.672	0.812	1.896	6.545	5.242	4.331	4.010	2.796
41	810501	0.266	1.119	0.403	1.734	-0.609	1.495	6.135	1.769	2.373	-0.916
42	810701	0.995	1.178	1.229	0.997	1.831	4.046	7.182	6.463	3.431	5.506
43	810702	0.567	0.940	1.020	1.040	1.781	2.868	4.808	5.623	4.518	4.490
44	810901	1.704	1.955	0.925	0.405	0.254	7.033	9.387	4.156	1.265	0.624
45	811001	0.953	0.662	1.358	0.610	-5.878	4.666	2.726	4.037	1.250	-0.768
46	811901	1.307	1.250	1.458	1.339	0.445	9.011	7.877	8.210	4.002	1.638
47	811902	NA	0.899	0.757	1.113	0.473	NA	1.931	2.622	1.567	0.835
48	813501	0.760	1.624	1.396	0.852	0.609	3.025	8.772	7.824	4.014	3.345
49	813502	0.483	1.449	1.235	1.143	0.481	1.519	8.590	8.721	5.639	3.013
50	814701	2.090	1.193	1.309	0.263	-0.052	6.625	3.869	3.152	0.290	-0.052
51	818101	1.742	0.739	1.039	0.656	1.207	6.949	2.593	3.495	1.248	2.671
52	818201	1.363	0.201	0.612	1.504	1.192	5.630	0.864	3.213	1.192	1.238
53	818401	1.116	0.098	0.335	0.294	-0.222	4.350	0.904	1.887	1.019	-0.720
54	821001	1.473	1.032	0.340	1.488	0.566	5.083	2.578	1.356	2.446	1.079
55	821501	1.874	1.576	1.066	2.086	1.469	5.349	5.379	2.656	1.989	1.355
56	830701	0.062	0.863	0.349	0.738	0.556	0.379	3.153	1.335	2.392	1.120
57	831401	0.055	1.045	0.599	-0.370	-1.854	0.852	1.453	2.411	-0.685	-2.067
58	834201	0.733	0.787	0.643	1.148	0.266	3.409	4.230	2.570	2.024	0.310
59	940101	0.367	0.337	0.353	0.536	-0.147	1.151	1.097	1.813	1.876	-0.185
60	940102	2.884	0.226	0.373	0.854	0.630	1.605	0.544	2.437	1.669	0.516
61	940201	0.704	0.573	0.408	1.225	0.902	2.828	2.620	1.452	3.439	1.535

QUADRO III.5C

	CODE	Betas(4)					t-Student				
		1988	1989	1990	1991	1992	1988	1989	1990	1991	1992
1	310801	0.626	-0.177	1.269	4.233	0.465	1.275	-0.303	1.646	2.869	0.253
2	310901	0.441	0.212	0.320	1.714	1.538	1.972	0.546	1.135	3.193	0.757
3	312301	-1.022	-0.728	0.491	2.422	0.195	-1.243	-0.577	0.515	0.632	0.054
4	313001	1.492	0.075	0.560	2.385	1.241	5.512	0.292	1.780	2.719	1.316
5	314401	0.199	1.269	0.538	2.548	1.519	0.528	2.936	1.222	2.061	1.642
6	323501	-2.107	-0.711	0.075	NA	3.069	-2.576	-0.339	0.236	NA	1.430
7	340101	1.926	1.173	0.722	1.340	5.666	8.040	5.951	3.853	1.993	5.208
8	350201	1.636	1.140	1.646	2.385	1.539	5.967	4.278	6.190	4.012	1.333
9	350701	1.551	0.709	0.153	1.010	2.522	5.222	2.404	0.281	0.918	2.363
10	352901	0.413	0.910	1.341	5.505	2.420	1.312	2.827	3.404	7.016	0.969
11	360401	1.833	0.628	0.118	4.369	1.148	3.339	1.989	0.365	3.825	0.789
12	361801	1.553	0.614	0.517	1.272	-0.407	4.484	2.582	2.374	2.082	-0.281
13	367801	0.225	0.877	0.665	1.566	1.211	0.368	1.682	1.166	0.961	0.461
14	369001	0.436	0.785	0.965	0.077	-1.587	0.632	2.933	3.188	0.114	-0.316
15	369701	0.896	0.771	0.686	0.200	-0.061	1.685	1.801	0.925	0.214	-0.036
16	370301	0.962	0.648	0.823	0.968	-2.531	2.852	1.475	2.083	0.910	-1.186
17	380201	0.782	0.986	0.743	1.505	0.743	3.108	3.512	2.391	5.483	1.566
18	380301	2.196	0.502	1.349	2.072	2.987	5.113	0.670	2.795	4.370	3.770
19	380601	-0.128	0.498	0.446	-1.129	-0.151	-0.164	0.637	0.679	-0.375	-0.143
20	381001	1.499	-0.032	-1.855	5.387	-0.247	1.104	-0.033	-1.342	1.972	-0.208
21	381201	1.158	0.756	0.821	1.305	1.835	3.408	2.254	1.834	1.273	1.780
22	384601	0.443	2.395	0.505	2.882	0.453	0.973	4.576	1.589	5.781	0.522
23	388101	1.706	2.498	0.981	1.455	0.530	5.272	6.255	2.305	2.467	0.794
24	500201	0.651	1.291	1.518	1.367	0.663	1.612	4.545	2.528	1.586	1.163
25	500301	-1.073	2.374	0.465	0.450	0.293	-0.574	3.591	1.064	0.384	0.319
26	500401	-0.291	1.666	0.116	1.123	1.300	-0.552	2.765	0.204	0.812	1.697
27	503101	0.830	2.573	0.706	3.263	0.886	1.592	4.127	1.027	6.071	1.067
28	504801	0.481	-0.063	1.434	1.633	2.860	1.177	-0.140	2.321	3.355	3.691
29	506701	0.997	2.820	1.651	1.108	1.818	2.692	5.487	2.921	2.053	2.676
30	506901	0.540	2.718	0.453	3.192	3.013	1.386	5.252	1.078	8.655	4.906
31	610401	0.832	1.587	0.398	2.498	1.809	1.950	5.396	1.154	3.995	1.662
32	621801	0.484	0.083	-0.213	8.143	0.680	0.466	0.052	-0.171	6.398	1.134
33	630301	0.983	0.763	0.303	4.042	-1.259	1.962	1.644	0.577	3.917	-1.071
34	630801	0.818	0.932	1.788	1.189	0.711	1.566	1.848	3.204	0.888	2.693
35	639801	0.839	2.132	0.400	1.514	0.835	2.176	4.310	1.491	2.017	0.729
36	710501	-0.852	-1.123	0.129	1.424	1.128	-0.704	-1.187	0.271	1.426	0.946
37	713201	0.150	1.722	-0.332	-1.523	1.240	0.236	1.596	-0.702	-0.836	0.911
38	716501	0.524	0.511	0.415	0.778	0.670	1.428	1.699	1.677	0.927	0.391
39	720101	1.214	0.904	0.981	1.930	0.640	5.898	4.268	6.307	6.565	0.948
40	720102	1.827	0.751	0.604	0.730	2.174	6.058	3.683	3.110	2.741	2.566
41	810501	0.274	0.945	0.268	1.639	-0.508	1.025	3.827	0.956	1.952	-0.614
42	810701	1.008	1.078	1.058	0.878	2.110	3.694	4.259	5.055	3.205	4.837
43	810702	0.628	0.825	0.849	1.212	1.957	2.434	2.691	4.534	4.827	4.072
44	810901	1.567	1.630	0.771	0.427	0.226	5.249	6.306	2.743	1.196	0.448
45	811001	0.746	0.522	1.253	0.485	-7.372	2.240	1.684	3.732	0.816	-0.896
46	811901	1.415	1.266	1.293	1.385	0.332	8.137	5.927	4.165	3.566	0.950
47	811902	NA	0.710	0.857	1.592	0.539	NA	1.369	2.275	2.032	0.940
48	813501	0.623	1.436	1.177	1.053	0.558	2.066	5.244	4.872	4.433	2.351
49	813502	0.609	1.339	1.199	1.167	0.488	1.438	5.854	5.717	5.264	2.833
50	814701	2.060	0.884	0.864	0.246	-0.422	6.707	-2.269	1.430	0.302	-0.526
51	818101	1.748	0.482	0.547	0.548	1.390	5.652	1.146	1.574	1.011	2.361
52	818201	1.481	0.067	0.332	1.929	1.657	5.318	0.203	1.198	1.463	1.196
53	818401	1.066	0.157	0.361	0.383	-0.171	3.547	1.006	1.897	1.250	-0.404
54	821001	1.582	1.236	0.210	2.744	0.361	5.126	2.245	0.715	2.944	0.612
55	821501	2.218	1.536	1.202	1.916	1.710	4.260	3.185	2.162	1.664	1.353
56	830701	0.189	0.816	0.353	0.592	1.183	1.067	2.722	1.334	1.367	1.873
57	831401	0.039	0.600	0.556	0.012	-2.028	0.635	0.745	2.261	0.017	-1.791
58	834201	0.709	0.796	0.627	1.239	0.241	2.033	3.636	2.030	1.931	0.295
59	940101	0.390	0.232	0.379	0.676	-0.020	0.991	0.575	1.293	1.629	-0.013
60	940102	2.848	0.119	0.391	0.267	0.491	0.774	0.234	1.901	0.555	0.339
61	940201	0.594	0.771	0.140	0.848	0.836	1.596	2.250	0.379	2.162	1.281

QUADRO III.6A

		b	b1	b2	b3	b4
310801	1988	0.811	0.978	0.882	0.759	0.626
310901	1988	0.246	0.350	0.331	0.357	0.441
312301	1988	0.529	0.606	0.255	-0.523	-1.022
313001	1988	1.130	1.422	1.520	1.518	1.492
314401	1988	-0.098	-0.177	-0.022	0.113	0.199
323501	1988	-1.923	-1.496	-1.605	-2.147	-2.107
340101	1988	1.862	2.234	2.258	2.083	1.928
350201	1988	1.760	1.907	1.673	1.640	1.636
350701	1988	1.556	1.655	1.647	1.572	1.551
352901	1988	0.749	0.725	0.674	0.498	0.413
360401	1988	1.292	1.450	1.514	1.674	1.833
361801	1988	1.399	1.450	1.528	1.537	1.553
367801	1988	0.296	0.161	0.278	0.218	0.225
369001	1988	0.162	0.357	0.396	0.511	0.436
369701	1988	0.287	0.355	0.477	0.673	0.896
370301	1988	0.327	0.569	0.657	0.730	0.962
380201	1988	0.627	0.816	0.855	0.820	0.782
380301	1988	1.471	1.805	1.905	1.981	2.196
380601	1988	2.678	0.863	1.077	0.603	-0.128
381001	1988	0.836	-0.004	-0.642	0.475	1.499
381201	1988	0.646	0.778	0.869	0.946	1.158
384601	1988	0.255	0.513	0.637	0.539	0.443
388101	1988	1.338	1.558	1.644	1.720	1.706
500201	1988	1.065	0.801	0.814	0.818	0.651
500301	1988	-0.856	-0.178	-0.564	-0.742	-1.073
500401	1988	0.124	0.010	-0.006	-0.139	-0.291
503101	1988	0.629	0.912	0.898	0.880	0.830
504801	1988	0.349	0.379	0.469	0.517	0.481
506701	1988	0.580	0.743	0.761	0.778	0.997
506901	1988	0.638	0.871	0.514	0.648	0.540
610401	1988	0.939	0.995	0.910	0.821	0.832
621801	1988	0.260	0.579	0.708	0.539	0.484
630301	1988	0.583	0.766	0.603	0.843	0.983
630801	1988	0.820	0.933	0.844	0.761	0.818
639801	1988	0.638	0.775	0.755	0.822	0.839
710501	1988	-0.466	-0.522	-0.474	-0.744	-0.852
713201	1988	0.356	0.532	0.522	0.274	0.150
716501	1988	0.271	0.398	0.485	0.525	0.524
720101	1988	1.292	1.498	1.482	1.338	1.214
720102	1988	1.803	1.525	1.554	1.727	1.827
810501	1988	0.194	0.185	0.239	0.266	0.274
810701	1988	1.162	1.122	1.024	0.995	1.008
810702	1988	0.701	0.604	0.526	0.567	0.628
810901	1988	1.468	1.793	1.741	1.704	1.567
811001	1988	0.999	1.007	1.025	0.953	0.746
811901	1988	1.358	1.367	1.315	1.307	1.415
811902	1988	NA	NA	NA	NA	NA
813501	1988	0.667	0.830	0.890	0.760	0.623
813502	1988	0.691	0.422	0.513	0.483	0.609
814701	1988	1.602	1.956	2.032	2.090	2.060
818101	1988	1.318	1.520	1.646	1.742	1.748
818201	1988	0.898	1.213	1.332	1.363	1.481
818401	1988	1.209	1.105	1.187	1.116	1.066
821001	1988	1.120	1.396	1.453	1.473	1.582
821501	1988	1.341	1.554	1.594	1.874	2.218
830701	1988	0.183	0.207	0.121	0.062	0.189
831401	1988	0.061	0.099	0.084	0.055	0.039
834201	1988	0.573	0.690	0.704	0.733	0.709
940101	1988	0.315	0.333	0.327	0.367	0.390
940102	1988	1.636	0.554	1.732	2.884	2.848
940201	1988	0.638	0.755	0.790	0.704	0.594

QUADRO III.6B

		b	b1	b2	b3	b4
310801	1989	0.622	0.490	0.081	-0.220	-0.177
310901	1989	0.869	0.559	0.389	0.287	0.212
312301	1989	-0.734	-0.464	-0.864	-0.509	-0.728
313001	1989	0.624	0.623	0.545	0.378	0.075
314401	1989	0.831	1.098	1.068	1.232	1.269
323501	1989	4.215	2.086	1.164	-1.596	-0.711
340101	1989	1.262	1.068	0.978	1.191	1.173
350201	1989	1.452	0.970	0.922	1.098	1.140
350701	1989	1.396	1.258	1.367	1.181	0.709
352901	1989	1.432	1.035	0.917	1.059	0.910
360401	1989	0.685	0.207	0.413	0.666	0.628
361801	1989	1.182	0.922	0.803	0.818	0.614
367801	1989	0.925	0.653	0.657	0.755	0.877
369001	1989	0.541	0.552	0.777	0.801	0.785
369701	1989	1.109	0.764	0.672	0.699	0.771
370301	1989	0.882	0.604	0.572	0.611	0.648
380201	1989	0.756	0.698	0.960	1.047	0.996
380301	1989	1.363	1.028	1.100	1.047	0.502
380601	1989	0.565	0.059	-0.256	0.381	0.498
381001	1989	1.725	1.219	0.328	-0.242	-0.032
381201	1989	0.709	0.744	0.770	0.802	0.756
384601	1989	1.440	1.513	1.873	2.254	2.395
388101	1989	1.356	1.406	1.951	2.302	2.498
500201	1989	0.635	0.897	1.101	1.277	1.291
500301	1989	1.239	2.045	2.536	2.699	2.374
500401	1989	0.796	0.798	1.133	1.525	1.666
503101	1989	1.880	2.479	2.700	2.793	2.573
504801	1989	0.315	0.332	0.225	0.045	-0.063
506701	1989	0.653	1.212	2.014	2.502	2.820
506901	1989	1.211	1.404	1.971	2.534	2.718
610401	1989	0.463	0.643	0.863	1.295	1.587
621801	1989	0.842	0.497	0.775	0.554	0.083
630301	1989	0.287	0.539	0.565	0.680	0.763
630801	1989	1.175	1.244	1.128	1.124	0.932
639801	1989	1.152	1.270	1.244	1.731	2.132
710501	1989	0.016	-0.306	-0.609	-0.950	-1.123
713201	1989	1.088	1.147	0.993	1.234	1.722
716501	1989	0.631	0.782	0.647	0.430	0.511
720101	1989	1.204	1.142	1.133	1.109	0.904
720102	1989	1.034	0.977	0.900	0.888	0.751
810501	1989	0.973	1.095	1.124	1.119	0.945
810701	1989	1.164	1.130	1.106	1.178	1.078
810702	1989	0.985	0.887	0.884	0.940	0.825
810901	1989	1.872	1.946	2.024	1.955	1.630
811001	1989	1.058	0.920	0.717	0.662	0.522
811901	1989	1.279	1.197	1.140	1.250	1.266
811902	1989	1.068	0.817	0.888	0.899	0.710
813501	1989	1.665	1.607	1.606	1.624	1.436
813502	1989	1.553	1.448	1.388	1.449	1.339
814701	1989	1.267	1.195	1.183	1.183	0.884
818101	1989	1.164	0.901	0.749	0.739	0.482
818201	1989	0.901	0.471	0.368	0.201	0.067
818401	1989	0.018	-0.031	0.042	0.098	0.157
821001	1989	0.850	0.736	0.839	1.032	1.236
821501	1989	1.741	1.478	1.534	1.576	1.536
830701	1989	0.681	0.645	0.815	0.863	0.816
831401	1989	0.835	1.039	1.135	1.045	0.600
834201	1989	0.664	0.736	0.774	0.787	0.796
940101	1989	0.094	0.186	0.203	0.337	0.232
940102	1989	0.328	-0.216	0.211	0.228	0.119
940201	1989	0.377	0.357	0.416	0.573	0.771

QUADRO III.6C

		b	b1	b2	b3	b4
310801	1990	1.596	1.297	1.117	1.148	1.269
310901	1990	0.450	0.542	0.607	0.590	0.320
312301	1990	1.437	1.618	1.437	0.885	0.491
313001	1990	0.953	0.957	0.995	0.845	0.560
314401	1990	0.555	0.670	0.548	0.589	0.538
323501	1990	0.147	0.111	0.074	-0.012	0.075
340101	1990	0.630	0.818	0.906	0.922	0.722
350201	1990	1.522	1.632	1.677	1.829	1.646
350701	1990	0.262	0.458	0.315	0.161	0.153
352901	1990	1.303	1.423	1.463	1.403	1.341
360401	1990	0.216	0.349	0.348	0.281	0.118
361801	1990	0.376	0.540	0.664	0.635	0.517
367801	1990	1.130	1.554	1.196	0.979	0.665
369001	1990	0.899	0.922	0.862	0.983	0.965
369701	1990	0.987	0.556	0.701	1.068	0.696
370301	1990	1.158	1.367	1.450	1.359	0.823
380201	1990	0.613	0.676	0.658	0.761	0.743
380301	1990	1.652	1.672	1.518	1.552	1.349
380601	1990	0.653	0.727	0.462	0.060	0.446
381001	1990	1.179	0.291	-0.397	-0.990	-1.855
381201	1990	0.890	0.729	0.750	0.894	0.821
384601	1990	0.191	0.149	0.311	0.374	0.505
388101	1990	1.508	1.158	1.272	1.196	0.981
500201	1990	1.385	1.269	1.578	1.784	1.518
500301	1990	0.669	0.726	0.659	0.683	0.465
500401	1990	0.480	0.333	0.431	0.518	0.116
503101	1990	1.156	1.088	0.788	0.701	0.706
504801	1990	1.485	1.593	1.319	1.363	1.434
506701	1990	1.591	1.715	1.886	1.798	1.651
506901	1990	1.076	1.035	0.920	0.613	0.453
610401	1990	0.489	0.521	0.550	0.503	0.398
621801	1990	1.645	0.235	0.209	0.776	-0.213
630301	1990	1.137	1.191	0.796	0.576	0.303
630801	1990	0.950	1.037	1.295	1.790	1.788
639801	1990	0.312	0.308	0.366	0.425	0.400
710501	1990	0.566	0.504	0.410	0.207	0.129
713201	1990	0.187	0.448	0.200	-0.020	-0.332
716501	1990	0.490	0.453	0.359	0.376	0.415
720101	1990	0.834	1.025	0.990	1.018	0.981
720102	1990	1.029	0.922	0.727	0.672	0.604
810501	1990	0.341	0.403	0.368	0.403	0.268
810701	1990	1.089	1.135	1.169	1.229	1.058
810702	1990	1.022	0.984	0.995	1.020	0.849
810901	1990	1.178	1.276	1.143	0.925	0.771
811001	1990	1.008	1.317	1.472	1.358	1.253
811901	1990	1.363	1.473	1.471	1.458	1.293
811902	1990	0.906	1.124	0.955	0.757	0.857
813501	1990	1.596	1.675	1.582	1.396	1.177
813502	1990	1.467	1.335	1.326	1.235	1.199
814701	1990	1.324	1.620	1.413	1.309	0.864
818101	1990	1.228	1.227	1.231	1.039	0.547
818201	1990	0.483	0.815	0.719	0.612	0.332
818401	1990	0.250	0.169	0.254	0.335	0.361
821001	1990	0.560	0.641	0.553	0.340	0.210
821501	1990	1.025	1.072	1.153	1.066	1.202
830701	1990	0.515	0.385	0.348	0.349	0.353
831401	1990	0.316	0.292	0.445	0.599	0.556
834201	1990	1.113	0.861	0.647	0.643	0.627
940101	1990	0.309	0.353	0.368	0.353	0.379
940102	1990	0.248	0.288	0.312	0.373	0.391
940201	1990	0.761	0.838	0.794	0.408	0.140

QUADRO III.6D

		b	b1	b2	b3	b4
310801	1991	1.485	3.379	3.391	5.479	4.233
310901	1991	1.285	1.749	1.625	1.769	1.714
312301	1991	2.526	-1.566	-0.097	2.626	2.422
313001	1991	0.823	1.501	1.509	2.160	2.385
314401	1991	0.998	1.237	1.012	2.043	2.548
323501	1991	NA	NA	NA	NA	NA
340101	1991	0.849	1.049	1.187	1.135	1.340
350201	1991	1.681	2.007	2.089	2.364	2.385
350701	1991	0.092	0.567	1.063	1.277	1.010
352901	1991	1.515	1.882	3.309	4.509	5.505
360401	1991	-0.059	2.052	3.485	4.069	4.369
361801	1991	0.622	0.427	0.605	1.133	1.272
367801	1991	1.137	1.350	1.198	0.780	1.566
369001	1991	0.594	0.912	1.056	0.501	0.077
369701	1991	0.417	0.795	0.949	0.249	0.200
370301	1991	0.110	0.168	0.243	1.183	0.968
380201	1991	0.984	1.125	1.159	1.338	1.505
380301	1991	1.288	1.418	1.862	1.987	2.072
380601	1991	0.691	0.378	0.234	-0.651	-1.129
381001	1991	-1.420	-2.274	-0.243	3.215	5.387
381201	1991	1.383	1.214	0.496	0.498	1.305
384601	1991	1.050	1.044	1.554	2.135	2.882
388101	1991	1.161	1.177	1.123	1.518	1.455
500201	1991	1.283	1.378	1.838	1.997	1.367
500301	1991	0.134	1.267	0.996	1.153	0.450
500401	1991	1.695	1.689	2.429	2.010	1.123
503101	1991	1.676	2.002	2.209	2.723	3.263
504801	1991	1.632	1.543	1.401	1.428	1.633
506701	1991	1.481	2.022	1.144	1.311	1.108
506901	1991	1.437	1.580	2.002	2.770	3.182
610401	1991	0.964	1.697	1.836	2.186	2.496
621801	1991	2.168	6.136	7.768	9.084	8.143
630301	1991	1.370	0.332	2.663	2.156	4.042
630801	1991	1.748	0.885	0.971	1.114	1.189
639801	1991	1.397	1.266	1.422	1.803	1.514
710501	1991	0.020	0.341	0.444	1.209	1.424
713201	1991	-0.557	-0.908	-1.031	-1.795	-1.523
716501	1991	0.896	1.176	1.356	1.238	0.778
720101	1991	1.053	1.459	1.873	1.905	1.930
720102	1991	0.976	0.854	0.875	0.812	0.730
810501	1991	1.585	1.203	1.081	1.734	1.639
810701	1991	0.841	0.621	0.573	0.997	0.878
810702	1991	0.991	0.802	0.788	1.040	1.212
810901	1991	1.508	1.435	0.849	0.405	0.427
811001	1991	0.828	0.491	0.561	0.610	0.485
811901	1991	1.377	1.322	1.385	1.339	1.385
811902	1991	1.958	1.273	1.234	1.113	1.582
813501	1991	1.428	1.381	1.048	0.852	1.053
813502	1991	1.544	1.340	1.212	1.143	1.167
814701	1991	0.469	0.368	0.228	0.263	0.246
818101	1991	1.017	1.422	1.299	0.656	0.548
818201	1991	1.440	1.103	1.170	1.504	1.829
818401	1991	0.083	0.196	0.290	0.294	0.383
821001	1991	0.390	0.793	0.846	1.488	2.744
821501	1991	0.825	0.789	1.602	2.086	1.916
830701	1991	0.537	0.624	0.766	0.738	0.582
831401	1991	0.199	-0.015	-0.058	-0.370	0.012
834201	1991	0.187	0.898	0.796	1.148	1.239
940101	1991	0.235	0.322	0.360	0.536	0.676
940102	1991	0.351	0.278	0.524	0.854	0.267
940201	1991	1.200	1.419	1.670	1.225	0.848

QUADRO III.6E

		b	b1	b2	b3	b4
310901	1992	0.718	1.060	0.992	0.966	0.465
310901	1992	0.416	0.007	-0.386	0.689	1.538
312301	1992	3.185	0.984	1.081	0.391	0.195
313001	1992	0.995	0.829	0.994	0.949	1.241
314401	1992	0.860	0.758	1.069	1.045	1.519
323501	1992	1.950	2.471	3.239	2.999	3.069
340101	1992	2.069	3.618	4.614	5.004	5.666
350201	1992	1.713	1.850	1.686	1.615	1.539
350701	1992	0.835	1.140	1.300	1.765	2.522
352901	1992	1.332	3.238	3.271	2.271	2.420
360401	1992	2.260	1.387	1.152	1.328	1.148
361801	1992	1.963	1.280	0.991	0.738	-0.407
367801	1992	-0.611	0.163	1.597	1.353	1.211
369001	1992	0.568	0.344	-1.410	-1.245	-1.587
369701	1992	1.252	0.813	0.557	0.991	-0.061
370301	1992	-0.655	-1.498	-1.509	-1.915	-2.531
380201	1992	0.799	1.054	0.742	0.811	0.743
380301	1992	2.463	3.037	3.225	3.098	2.987
380601	1992	0.452	-0.140	-0.694	-0.831	-0.151
381001	1992	0.259	-0.484	-0.078	-0.427	-0.247
381201	1992	1.342	1.341	1.246	1.616	1.835
384601	1992	1.342	0.606	0.597	0.750	0.453
388101	1992	0.723	0.850	0.505	0.468	0.530
500201	1992	0.409	0.653	0.648	0.607	0.663
500301	1992	0.430	0.528	0.460	0.449	0.293
500401	1992	0.830	1.092	1.056	1.044	1.300
503101	1992	1.216	1.856	1.834	1.337	0.896
504801	1992	2.145	2.703	2.531	2.597	2.860
506701	1992	0.918	1.015	1.349	1.551	1.816
506901	1992	2.207	2.904	3.062	3.006	3.013
610401	1992	1.236	1.268	1.517	1.710	1.809
621801	1992	0.589	0.502	0.676	0.410	0.680
630301	1992	-0.439	-0.319	-0.524	-0.232	-1.259
630901	1992	1.185	0.011	-0.053	0.189	0.711
639901	1992	0.236	1.035	1.207	1.458	0.835
710501	1992	0.727	1.165	0.533	0.473	1.128
713201	1992	0.671	0.984	0.605	0.248	1.240
716501	1992	-0.501	0.216	0.247	-0.148	0.670
720101	1992	0.616	0.778	0.908	0.730	0.640
720102	1992	2.148	1.746	1.642	1.896	2.174
810501	1992	-0.185	-0.270	-0.560	-0.609	-0.508
810701	1992	1.516	1.753	1.764	1.831	2.110
810702	1992	1.811	1.752	1.732	1.781	1.957
810901	1992	0.792	0.967	0.410	0.254	0.226
811001	1992	4.895	2.773	-4.183	-5.878	-7.372
811901	1992	0.383	0.525	0.448	0.445	0.332
811902	1992	0.715	1.158	0.808	0.473	0.539
813501	1992	0.652	0.705	0.688	0.609	0.558
813502	1992	0.614	0.471	0.487	0.481	0.488
814701	1992	-0.178	0.265	0.242	-0.052	-0.422
818101	1992	1.048	1.200	1.232	1.207	1.390
818201	1992	2.042	0.843	1.018	1.182	1.657
818401	1992	-0.085	-0.291	-0.235	-0.222	-0.171
821001	1992	0.624	0.494	0.753	0.566	0.361
821501	1992	1.979	1.855	1.604	1.469	1.710
830701	1992	0.790	1.256	0.821	0.556	1.183
831401	1992	-0.058	-1.097	-1.575	-1.854	-2.028
834201	1992	2.293	1.101	0.649	0.266	0.241
940101	1992	0.644	-0.200	0.132	-0.147	-0.020
940102	1992	0.296	-0.563	0.367	0.630	0.491
940201	1992	0.789	1.032	0.774	0.902	0.836

QUADRO III.7A

	CODE		Betas					Observações				
			1988	1989	1990	1991	1992	1988	1989	1990	1991	1992
1	310801	b	0.811	0.622	1.596	1.485	1.060	170	185	109	80	113
		t-Student	3.352	2.958	3.774	2.568	1.989					
2	310901	b	0.350	0.869	0.450	1.285	1.538	196	225	239	202	159
		t-Student	2.631	4.987	2.876	8.156	0.757					
3	312301	b	-1.022	-0.864	1.437	2.626	1.081	57	75	101	44	101
		t-Student	-1.243	-1.197	3.550	0.713	0.533					
4	313001	b	1.130	0.624	0.953	0.823	0.995	182	199	139	112	123
		t-Student	8.833	6.046	4.813	3.797	3.070					
5	314401	b	0.199	0.831	0.670	0.988	1.069	174	216	185	129	189
		t-Student	0.528	4.408	2.024	3.356	1.944					
6	323501	b	-1.923	-1.596	0.111	NA	3.239	52	25	38	0	103
		t-Student	-2.833	-1.080	1.174	NA	2.327					
7	340101	b	1.862	1.262	0.630	0.849	2.069	196	227	246	234	165
		t-Student	13.726	14.523	6.153	4.052	4.774					
8	350201	b	1.760	1.452	1.522	1.681	1.713	194	227	244	245	241
		t-Student	12.208	13.116	10.507	10.497	3.125					
9	350701	b	1.556	1.386	0.458	1.083	1.765	190	212	176	132	213
		t-Student	8.228	8.908	1.710	1.831	2.104					
10	352901	b	0.749	1.432	1.303	1.515	3.238	186	219	203	152	90
		t-Student	3.706	9.740	7.114	5.679	2.889					
11	360401	b	1.292	0.685	0.349	2.052	2.260	149	159	167	94	105
		t-Student	4.787	4.155	1.997	4.593	3.539					
12	361801	b	1.399	1.182	0.376	0.622	1.963	193	221	208	161	151
		t-Student	8.203	12.035	3.197	4.273	2.964					
13	367801	b	0.278	0.925	1.130	1.137	1.587	144	148	154	73	55
		t-Student	0.596	5.218	4.510	3.644	0.932					
14	369001	b	0.511	0.541	0.899	0.594	0.344	127	210	226	162	37
		t-Student	1.389	4.477	4.835	3.101	0.121					
15	369701	b	0.673	1.109	0.987	0.795	0.813	159	161	220	84	127
		t-Student	1.783	6.048	2.635	1.914	0.908					
16	370301	b	0.569	0.882	1.158	1.183	-1.498	182	191	182	121	59
		t-Student	3.446	4.387	5.845	1.198	-1.415					
17	380201	b	0.627	0.756	0.613	0.984	0.799	198	225	238	236	203
		t-Student	4.504	5.122	4.243	12.483	3.736					
18	380301	b	1.471	1.363	1.652	1.288	2.463	174	205	229	241	249
		t-Student	5.568	3.813	7.019	10.004	7.072					
19	380601	b	1.077	0.498	0.727	-1.129	-0.694	47	32	55	30	54
		t-Student	1.324	0.637	1.727	-0.375	-1.012					
20	381001	b	1.499	1.725	-1.855	5.387	-0.484	45	83	44	17	87
		t-Student	1.104	3.551	-1.342	1.972	-1.207					
21	381201	b	0.646	0.709	0.890	1.383	1.342	146	141	176	116	113
		t-Student	4.117	4.171	4.108	7.017	3.992					
22	384601	b	0.637	1.440	0.505	1.050	1.342	184	200	204	172	100
		t-Student	2.959	6.110	1.569	6.473	3.524					
23	388101	b	1.338	1.356	1.508	1.161	0.850	193	226	225	165	154
		t-Student	8.373	6.031	6.776	9.105	2.400					
24	500201	b	1.065	0.635	1.385	1.293	0.653	179	189	165	135	146
		t-Student	5.463	4.422	5.842	6.763	2.852					
25	500301	b	-0.564	1.239	0.669	1.267	0.528	57	132	187	241	229
		t-Student	-0.655	4.209	2.952	2.078	1.983					
26	500401	b	-0.291	0.786	0.431	1.685	1.092	101	176	154	90	228
		t-Student	-0.552	2.680	1.166	4.821	2.110					
27	503101	b	0.898	1.880	1.156	1.676	1.216	134	151	100	212	195
		t-Student	2.862	6.386	3.679	10.280	3.368					
28	504801	b	0.379	0.332	1.485	1.632	2.145	165	161	134	187	190
		t-Student	2.360	1.738	4.427	12.389	5.670					
29	506701	b	0.580	1.212	1.591	1.481	1.816	192	211	213	230	187
		t-Student	2.890	3.715	5.004	10.516	2.676					
30	506901	b	0.638	1.211	1.076	1.437	2.207	176	191	219	239	222
		t-Student	3.354	3.896	5.014	11.493	7.260					
31	610401	b	0.939	0.463	0.489	0.964	1.236	185	213	203	161	122
		t-Student	4.227	2.827	2.569	3.540	2.576					

QUADRO III.7B



	CODE		Betas					Observações				
			1988	1989	1990	1991	1992	1988	1989	1990	1991	1992
32	621801	b	0.708	0.775	1.645	2.168	0.676	97	51	66	91	165
		t-Student	1.311	1.568	2.881	3.138	1.504					
33	630301	b	0.766	0.539	1.137	1.370	-1.259	176	158	219	130	127
		t-Student	3.439	3.051	4.085	4.328	-1.071					
34	630801	b	0.820	1.175	0.960	1.748	0.771	140	164	106	80	75
		t-Student	3.296	4.610	3.888	6.304	2.693					
35	639801	b	0.638	1.152	0.308	1.397	1.207	179	188	222	163	161
		t-Student	3.741	3.812	2.640	5.031	1.670					
36	710501	b	-0.522	-0.950	0.504	1.424	1.165	31	104	233	245	249
		t-Student	-0.779	-1.284	2.085	1.426	1.566					
37	713201	b	0.532	1.088	0.448	-1.795	0.984	114	127	124	49	105
		t-Student	1.580	3.050	1.415	-1.196	1.512					
38	716501	b	0.485	0.631	0.480	0.896	0.216	193	223	215	167	89
		t-Student	2.668	4.811	3.463	3.867	0.476					
39	720101	b	1.292	1.204	0.834	1.053	0.778	198	224	246	239	235
		t-Student	11.023	14.596	10.360	11.117	1.861					
40	720102	b	1.803	1.034	1.029	0.976	2.148	186	214	229	231	201
		t-Student	11.579	12.131	10.764	13.775	5.266					
41	810501	b	0.239	0.973	0.403	1.585	-0.560	187	211	177	145	151
		t-Student	1.870	10.007	2.082	6.385	-0.989					
42	810701	b	1.162	1.164	1.089	0.841	1.516	195	229	240	237	227
		t-Student	8.294	11.695	10.002	9.957	8.267					
43	810702	b	0.701	0.985	1.022	0.991	1.811	196	229	230	224	240
		t-Student	5.565	8.455	9.812	14.033	7.998					
44	810901	b	1.468	1.872	1.178	1.508	0.792	196	229	190	243	161
		t-Student	9.132	13.870	9.118	15.201	2.995					
45	811001	b	0.999	1.058	1.008	0.828	2.773	158	153	183	113	18
		t-Student	6.658	7.788	5.529	7.308	0.453					
46	811901	b	1.358	1.279	1.363	1.377	0.525	188	225	246	245	234
		t-Student	12.975	13.291	8.409	13.654	2.681					
47	811902	b	NA	1.068	0.906	1.958	1.158	0	116	181	117	99
		t-Student	NA	5.339	4.869	9.405	2.448					
48	813501	b	0.667	1.665	1.596	1.428	0.652	170	224	242	245	244
		t-Student	4.440	14.475	12.728	21.705	6.257					
49	813502	b	0.691	1.553	1.467	1.544	0.614	158	224	242	238	244
		t-Student	3.012	15.488	13.263	25.398	7.000					
50	814701	b	1.602	1.267	1.324	0.469	-0.422	166	157	149	81	38
		t-Student	8.412	7.168	4.818	2.452	-0.526					
51	818101	b	1.318	1.164	1.228	1.017	1.048	185	209	180	140	148
		t-Student	7.702	6.740	6.734	6.652	4.382					
52	818201	b	0.898	0.901	0.483	1.440	2.042	177	191	191	111	121
		t-Student	7.243	7.294	3.481	5.280	3.362					
53	818401	b	1.209	0.157	0.361	0.196	-0.291	191	221	230	205	222
		t-Student	7.636	1.006	1.897	1.723	-1.438					
54	821001	b	1.120	0.850	0.560	2.744	0.753	174	183	198	140	206
		t-Student	5.460	4.057	3.293	2.944	1.780					
55	821501	b	1.341	1.741	1.025	0.825	1.979	167	207	191	120	137
		t-Student	4.884	8.409	3.531	2.617	3.028					
56	830701	b	0.207	0.681	0.515	0.537	0.790	153	180	227	181	149
		t-Student	1.411	4.246	2.997	3.851	2.506					
57	831401	b	0.099	1.039	0.599	-0.370	-1.854	86	104	184	239	240
		t-Student	1.711	1.932	2.411	-0.685	-2.067					
58	834201	b	0.573	0.664	1.113	0.898	2.293	192	211	197	148	158
		t-Student	3.492	5.178	6.594	3.181	4.661					
59	940101	b	0.333	0.337	0.235	0.322	-0.200	144	117	185	156	147
		t-Student	2.578	1.097	2.618	2.450	-0.451					
60	940102	b	2.884	-0.216	0.288	0.351	-0.563	18	74	139	126	123
		t-Student	1.605	-0.951	2.952	2.753	-0.872					
61	940201	b	0.638	0.573	0.761	1.200	0.789	198	215	234	229	198
		t-Student	3.807	2.620	3.897	10.313	2.523					

cada empresa em cada ano, com base em critérios de validade do modelo de mercado e de significância estatística do beta estimado. Esta base de trabalho irá permitir a prosecução do segundo grande objectivo do presente estudo, ou seja, analisar o problema da liquidez no mercado accionista nacional, a realizar no Capítulo IV do presente estudo.

III. 4 A Estabilidade Temporal dos Parâmetros Beta Estimados

A estabilidade temporal dos parâmetros beta estimados através do modelo de mercado constituiu durante longos anos um dado adquirido e aceite com relativa facilidade pela generalidade dos analistas dos mercados de capitais internacionais. Esta asserção foi sendo, no entanto, crescentemente contestada em estudos empíricos que referem ter o problema de *thin trading* e o conseqüente enviesamento dos parâmetros beta (quando não convenientemente ajustados), um efeito de sobredimensionamento da real estabilidade das referidas medidas de risco - situação inclusivamente demonstrada analiticamente por Dimson and Marsh(1983).

A abordagem habitualmente utilizada para avaliar a estabilidade temporal do factor de risco sistemático de activos de rendimento variável consiste simplesmente em, após estimar os respectivos parâmetros beta anuais, determinar os sucessivos coeficientes de correlação temporal a partir das estimativas obtidas.

O procedimento a utilizar no presente sub-capítulo, o qual pretende ser original, consiste em obter uma medida aproximada da correlação média dos parâmetros de risco associados às acções que compõem a actual amostra ao longo do período em análise, tendo-se com este objectivo estimado o seguinte modelo de *Panel Data*²⁵:

$$\beta_{it} = \alpha + \lambda \beta_{it-1} \quad (39)$$

²⁵ *Between Estimator - OLS on Means* (package econométrico TSP versão 386). No Capítulo IV descreve-se, algo exhaustivamente, a metodologia dos modelos de *Panel Data*.

A estimação do modelo anteriormente especificado, utilizando os parâmetros de risco sistemático convenientemente ajustados do fenómeno de transacções infrequentes através da metodologia desenvolvida por Scholes and Williams (e que se encontram reproduzidos no Quadro III-7), permitiu obter os seguintes resultados:

$$\beta_{it} = 0.25864 + 0.78827 \beta_{it-1}$$

(7.75949)

É naturalmente de esperar que o parâmetro que mede a correlação temporal das variáveis em análise seja superior caso se utilizem as medidas de risco sistemático não convenientemente ajustadas do fenómeno de transacções infrequentes, que constam do Quadro III-2:

$$\beta_{it}^0 = 0.14693 + 0.90865 \beta_{it-1}^0$$

(8.53693)

facto que, pela sua evidência, permite demonstrar empiricamente os resultados analíticos obtidos em Dimson and Marsh(1983).

ANEXO III. A - Generalização do Estimador de Scholes and Williams

Sabendo que são comuns as situações de infrequência de transações de acções no mercado accionista da Bolsa de Valores de Lisboa, é intuitivo considerar que o estimador simples proposto por Scholes and Williams

$$\hat{\beta}_i = \frac{b_i^- + b_i + b_i^+}{1 + 2\hat{\rho}_m}$$

se pode revelar não totalmente eficiente sempre que determinadas acções não sejam transaccionadas por períodos relativamente longos de tempo. Consequentemente, tornou-se necessário proceder à sua generalização de forma a melhor o adaptar à especificidade do mercado accionista nacional.

Considerando, por exemplo, os rendimentos compostos de cada uma das acções ao longo de três períodos consecutivos de tempo e determinando, pelo processo agregativo anteriormente referido, o correspondente rendimento de mercado, pode reescrever-se o estimador consistente proposto por Scholes and Williams da seguinte forma:

$$P_{\text{lim}} \hat{\beta}_i(3) = \frac{3b_i^- + 3b_i + 3b_i^+}{1 + 2 * 3\hat{\rho}_m} \quad [\text{III-A.1}]$$

correspondendo cada um dos factores da expressão anterior às estimativas OLS dos parâmetros tal como definidos por Scholes and Williams, mas baseados agora em rendimentos compostos ao longo de três períodos consecutivos do tempo.

Estes factores podem ser determinados da seguinte forma²⁶:

$$\begin{aligned}
 3b_i^- &= \frac{\text{cov}(3r_{it}, 3r_{mt-1})}{\text{var}(3r_{mt-1})} \\
 &= \frac{\text{cov}(r_{it}+r_{it-1}+r_{it-2}, r_{mt-3}+r_{mt-4}+r_{mt-5})}{\text{var}(r_{mt-3}+r_{mt-4}+r_{mt-5})} \\
 &= \frac{\text{cov}(r_{it}, r_{mt-3}) + \text{cov}(r_{it}, r_{mt-4}) + \text{cov}(r_{it}, r_{mt-5}) + \\
 &\quad \text{cov}(r_{it-1}, r_{mt-3}) + \text{cov}(r_{it-1}, r_{mt-4}) + \text{cov}(r_{it-1}, r_{mt-5}) + \\
 &\quad \text{cov}(r_{it-2}, r_{mt-3}) + \text{cov}(r_{it-2}, r_{mt-4}) + \text{cov}(r_{it-2}, r_{mt-5})}{\text{var}(r_{mt-3}) + \text{var}(r_{mt-4}) + \text{var}(r_{mt-5}) + \\
 &\quad 2\text{cov}(r_{mt-3}, r_{mt-4}) + 2\text{cov}(r_{mt-4}, r_{mt-5}) + 2\text{cov}(r_{mt-3}, r_{mt-5})} \\
 &= \frac{3\text{cov}(r_{it}, r_{mt-3}) + 2\text{cov}(r_{it}, r_{mt-2}) + \text{cov}(r_{it}, r_{mt-1})}{3\text{var}(r_{mt}) + 4\text{cov}(r_{mt}, r_{mt-1}) + 2\text{cov}(r_{mt}, r_{mt-2})}
 \end{aligned}$$

$$3b_i = \frac{\text{cov}(3r_{it}, 3r_{mt})}{\text{var}(3r_{mt})}$$

$$= \frac{\text{cov}(r_{it}+r_{it-1}+r_{it-2}, r_{mt-2}+r_{mt-1}+r_{mt})}{\text{var}(r_{mt-2}+r_{mt-1}+r_{mt})}$$

²⁶ Assumiu-se que o processo era estacionário e que apenas as covariâncias com desfasamento igual ou inferior a três eram não nulas.

$$= \frac{\text{cov}(r_{it}, r_{mt-2}) + 2\text{cov}(r_{it}, r_{mt-1}) + 3\text{cov}(r_{it}, r_{mt}) + 2\text{cov}(r_{it}, r_{mt+1}) + \text{cov}(r_{it}, r_{mt+2})}{3\text{var}(r_{mt}) + 4\text{cov}(r_{mt}, r_{mt-1}) + 2\text{cov}(r_{mt}, r_{mt-2})}$$

$$3b_i^+ = \frac{\text{cov}(3r_{it}, 3r_{mt+1})}{\text{var}(3r_{mt+1})}$$

$$= \frac{\text{cov}(r_{it} + r_{it-1} + r_{it-2}, r_{mt+1} + r_{mt+2} + r_{mt+3})}{\text{var}(r_{mt+1} + r_{mt+2} + r_{mt+3})}$$

$$= \frac{\text{cov}(r_{it}, r_{mt+1}) + 2\text{cov}(r_{it}, r_{mt+2}) + 3\text{cov}(r_{it}, r_{mt+3})}{3\text{var}(r_{mt}) + 4\text{cov}(r_{mt}, r_{mt-1}) + 2\text{cov}(r_{mt}, r_{mt-2})}$$

Somando as componentes do numerador do estimador de Scholes and Williams e dividindo os respectivos numeradores e denominadores por $\text{var}(r_{mt})$, então

$$3b_i^- + 3b_i + 3b_i^+ = \frac{3b_i^{-3} + 3b_i^{-2} + 3b_i^{-1} + 3b_i + 3b_i^{+1} + 3b_i^{+2} + 3b_i^{+3}}{3 + 4\rho_1 + 2\rho_2}$$

Por outro lado, o denominador do estimador pode ser determinado da seguinte forma:

$$3\hat{\rho}_m = \frac{\text{cov}(3r_{mt}, 3r_{mt-1})}{\text{var}(3r_{mt-1})}$$

$$= \frac{\text{cov}(r_{mt} + r_{mt-1} + r_{mt-2}, r_{mt-3} + r_{mt-4} + r_{mt-5})}{\text{var}(r_{mt-3} + r_{mt-4} + r_{mt-5})}$$

$$= \frac{3\text{cov}(r_{mt}, r_{mt-3}) + 2\text{cov}(r_{mt}, r_{mt-2}) + \text{cov}(r_{mt}, r_{mt-1})}{3\text{var}(r_{mt}) + 4\text{cov}(r_{mt}, r_{mt-1}) + 2\text{cov}(r_{mt}, r_{mt-2})}$$

Dividindo o numerador e o denominador da expressão anterior por $\text{var}(r_{mt})$, multiplicando por dois e somando um, o denominador do estimador consistente de Scholes and Williams vem

$$1+2\text{ }_3\hat{\rho}_m = \frac{3+6\rho_1+6\rho_2+6\rho_3}{3+4\rho_1+2\rho_2}$$

Consequentemente, o estimador de Scholes and Williams generalizado para rendimentos compostos de três períodos consecutivos é:

$$P_{\text{lim}} \hat{\beta}_i(3) = \frac{3b_i^{-3}+3b_i^{-2}+3b_i^{-1}+3b_i+3b_i^{+1}+3b_i^{+2}+3b_i^{+3}}{3+6\rho_1+6\rho_2+6\rho_3}$$

ou seja,

$$P_{\text{lim}} \hat{\beta}_i(3) = \frac{b_i^{-3}+b_i^{-2}+b_i^{-1}+b_i+b_i^{+1}+b_i^{+2}+b_i^{+3}}{1+2\rho_1+2\rho_2+2\rho_3} \quad [\text{III-A.2}]$$

sendo ρ_v com $v=1,2,3$ o coeficiente de autocorrelação do mercado de ordem v e β^{*k} o parâmetro beta obtido através da regressão simples entre o rendimento de cada ação e o rendimento do mercado com um desfasamento $\pm k$ com $k=0,1,2,3$.

ANEXO III. B - Generalização do Cálculo da Variância Assimptótica de Beta

A generalização do estimador proposto por Scholes and Williams obrigou a que se procedesse de igual modo à generalização do cálculo da significância estatística dos novos parâmetros beta. Consequentemente, a variância assimptótica associada ao parâmetro beta para rendimentos compostos ao longo de três períodos consecutivos é

$$\frac{1}{T-6} P_{\text{lim}} \left[\sqrt{(T-6)} ({}_3\hat{\beta}_i - {}_3\beta_i) \right]^2 =$$

$$= \frac{1}{T-6} \frac{P_{\text{lim}} \frac{1}{T-6} \sum_t \sum_l {}_3\bar{r}_{m3t}^s {}_3\varepsilon_{it}^s {}_3\varepsilon_{il}^s {}_3\bar{r}_{m3l}^s}{P_{\text{lim}} \left[\frac{1}{T-6} \sum_t {}_3r_{mt}^s {}_3\bar{r}_{m3t}^s \right]^2}$$

$$= \frac{1}{T-6} \frac{\text{var}({}_3r_{m3t}^s) \text{var}({}_3\varepsilon_{it}^s) + 2\text{cov}({}_3\varepsilon_{it}^s, {}_3\varepsilon_{it-1}^s) \text{cov}({}_3r_{m3t}^s, {}_3r_{m3t-1}^s)}{\left[\text{cov}({}_3r_{mt}^s, {}_3\bar{r}_{m3t}^s) \right]^2}$$

$$= \frac{\text{var}({}_3\varepsilon_{it}^s)}{T-6} * \frac{1 + 2{}_3\rho_i^s {}_3\rho_{m3}^s}{\left[{}_3\beta_{mm3}^s \right]^2 \text{var}({}_3r_{m3t}^s)}$$

[III-B. 2]

com

$${}_3r_{m3t} = r_{mt-3} + r_{mt-2} + \dots + r_{mt+3}$$

$$3\rho_{m3}^s = \frac{\text{cov}(3r_{m3t}^s, 3r_{m3t-1}^s)}{\text{std}(3r_{m3t}^s) \text{std}(3r_{m3t-1}^s)}$$

e

$$3\beta_{mm3}^s = \frac{\text{cov}(3r_{m3t}^s, 3r_{m3t}^s)}{\text{var}(3r_{m3t}^s)}$$

Os resultados obtidos na sequência das generalizações efectuadas foram os seguintes:

	Q_{m3}	$2Q_{m3}$	$3Q_{m3}$	$4Q_{m3}$	β_{mm3}	$2\beta_{mm3}$	$3\beta_{mm3}$	$4\beta_{mm3}$
1988	.8574	.9000	.9321	.9496	.3484	.2332	.1651	.1185
1989	.7887	.8703	.9190	.9456	.3826	.2416	.1723	.1140
1990	.8022	.8794	.9142	.9393	.3743	.2376	.1733	.1281
1991	.6493	.8035	.8814	.9015	.3529	.1996	.1163	.0880
1992	.7949	.8942	.9220	.9529	.3590	.2245	.1606	.1111

bem como os apresentados nos Quadros III-B1 e III-B2 das páginas seguintes.

QUADRO III.B1

CODE	ro(1)				ro(2)				ro(3)				ro(4)				
	1988	1989	1990	1991	1988	1989	1990	1991	1988	1989	1990	1991	1988	1989	1990	1991	1992
1	310801	-0.1191	-0.0290	-0.1254	-0.0702	-0.4487	-0.0968	-0.1136	0.0547	-0.0207	0.0690	-0.0477	-0.1747	-0.0188	0.0449	0.1278	-0.0688
2	310901	0.0289	-0.1054	-0.2189	-0.0292	0.0502	-0.1323	-0.0475	-0.0768	-0.1421	-0.0813	0.0175	0.0083	-0.0610	0.0435	-0.0296	0.0435
3	312301	0.0868	-0.1843	-0.0054	0.0358	-0.0529	-0.1493	-0.0397	-0.1796	-0.2421	-0.1861	-0.2337	0.0694	0.0118	-0.0404	0.0148	-0.0404
4	313001	-0.0253	0.0110	-0.2199	-0.1014	0.0179	0.0020	-0.0125	-0.0237	0.0310	0.0003	-0.0486	-0.0052	-0.1892	-0.0018	0.0249	-0.0018
5	314401	-0.2923	-0.2844	0.0869	-0.0692	0.0693	-0.0531	-0.0449	0.0908	-0.2607	-0.1397	-0.1347	-0.0901	-0.0206	-0.0677	-0.0159	-0.0677
6	323501	-0.0678	0.3290	-0.6425	NA	-0.0429	-0.0377	0.1068	0.3160	NA	-0.1161	0.0031	NA	0.0260	-0.1408	-0.1781	-0.0200
7	340101	0.1130	-0.0101	-0.0077	0.0883	0.0259	-0.0718	-0.2027	-0.0266	-0.0529	0.0438	-0.1163	-0.0669	0.0315	-0.1333	0.0408	-0.0821
8	350201	-0.0999	0.0706	-0.0706	0.0405	-0.1535	-0.0633	-0.1516	0.0012	0.0746	0.1058	-0.1147	-0.0796	-0.0168	0.0381	0.1083	-0.0749
9	350701	0.1837	-0.1101	-0.2187	-0.1773	0.0450	-0.0601	0.0536	0.0155	-0.0635	0.1331	0.0462	-0.0027	0.0068	-0.2077	-0.1516	-0.0378
10	352901	0.0158	-0.4516	-0.0700	0.0633	-0.1672	-0.1627	0.0239	-0.0523	0.1565	-0.0388	0.1557	-0.0962	-0.0566	-0.2079	-0.0195	0.0034
11	360401	-0.3023	-0.0213	-0.0090	-0.0971	-0.0645	0.0626	-0.0696	0.0694	0.0753	0.0815	-0.1442	0.0168	0.0523	-0.0190	-0.2165	0.0173
12	361801	-0.3489	0.0685	-0.0088	-0.3025	0.0790	-0.0537	0.1309	0.1930	0.1437	0.0583	0.0108	-0.1496	-0.1688	-0.0471	0.1397	0.0018
13	369001	-0.2194	-0.2572	-0.0871	-0.2274	-0.0388	0.0628	0.0565	-0.0125	0.2130	0.0458	0.0458	0.0637	-0.0706	0.2306	-0.0211	-0.1349
14	369701	-0.2508	-0.2089	-0.0877	-0.2753	-0.1195	0.1883	0.0446	-0.5871	-0.1596	0.0458	0.0581	0.0032	0.1919	0.0585	-0.0232	-0.0863
15	370301	-0.1406	-0.2724	-0.0240	-0.1556	-0.1690	0.1323	0.1988	-0.0952	0.1511	0.0796	-0.1460	-0.0869	0.0522	0.0603	0.0829	-0.0722
16	380201	-0.3025	-0.0897	-0.4457	0.0821	-0.1971	-0.0601	-0.0246	0.0940	-0.0158	-0.0094	0.1865	-0.0700	-0.0286	-0.0707	-0.1110	0.0139
17	380301	0.1012	0.0748	0.0257	0.1721	0.1196	0.1352	-0.0122	0.0442	0.0268	0.0844	-0.0493	0.0408	-0.0246	-0.1015	0.0230	-0.2247
18	380601	0.1258	-0.1787	-0.0907	-0.0450	0.0002	-0.0738	-0.0566	-0.1086	-0.2470	-0.0725	-0.3220	-0.0228	-0.0881	-0.0814	0.2124	-0.3470
19	381001	-0.1219	-0.2160	-0.0253	0.0303	-0.3533	-0.1385	-0.1703	0.1654	-0.2339	0.0747	-0.2268	-0.0074	-0.0432	-0.2101	-0.1402	-0.0220
20	381201	-0.0052	0.1089	-0.0224	-0.1265	-0.3638	-0.1363	-0.0780	0.0198	0.0421	0.0345	-0.0617	-0.1962	-0.0768	0.0125	0.0217	-0.0513
21	384801	-0.0978	-0.0902	-0.3612	-0.0396	-0.1997	-0.2349	-0.2392	-0.0182	-0.1144	0.0563	0.0189	-0.0854	0.0477	0.1344	-0.0696	0.0940
22	388101	-0.1056	-0.2449	-0.1796	-0.0673	-0.2090	0.0432	-0.0212	-0.1281	0.1350	-0.0719	-0.0045	-0.0551	0.0633	0.0610	-0.0140	-0.0140
23	500201	-0.1844	-0.1303	-0.0825	-0.3063	-0.2785	-0.1156	0.0171	-0.1700	0.0390	0.0096	-0.0011	-0.0969	-0.0033	0.0909	0.0239	-0.0123
24	500301	0.0033	-0.2245	-0.1196	0.1006	-0.4443	-0.2152	-0.1123	-0.0711	-0.0050	0.0548	-0.0444	0.1875	-0.0183	-0.1888	-0.1083	0.1321
25	500401	0.0793	0.0620	-0.1309	-0.2696	0.1332	-0.0466	0.0135	-0.1726	-0.1010	-0.0239	0.0746	0.0459	0.0735	0.2335	0.0174	-0.1775
26	503101	0.0983	-0.1262	0.1863	-0.0237	0.2004	-0.2196	0.1516	0.0916	-0.0300	-0.0592	-0.0562	-0.0255	0.0922	-0.0625	-0.1070	-0.1270
27	504801	-0.3070	-0.2110	-0.2435	-0.0889	0.1640	0.1349	-0.0541	-0.0075	-0.1567	-0.0200	-0.1502	-0.0262	-0.0294	-0.0424	-0.0512	0.0612
28	506701	-0.2778	0.2312	-0.1272	-0.2935	0.1487	-0.1208	-0.1366	-0.0961	0.0400	0.0352	0.1765	-0.1270	-0.0482	-0.1598	-0.0063	-0.0836
29	506901	-0.0962	-0.0878	-0.0055	0.0339	-0.0106	-0.0627	-0.0778	-0.0118	0.0372	0.0754	-0.1536	0.0607	0.0436	-0.0571	0.1516	-0.0201
30	610401	-0.1631	0.0907	-0.0792	-0.1822	-0.0578	-0.0607	-0.0064	-0.0920	0.0595	0.0403	-0.0361	-0.0495	0.0257	-0.0200	0.0340	0.0302
31																	

QUADRO III.B.2

	CODICE	roc(1)					roc(2)					roc(3)					roc(4)				
		1988	1989	1990	1991	1992	1988	1989	1990	1991	1992	1988	1989	1990	1991	1992	1988	1989	1990	1991	1992
32	621801	-0.1560	-0.2101	-0.0751	-0.0613	0.0650	-0.1674	-0.3787	-0.0936	0.1821	-0.0905	0.1690	0.3390	0.0206	-0.0254	0.0842	0.0819	0.1469	0.1175	0.0252	-0.1469
33	630301	-0.2163	-0.2434	-0.1685	-0.3045	-0.0903	-0.0461	0.1637	0.0079	0.2592	-0.0763	-0.0226	-0.1084	-0.1688	-0.0553	0.0266	0.0845	0.0445	-0.0839	-0.1313	-0.0570
34	630801	-0.0558	-0.2082	-0.2608	-0.1856	-0.3757	-0.0669	-0.0293	-0.0827	-0.1828	-0.0716	0.0965	-0.0501	-0.0918	0.1918	0.2485	0.0224	0.0310	0.1923	0.0670	-0.5050
35	639801	-0.2762	-0.0392	-0.3283	0.1075	0.0933	-0.0438	-0.1118	0.1399	-0.1351	-0.0424	-0.0526	-0.0786	-0.0282	0.0479	0.0127	0.0944	-0.0970	-0.0699	-0.1154	0.0633
36	710501	-0.3029	0.0650	-0.1828	0.1047	0.0099	0.3877	-0.0103	-0.0043	-0.0422	-0.1635	0.2605	0.0421	-0.0201	-0.0392	-0.1111	-0.2798	-0.0111	-0.0229	0.0152	-0.0377
37	713201	-0.1712	-0.0074	0.1632	0.3881	-0.2335	0.0314	0.1348	0.1209	-0.0408	0.0227	0.1225	0.0395	0.1443	-0.1037	-0.0799	-0.0530	0.0494	-0.0222	-0.0129	-0.0297
38	716501	-0.2271	-0.0495	-0.3410	-0.2175	-0.4448	-0.2479	-0.0544	-0.0681	-0.0303	0.0838	0.1076	-0.0801	0.0790	-0.1286	-0.1783	0.0185	0.0020	-0.1008	-0.0215	0.2163
39	720101	0.0552	0.0098	0.0093	-0.0647	0.0458	-0.0983	-0.1362	0.0841	0.0088	0.1187	-0.2145	-0.0548	-0.0582	-0.0707	0.1746	-0.1341	0.1281	-0.0309	0.1012	-0.0032
40	720102	0.0088	-0.0882	-0.0820	-0.1089	0.0292	-0.2776	-0.2443	-0.0251	0.0857	0.0381	0.0002	0.1471	0.0109	-0.1494	-0.0344	-0.0637	0.0185	0.0372	0.0414	-0.0254
41	810501	-0.1276	-0.1026	0.1114	-0.3128	0.0207	-0.2207	-0.0176	-0.0619	0.0324	-0.0752	-0.1107	0.0664	-0.0823	-0.0830	-0.0573	0.1097	0.0810	-0.0781	-0.0303	-0.0581
42	810701	0.0007	-0.0136	-0.0802	0.0996	0.0162	-0.1818	-0.2064	-0.2274	0.0803	-0.0299	0.0487	-0.0398	0.0759	0.0895	0.0264	-0.0501	0.1279	-0.0416	-0.0741	0.0875
43	810702	-0.0503	-0.2178	-0.2071	-0.0719	0.0658	-0.0853	0.0032	-0.0187	0.0923	0.0618	-0.0653	-0.0195	0.0554	-0.0043	0.0024	0.0030	0.1759	-0.1152	-0.0034	-0.0242
44	810901	0.0941	-0.0335	0.0566	-0.0371	0.1213	-0.0642	0.0384	-0.1010	0.0178	-0.1689	-0.1031	-0.1011	0.0038	-0.0069	-0.1416	-0.0917	-0.1562	0.0383	0.0201	-0.1417
45	811001	-0.3513	-0.0468	-0.1943	-0.0891	0.3590	0.1345	0.0063	0.0084	0.0949	0.1018	-0.2256	-0.1192	0.0400	0.0138	0.0154	0.0178	-0.1528	-0.1537	0.1488	-0.1959
46	811901	0.1390	0.0982	-0.0167	-0.1173	-0.0675	-0.0124	-0.0126	-0.0101	-0.0692	0.1157	-0.0296	-0.0398	-0.2983	0.0312	-0.0285	-0.0449	-0.0298	-0.0392	0.1107	0.0053
47	811902	NA	-0.3405	0.0129	-0.1308	0.0370	NA	0.0863	-0.0680	-0.0588	0.0667	NA	0.0275	-0.1077	0.0094	-0.1001	NA	-0.1452	0.0105	-0.2452	
48	813501	-0.1010	0.1221	-0.0342	-0.0727	0.0571	-0.0193	-0.0135	0.0262	0.0682	-0.2117	0.0396	-0.0712	-0.1449	-0.0005	-0.0078	0.0205	0.0363	-0.0409	0.0304	0.0446
49	813502	-0.0174	0.0132	0.1268	-0.0167	0.0760	-0.1368	-0.1072	-0.0764	0.1484	-0.0286	-0.1455	-0.0286	-0.2132	0.0242	0.0361	-0.0691	-0.0114	-0.0568	0.0282	-0.1045
50	814701	-0.0574	-0.0952	-0.1856	-0.2832	0.1967	-0.1285	-0.0401	-0.0051	-0.0672	0.0343	-0.0269	-0.0696	-0.0668	0.1116	-0.1712	-0.2082	-0.1174	0.1252	-0.1120	-0.3840
51	818101	0.0414	-0.3686	-0.1881	0.2002	0.1098	-0.0211	0.0480	-0.1192	-0.0945	0.0728	-0.1469	-0.0270	0.0867	-0.1279	0.0244	-0.1351	0.0857	0.0298	-0.1720	0.0652
52	818201	-0.0488	0.0843	-0.1662	0.1457	-0.2403	-0.1880	-0.0155	0.0328	-0.0027	0.0911	0.1479	0.0860	-0.1091	0.1190	-0.0758	0.0707	0.1536	0.0672	0.0660	0.0748
53	818401	-0.3646	0.0461	-0.2040	-0.2461	-0.2083	0.1700	-0.0422	-0.0287	-0.0942	0.0662	-0.0490	-0.0630	-0.0193	0.0566	-0.0807	-0.0849	0.0151	-0.1394	0.0238	0.0235
54	821001	-0.1489	-0.0198	-0.2180	-0.1135	-0.0122	-0.1175	-0.0349	0.0611	0.0152	0.0190	-0.0219	0.0752	0.0505	-0.2553	0.1062	-0.1400	0.1101	0.0017	0.0447	-0.0141
55	821501	-0.2138	0.2094	-0.3055	-0.1814	-0.2056	-0.0807	-0.1415	0.1313	0.0015	0.0186	-0.0633	-0.1733	-0.0799	0.0039	-0.0757	0.1625	0.0198	0.0485	0.0077	-0.1303
56	830701	0.0718	-0.1739	-0.1990	0.0308	-0.2044	-0.0365	-0.1070	-0.0651	-0.1934	-0.0090	-0.1303	0.1790	0.0592	-0.2259	-0.0598	-0.2123	-0.0663	-0.1282	-0.0007	-0.0399
57	831401	0.1226	0.2855	0.1545	-0.1213	-0.0245	-0.0178	0.1675	0.0701	-0.1015	0.0131	-0.1068	0.0911	0.1088	-0.0441	-0.0516	-0.2781	-0.0991	-0.1158	0.1319	-0.0351
58	834201	-0.1648	-0.1378	-0.0750	-0.0783	-0.0103	0.0186	-0.1659	-0.0300	-0.0424	0.0792	-0.2155	0.0128	0.0301	-0.0559	-0.0286	0.0312	-0.1083	0.0379	-0.0181	-0.2351
59	940101	-0.3774	-0.1509	-0.2060	-0.3264	-0.3985	-0.1279	-0.1460	0.0015	0.1081	0.1805	0.0863	0.0459	-0.1186	-0.1829	-0.1927	0.0662	0.0214	0.0963	0.1110	0.2384
60	940102	0.0082	-0.2298	-0.2103	-0.0358	-0.3530	-0.2083	0.0487	0.2195	-0.0248	0.0476	-0.2059	-0.0290	-0.0884	0.0357	-0.0803	0.2441	-0.1204	0.0015	-0.1173	-0.1227
61	940201	-0.1934	-0.0902	-0.0199	0.0277	-0.1330	-0.0508	-0.1017	-0.2008	-0.0712	-0.0282	-0.1396	-0.1283	-0.0249	-0.0796	0.0268	0.1021	0.0296	0.0559	-0.0665	-0.0858

ANEXO III. C - A Inconsistência do Estimador de Dimson

O estimador de Dimson (desenvolvido com o objectivo de determinar o parâmetro beta de acções transaccionadas infrequentemente), obtém-se através de uma regressão linear múltipla entre os rendimentos observados de uma acção e os rendimentos proporcionados pelo mercado em momentos do tempo anteriores, simultâneos e posteriores aos utilizados para a acção

$$r_{it} = \alpha + \sum_{k=-n}^n \beta_k r_{mt+k} + \omega_t$$

e subsequente agregação dos respectivos parâmetros β_k ,

$$\hat{\beta} = \sum_{k=-n}^n \hat{\beta}_k$$

Para $n = 1$ o modelo de Dimson pode escrever-se:

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_i^- r_{mt-1} + \beta_i r_{mt} + \beta_i^+ r_{mt+1} + \varepsilon_{it}$$

sendo o estimador proposto por Dimson

$$P_{\text{lim}} \hat{\beta}_i = \beta_i^- + \beta_i + \beta_i^+ \quad [\text{III-C. 1}]$$

No entanto, a minimização da soma dos quadrados dos resíduos da regressão anterior conduz às três seguintes equações:

$$\begin{aligned} \beta_i^- + \rho_m \beta_i &= b_i^- \\ \rho_m \beta_i^- + \beta_i + \rho_m \beta_i^+ &= b_i \\ \rho_m \beta_i + \beta_i^+ &= b_i^+ \end{aligned}$$

sendo a soma do lado direito das expressões anteriores e respectiva divisão por um mais duas vezes o coeficiente de autocorrelação do rendimento de mercado igual ao estimador proposto por Scholes and Williams.

No entanto, a soma do lado esquerdo das expressões e correspondente divisão por um mais duas vezes o coeficiente de autocorrelação do rendimento de mercado conduz à seguinte relação:

$$P_{\text{lim}} \hat{\beta}_i = \frac{1+\rho_m}{1+2\rho_m} \beta_i^- + \beta_i + \frac{1+\rho_m}{1+2\rho_m} \beta_i^+ \quad [\text{III-C. 2}]$$

Desta forma, o estimador proposto por Dimson é diferente do proposto por Scholes and Williams e, por conseguinte, inconsistente (Fowler and Rorke(1983) obtiveram idêntica conclusão para rendimentos gerados ao longo de dois períodos consecutivos de tempo). Verifica-se, no entanto, que os dois estimadores tendem a igualar-se sempre que o índice de rendimentos do mercado é constituído por acções frequentemente transaccionadas, pois nesse caso $\rho_m \approx 0$.

IV. O Efeito da Liquidez no Processo Gerador de Rendimentos: Uma Aplicação Empírica da Metodologia *Panel Data* ao Mercado Accionista Português

IV.1 O Efeito da Liquidez nos Rendimentos Gerados por Acções

Contrariamente ao defendido pelo *Capital Asset Pricing Model*, anteriormente descrito, no qual em equilíbrio o valor esperado do rendimento de uma acção é função exclusivamente do nível do parâmetro de risco sistemático beta (sendo este, em consequência, o único factor relevante na valorização de uma acção), reconhece-se que em mercados financeiros a liquidez, ou seja, a frequência e a facilidade com que as acções são diariamente transaccionadas, constitui um factor adicional na decisão de investimento dos agentes económicos.

Neste sentido, foram desenvolvidas nos últimos anos várias abordagens com o objectivo específico não de modelizarem as mais ou menos-valias proporcionadas pelos activos de rendimento variável, mas tão somente de obterem relações empíricas entre os rendimentos gerados pelas acções e determinadas variáveis *proxi* de medidas de liquidez que validassem a anterior asserção.

Um dos principais trabalhos nesta área consiste na metodologia progressivamente desenvolvida por Amihud and Mendelson(1986a, 1986b, 1989, 1991a e 1991b) a qual se baseia fundamentalmente na análise do efeito da variável *bid-ask spread* relativo¹ (variável que pretende medir o prémio de iliquidez associado a cada activo²) nos rendimentos gerados pelas acções. Basicamente, Amihud and Mendelson sustentam - tendo inclusivamente obtido evidência empírica nesse sentido - que os rendimentos proporcionados pelas acções são uma função

¹ Existem basicamente duas formas alternativas para calcular o diferencial *bid-ask* relativo: a utilizada por Amihud and Mendelson e que consiste no rácio entre a diferença dos preços *ask* e *bid* e a respectiva cotação de mercado, e, por exemplo, a proposta por Stoll e Whaley(1983), que consiste no rácio entre a diferença dos preços *ask* e *bid* e a média simples destes preços. Na aplicação empírica a realizar no sub-capítulo IV.3 irá utilizar-se a segunda proposta, com algumas modificações que serão convenientemente explicitadas na altura.

² O diferencial *bid-ask* relativo mede teoricamente o prémio de iliquidez associado a cada acção, na medida em que regra geral o preço *ask* inclui um prémio oferecido pelo comprador para uma aquisição imediata, enquanto o preço *bid* reflecte uma concessão para uma venda imediata. Desta forma, quanto maior for o diferencial observado menos líquida será *ceteris paribus* a respectiva acção, pelo que em equilíbrio o valor esperado do rendimento desta acção deverá incluir um prémio que reflecta o custo adicional inerente a uma transacção imediata. "Waiting costs are relatively important costs for trading in organized markets, and would seem to dominate the determination of spread." Demsetz(1968), pág. 41.

crescente mas côncava do diferencial *bid-ask* relativo³. Anteriormente, Demsetz(1968) havia já detectado a existência de uma acentuada correlação negativa entre a mobilidade de uma acção, ou seja, a frequência com que a acção é transaccionada (medida quer pelo número de vezes que é movimentada por dia, quer pelo número de accionistas), e o diferencial *bid-ask* relativo⁴, facto que o levou a concluir que esta variável poderia servir como uma interessante *proxi* de custos de transacção em estudos que pretendessem medir imperfeições em mercados de capitais.

Neste sentido, Stoll and Whaley(1983) verificaram em termos empíricos ser a dimensão da empresa negativamente correlacionada com a variável *bid-ask spread* (utilizada como medida de custo de transacção)⁵. Antes, Banz(1981) detectara igualmente que a dimensão da empresa (representada pelo seu valor de mercado) era significativamente correlacionada com os rendimentos gerados pelas respectivas acções, não tendo, no entanto, encontrado justificação para tal relação⁶.

Por outro lado, em Golsten and Milgrom(1985) verifica-se que o diferencial *bid-ask* relativo depende não apenas da elasticidade das curvas da procura e oferta dos investidores, mas igualmente da qualidade da informação que estes possuem. Reconhecendo que os preços de transacção de títulos de rendimento variável são informativos, os autores concluem que o diferencial *bid-ask* tende a reduzir-se sempre que o número de transacções aumenta, mantendo constante o número de investidores melhor informados, bem como o valor da informação que estes possuem. Kyle(1985) obteve uma conclusão semelhante ao analisar o conteúdo informativo dos preços *versus* características de liquidez de activos pertencentes a um mercado especulativo no qual a informação tem um custo não nulo, tendo verificado que a intensidade de transacções é positivamente relacionada com a liquidez do mercado. Recentemente, Pagano(1989), retomando esta abordagem, verificou que o volume transaccionado, outra vertente da liquidez de um

³ "Our model predicts that higher-spread assets yield higher expected returns, and that there is a clientele effect whereby investors with longer holding periods select assets with higher spreads. The resulting testable hypothesis is that asset returns are an increasing and concave function of the spread." Amihud and Mendelson(1986a), pág 224.

⁴ "The statistical analysis strongly indicates that the cost of exchanging a security declines as trading activity in that security increases." Demsetz(1968), pág 50.

⁵ "The proportional spread represents compensation to the dealer on a turn-around transaction (purchase and sale). On a single transaction, the cost to the investor is one-half the spread. ... The results indicate that the market value effect is reversed when the transaction costs are considered. The largest firms outperform the smallest firms ..." Stoll and Whaley(1983), págs. 70 e 72.

⁶ "...the size effect exists but it is not at all clear why it exists." Banz(1981), pág. 17.

mercado accionista, é positivamente relacionado com a capacidade de absorção do respectivo mercado.

Golsten(1987) e Glosten and Harris(1988), prosseguindo a via de análise desenvolvida em Golsten and Milgrom(1985), argumentam que o diferencial *bid-ask* se pode dividir em duas componentes, informação assimétrica e poder de mercado, as quais deverão ser estimadas separadamente. Neste sentido, já previamente Copeland and Galai(1983) tinham obtido empiricamente uma correlação negativa entre a variável *spread* e o grau de disponibilidade e difusão de informação das empresas cotadas em bolsas de valores, bem como Merton(1987), o qual ao desenvolver um modelo de equilíbrio onde se admite que os agentes económicos intervenientes possuem um conhecimento parcial do mercado (encontrando-se, por conseguinte, restritos a constituir *portfolios* exclusivamente de acções de empresas sobre as quais detenham um determinado nível de informação) verificou existir uma relação negativa entre o valor esperado dos rendimentos gerados pelas acções e o número de investidores com capacidade para adquirir essas acções (potenciais accionistas)⁷.

Na medida em que a literatura parece indicar que as variáveis *bid-ask spread* relativo, frequência de transacção, volume transaccionado, dimensão da empresa e dispersão accionista deverão afectar os rendimentos proporcionados por activos de rendimento variável, estas relações serão objecto de estudo empírico aplicado ao mercado accionista nacional.

A aplicação a realizar no presente capítulo baseia-se na metodologia desenvolvida por Fama and MacBeth(1973) e, com base em modelos econométricos que combinam observações seccionais e temporais (*Panel Data*) - no seguimento das abordagens propostas por Amihud and Mendelson e Golsten and Harris -, pretende obter relações empíricas entre os rendimentos gerados por acções transaccionadas no Mercado de Valores Mobiliários da Bolsa de Valores de Lisboa e o conjunto de variáveis anteriormente mencionado, com as quais se pretende reflectir directa ou indirectamente o efeito da liquidez no processo gerador de rendimentos. Neste sentido, irão ser analisados no sub-capítulo seguinte os casos particulares relevantes de modelos *Panel Data* para o objectivo proposto.

⁷ " ... would thus expect that important cross-sectional differences among securities' expected returns from factors other than market risk, will tend to be concentrated among lesser-known stocks with small investor bases." Merton(1987), pág. 497.

IV.2 Modelos *Panel Data*

Com o termo *Panel Data* pretende-se denominar modelos que combinam observações relativas a vários "indivíduos" (empresas, sectores, países, etc), em períodos temporais distintos. A principal vantagem deste tipo de modelos consiste basicamente em, por um lado, fazer pleno uso da informação disponível, a qual, eventualmente, poderia ser perdida ou enviesada no processo de agregação, e, por outro, a nível seccional, não ser necessário impor a homogeneidade de comportamento dentro do grupo de indivíduos. Em séries temporais pequenas os modelos *Panel Data* permitem igualmente aumentar o número de graus de liberdade, possibilitando simultaneamente modelizar o comportamento de cada indivíduo sem impor restrições *a priori* no processo de estimação.

A sua expressão analítica é em termos genéricos a seguinte:

$$Y_{it} = f(X_{it}, \eta_{it}, \varepsilon_{it}) \quad (1)$$

referindo-se o índice it ao indivíduo i ($i=1, \dots, N$) no período t ($t=1, \dots, T$) e representando Y_{it} a variável dependente, X_{it} o vector das variáveis explicativas, η_{it} a componente que permite variações entre indivíduos e no tempo e que geralmente se pode escrever

$$\eta_{it} = \mu_i + \lambda_t \quad (2)$$

e ε_{it} o parâmetro aleatório residual.

Na medida em que o período temporal em análise no presente trabalho (1988-92) é relativamente diminuto (não sendo, por conseguinte, de esperar alterações profundas no comportamento das empresas da amostra), e dado que se pretende unicamente estudar o efeito do factor liquidez do mercado accionista nacional em termos globais, apenas será apresentado nos sub-capítulos seguintes o caso particular do modelo *Panel Data* com coeficientes de inclinação constante e termo independente a variar com os indivíduos.

IV.2.1 Modelos com Coeficientes de Inclinação Constante e Termo Independente a Variar com os Indivíduos

Caso se considere que um modelo *Panel Data* correctamente especificado é tal que as diferenças de comportamento dos indivíduos são captadas pela variação do coeficiente independente e que os coeficientes de inclinação são por hipótese constantes, então esse modelo pode ser escrito da seguinte forma:

$$Y_{it} = \beta_{it} + \sum_{k=2}^K \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

com

$$\beta_{it} = \bar{\beta}_1 + \mu_i \quad e \quad \bar{\beta}_1 = \frac{1}{N} \left(\sum_{i=1}^N \beta_{it} \right) \quad (4)$$

onde $\bar{\beta}_1$ representa o valor médio dos termos independentes dos diferentes indivíduos e μ_i a diferença em relação à média para o indivíduo i . Quanto às características de μ_i podem colocar-se duas hipóteses: a primeira consiste em considerar μ_i fixo, situação que dá origem ao Modelo das Variáveis *Dummy*; a segunda consiste em assumir que μ_i é aleatório, tendo-se neste caso o Modelo das Componentes de Erro. Estes dois modelos, bem como os respectivos testes estatísticos de validade, irão ser analisados respectivamente nos três sub-capítulos seguintes.

IV.2.1.1 O Modelo das Variáveis *Dummy*

Para o indivíduo i a expressão (3) pode escrever-se:

$$Y_i = X_{si} \beta_s + (\bar{\beta}_1 + \mu_i) \Delta_T + \varepsilon_i \quad (5)$$

sendo

$$Y_i = \begin{bmatrix} Y_{i1} \\ \vdots \\ Y_{iT} \end{bmatrix} \quad \beta_s = \begin{bmatrix} \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} \quad \Delta_T = \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} \quad \varepsilon_i = \begin{bmatrix} \varepsilon_{i1} \\ \vdots \\ \varepsilon_{iT} \end{bmatrix} \quad (6)$$

e representando X_{si} a matriz das variáveis explicativas (excluindo o termo independente), de dimensão $T \times K'$ com $K' = K - 1$. Assume-se ainda que:

$$E(\varepsilon_i) = \Theta \quad e \quad E(\varepsilon_i \varepsilon_j) = \begin{cases} \sigma_\varepsilon^2 I_T & i = j \\ \Theta & i \neq j \end{cases} \quad (7)$$

Reescrevendo a expressão (5) em termos matriciais para todos os indivíduos, obtém-se

$$Y = [X_s \mid I_N \otimes \Delta_T] \begin{bmatrix} \beta_s \\ \hline \beta_1 \end{bmatrix} + \varepsilon \quad (8)$$

Fazendo $R = I_N \otimes \Delta_T$ e aplicando o método dos mínimos quadrados vem

$$\begin{bmatrix} b_s \\ b_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'_s X_s & | & X'_s R \\ \hline R' X_s & | & R' R \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} X'_s Y \\ R' Y \end{bmatrix} \quad (9)$$

expressão que envolve o cálculo da inversa de uma matriz por blocos do tipo

$$\begin{bmatrix} A_{11} & | & A_{12} \\ \hline A_{21} & | & A_{22} \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} E & | & -EA_{12}A_{22}^{-1} \\ \hline -A_{22}^{-1}A_{21}E & | & A_{22}^{-1} + A_{22}^{-1}A_{21}EA_{12}A_{22}^{-1} \end{bmatrix} \quad \text{com } E = (A_{11} - A_{12}A_{22}^{-1}A_{21})^{-1} \quad (10)$$

a qual por aplicação ao caso presente resulta

$$\begin{aligned} b_s &= EX'_s Y - EX'_s R(R'R)^{-1}R'Y \\ &= EX'_s [I_{NT} - R(R'R)^{-1}R']Y \end{aligned} \quad (11)$$

Fazendo

$$Q = I_{NT} - R(R'R)^{-1}R' \quad (12)$$

obtém-se

$$b_s = EX'_s QY \quad (13)$$

No entanto,

$$\begin{aligned}
E &= [X_s' X_s - X_s' R (R' R)^{-1} R' X_s]^{-1} \\
&= \{X_s' [I_{NT} - R (R' R)^{-1} R'] X_s\}^{-1} \\
&= (X_s' Q X_s)^{-1}
\end{aligned} \tag{14}$$

pelo que

$$b_s = (X_s' Q X_s)^{-1} X_s' Q Y \tag{15}$$

ou, de outra forma,

$$\begin{aligned}
b_s &= [X_s' (I_N \otimes D_T) X_s]^{-1} X_s' (I_N \otimes D_T) Y \\
&= \left(\sum_{i=1}^N X_{si}' D_T X_{si} \right)^{-1} \sum_{i=1}^N X_{si}' D_T Y_i
\end{aligned} \tag{16}$$

para o indivíduo i , com⁸

$$Q = I_N \otimes D_T \quad e \quad D_T = I_T - \frac{1}{T} \Delta_T \Delta_T' \tag{17}$$

O estimador OLS pode igualmente calcular-se para o termo independente, sendo neste caso

⁸ Para uma melhor percepção do significado das matrizes Q e D_T veja-se o Anexo IV.A.

$$\begin{aligned}
b_1 &= -(R'R)^{-1}R'X_s(X_s'QX_s)^{-1}X_s'Y + (R'R)^{-1}R'Y + (R'R)^{-1}R'X_s(X_s'QX_s)^{-1}X_s'R(R'R)^{-1}R'Y \\
&= (R'R)^{-1}R'Y - \left\{ [(R'R)^{-1}R'X_s(X_s'QX_s)^{-1}X_s'] [Y - R(R'R)^{-1}R'Y] \right\} \\
&= (R'R)^{-1}R'Y - \left\{ [(R'R)^{-1}R'X_s(X_s'QX_s)^{-1}X_s'] [I_{NT} - R(R'R)^{-1}R'] Y \right\} \\
&= (R'R)^{-1}R'Y - (R'R)^{-1}R'X_s(X_s'QX_s)^{-1}X_s'QY \\
&= (R'R)^{-1}R'Y - (R'R)^{-1}R'X_s b_s \\
&= (R'R)^{-1}R'(Y - X_s b_s)
\end{aligned} \tag{18}$$

expressão que, com base nos resultados do Anexo IV.A, se pode reespecificar da seguinte forma:

$$b_1 = \frac{1}{T} I_N R'(Y - X_s b_s) \tag{19}$$

ou, ainda,

$$b_{1i} = \bar{Y}_i - \sum_{k=2}^K b_k \bar{X}_{ki} \tag{20}$$

para o indivíduo *i*.

Como facilmente se observa - e se pode inclusivamente verificar no Anexo IV.A - o Método das Variáveis *Dummy* consiste basicamente em pré-multiplicar o modelo original por uma matriz *Q* que transforma as observações em desvios relativamente à média para cada indivíduo (*Within Estimator*). Consequentemente, o modelo original pode escrever-se

$$\begin{aligned}
Y &= X\beta + \varepsilon \\
QY &= QX\beta + Q\varepsilon \\
\bar{Y} &= \bar{X}\beta + \bar{\varepsilon}
\end{aligned} \tag{21}$$

pelo que

$$\begin{aligned}
b &= (\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}'\bar{Y} \\
&= (\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}'\bar{X}\beta + (\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}'\bar{\varepsilon} \\
&= \beta + (\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}'\bar{\varepsilon}
\end{aligned} \tag{22}$$

Este estimador é não enviesado na medida em que

$$\begin{aligned}
E(b) &= E[\beta + (\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}'\bar{\varepsilon}] \\
&= E(\beta) + E[(\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}'\bar{\varepsilon}] \\
&= \beta + (\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}'E(\bar{\varepsilon}) \\
&= \beta
\end{aligned} \tag{23}$$

pois $E(\bar{\varepsilon}) = \Theta$.

Por outro lado, a matriz de variâncias-covariâncias obtém-se fazendo

$$\begin{aligned}
V(b) &= E[(b-\beta)(b-\beta)'] \\
&= E[(\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}'\bar{\varepsilon}\bar{\varepsilon}'\bar{X}(\bar{X}'\bar{X})^{-1}] \\
&= (\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}'E(\bar{\varepsilon}\bar{\varepsilon}')\bar{X}(\bar{X}'\bar{X})^{-1} \\
&= (\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}'\sigma_{\varepsilon}^2 Q \bar{X}(\bar{X}'\bar{X})^{-1} \\
&= \sigma_{\varepsilon}^2(\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}'\bar{X}(\bar{X}'\bar{X})^{-1} \\
&= \sigma_{\varepsilon}^2(\bar{X}'\bar{X})^{-1}
\end{aligned} \tag{24}$$

podendo determinar-se com relativa facilidade um estimador não enviesado de σ_{ε}^2 (veja-se o Anexo IV.B)

$$\hat{\sigma}_{\varepsilon}^2 = \frac{\hat{\varepsilon}'\hat{\varepsilon}}{NT - (N+K')} \tag{25}$$

IV.2.1.2 O Modelo das Componentes de Erro

Retomando a expressão (5)

$$Y_{it} = \sum_{k=2}^K \beta_k X_{it} + \bar{\beta}_1 + \mu_i + \epsilon_{it} \quad (26)$$

mas assumindo agora que μ_i é aleatório, com as características

$$\begin{aligned} E(\mu_i) &= \Theta \\ E(\mu_i^2) &= \sigma_\mu^2 \\ E(\mu_i \mu_j) &= \Theta \quad \text{para } i \neq j \end{aligned} \quad (27)$$

e admitindo que μ_i e ϵ_{it} são não correlacionados, o modelo anterior pode escrever-se

$$Y_i = X_i \beta + \mu_i \Delta_T + \epsilon_i \quad (28)$$

para o indivíduo i , mas agora com

$$X_i = [\Delta_T \mid X_{si}] \quad \beta = \begin{bmatrix} \bar{\beta}_1 \\ \beta_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \beta_k \end{bmatrix} \quad (29)$$

tendo o erro compósito $(\mu_i \Delta_T + \epsilon_i)$ média nula e matriz de variâncias-covariâncias

$$\begin{aligned}
V(\mu_i \Delta_T + \varepsilon_i) &= E[(\mu_i \Delta_T + \varepsilon_i)(\mu_i \Delta_T + \varepsilon_i)'] \\
&= E[(\mu_i \Delta_T + \varepsilon_i)(\mu_i \Delta_T' + \varepsilon_i')] \\
&= E[(\mu_i^2 \Delta_T \Delta_T') + (\mu_i \varepsilon_i' \Delta_T) + (\varepsilon_i \mu_i \Delta_T') + (\varepsilon_i \varepsilon_i')] \\
&= E(\mu_i^2) \Delta_T \Delta_T' + E(\mu_i \varepsilon_i') \Delta_T + E(\varepsilon_i \mu_i) \Delta_T' + E(\varepsilon_i \varepsilon_i') \\
&= \sigma_\mu^2 \Delta_T \Delta_T' + \sigma_\varepsilon^2 I_T \\
&= \omega
\end{aligned} \tag{30}$$

ou seja, em termos matriciais

$$\omega = \begin{bmatrix} \sigma_\mu^2 & \sigma_\mu^2 & \dots & \sigma_\mu^2 \\ \sigma_\mu^2 & \sigma_\mu^2 & \dots & \sigma_\mu^2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_\mu^2 & \sigma_\mu^2 & \dots & \sigma_\mu^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \sigma_\varepsilon^2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sigma_\varepsilon^2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \sigma_\varepsilon^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_\mu^2 + \sigma_\varepsilon^2 & \sigma_\mu^2 & \dots & \sigma_\mu^2 \\ \sigma_\mu^2 & \sigma_\mu^2 + \sigma_\varepsilon^2 & \dots & \sigma_\mu^2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_\mu^2 & \sigma_\mu^2 & \dots & \sigma_\mu^2 + \sigma_\varepsilon^2 \end{bmatrix} \tag{31}$$

Verificando-se desta forma que a matriz de covariâncias é idêntica para todos os indivíduos. As componentes de erro em diferentes períodos temporais para o mesmo indivíduo encontram-se correlacionadas mas a correlação é constante no tempo e idêntica para todos os indivíduos. No entanto, a aplicação directa do método OLS conduziria a um estimador enviesado pelo que se torna necessário utilizar o método de estimação GLS.

Generalizando para os N indivíduos a equação (28), obtém-se

$$Y = X\beta + \mu \otimes \Delta_T + \varepsilon \tag{32}$$

sendo neste caso geral a matriz de variâncias-covariâncias

$$V(\mu \otimes \Delta_T + \varepsilon) = E[(\mu \otimes \Delta_T + \varepsilon)(\mu \otimes \Delta_T + \varepsilon)'] \quad (33)$$

que, com

$$\begin{aligned} E(\mu \mu') &= \sigma_\mu^2 I_N \\ E(\varepsilon \varepsilon') &= \sigma_\varepsilon^2 I_{NT} \\ E[(\mu \otimes \Delta_T) \varepsilon'] &= \Theta \end{aligned} \quad (34)$$

e, na sequência do resultado obtido na expressão (30), se pode especificar

$$\begin{aligned} V(\mu \otimes \Delta_T + \varepsilon) &= \sigma_\mu^2 I_N \otimes \Delta_T \Delta_T' + \sigma_\varepsilon^2 I_{NT} \\ &= I_N \otimes (\sigma_\mu^2 \Delta_T \Delta_T' + \sigma_\varepsilon^2 I_T) \\ &= I_N \otimes \omega \\ &= \Omega \end{aligned} \quad (35)$$

A matriz Ω é uma matriz bloco-diagonal, na medida em que a componente errática para diferentes indivíduos não é correlacionada. Verifica-se deste modo que caso σ_μ^2 e σ_ε^2 sejam conhecidos a aplicação do método GLS conduz ao seguinte estimador não enviesado

$$\hat{\beta} = (X' \Omega^{-1} X)^{-1} X' \Omega^{-1} Y \quad (36)$$

Sabendo que o método GLS se aplica a observações transformadas, torna-se necessário determinar a matriz de transformação apropriada a esta situação

$$\Omega^{-1} = (I_N \otimes \omega)^{-1} = I_N \otimes \omega^{-1} \quad (37)$$

situação que envolve o cálculo da inversa da matriz ω^9

$$\begin{aligned}\omega^{-1} &= \frac{1}{T(T\sigma_{\mu}^2 + \sigma_{\varepsilon}^2)} \Delta_T \Delta_T' + \frac{1}{\sigma_{\varepsilon}^2} \left[I_T - \frac{1}{T} (\Delta_T \Delta_T') \right] \\ &= \frac{1}{T\sigma_a^2} \Delta_T \Delta_T' + \frac{1}{\sigma_{\varepsilon}^2} D_T\end{aligned}\tag{38}$$

a qual se determina facilmente através do resultado (17) e fazendo

$$\sigma_a^2 = T\sigma_{\mu}^2 + \sigma_{\varepsilon}^2\tag{39}$$

Por outro lado, é possível demonstrar que se

$$p = I_T - \frac{\alpha}{T} \Delta_T \Delta_T' \quad \text{com} \quad \alpha = \frac{\sigma_{\varepsilon}}{\sigma_a}\tag{40}$$

então

$$p' p = \sigma_{\varepsilon}^2 \omega^{-1}\tag{41}$$

obtendo-se para a globalidade da matriz das observações

$$P = I_N \otimes p\tag{42}$$

na medida em que

⁹ Veja-se, por exemplo, Judge et al (1985) Pág. 523.

$$\begin{aligned}
P'P &= (I_N \otimes p)'(I_N \otimes p) \\
&= I_N \otimes p'p \\
&= I_N \otimes (\sigma_e^2 \omega^{-1}) \\
&= \sigma_e^2 (I_N \otimes \omega^{-1}) \\
&= \sigma_e^2 \Omega^{-1}
\end{aligned} \tag{43}$$

Consequentemente, as matrizes das observações transformadas podem escrever-se respectivamente

$$Y_* = PY = (I_N \otimes p)Y = \begin{bmatrix} pY_1 \\ \vdots \\ pY_N \end{bmatrix} \quad X_* = PX = (I_N \otimes p)X = \begin{bmatrix} pX_1 \\ \vdots \\ pX_N \end{bmatrix} \tag{44}$$

às quais a aplicação do método OLS fornece um estimador não enviesado para β . Convém, para uma melhor percepção do significado das observações transformadas, analisar o conteúdo das matrizes Y_* e X_* . Para o indivíduo i

$$\begin{aligned}
pY_i &= \left(I_T - \frac{\alpha}{T} \Delta_T \Delta_T' \right) Y_i \\
&= Y_i - \frac{\alpha}{T} \Delta_T \Delta_T' Y_i \\
&= Y_i - \alpha \bar{Y}_i \Delta_T
\end{aligned} \tag{45}$$

e igualmente

$$\begin{aligned}
pX_i &= \left(I_T - \frac{\alpha}{T} \Delta_T \Delta_T' \right) X_i \\
&= X_i - \frac{\alpha}{T} \Delta_T \Delta_T' X_i \\
&= X_i - \alpha \bar{X}_i \Delta_T
\end{aligned} \tag{46}$$

No entanto, sabe-se que

$$X_i = [\Delta_T \mid X_{si}] \tag{47}$$

pelo que a expressão (46) se pode reescrever

$$pX_i = [(1 - \alpha) \Delta_T \quad X_{2i} - \alpha \bar{X}_{2i} \Delta_T \quad \dots \quad X_{Ki} - \alpha \bar{X}_{Ki} \Delta_T] \tag{48}$$

verificando-se, desta forma, que a equação geral para o indivíduo i obtida a partir das observações transformadas é

$$Y_{it} - \alpha \bar{Y}_i = (1 - \alpha) \bar{\beta}_1 + \sum_{k=2}^K (X_{kit} - \alpha \bar{X}_{ki}) \beta_k + e_t \tag{49}$$

Antes de terminar o presente sub-capítulo convém referir que na prática o estimador GLS de β não é imediatamente determinável, já que σ_μ^2 é *a priori* desconhecido. Consequentemente, torna-se necessário obter o respectivo estimador consistente. No entanto, através do resultado da expressão (25) estimar σ_μ^2 obriga simplesmente a determinar um estimador consistente para σ_a^2 . Defina-se, com este objectivo, a matriz H idempotente do tipo

$$H = \left(I_N \otimes \frac{1}{T} \Delta_T \Delta_T' \right) - \frac{1}{NT} \Delta_{NT} \Delta_{NT}' \tag{50}$$

que tem a característica de se ao pré-multiplicar por X ou por Y calcular a média de cada indivíduo, expressando esta em termos de desvio relativamente à média global (*between estimator*), ou seja

$$HX = \begin{bmatrix} \bar{X}_{21.} - \bar{X}_{2..} & \dots & \bar{X}_{K1.} - \bar{X}_{K..} \\ \vdots & & \vdots \\ \bar{X}_{2N.} - \bar{X}_{2..} & \dots & \bar{X}_{KN.} - \bar{X}_{K..} \end{bmatrix} \otimes \Delta_T \quad (51)$$

e do mesmo modo

$$HY = \begin{bmatrix} \bar{Y}_{1.} - \bar{Y}_{..} \\ \vdots \\ \bar{Y}_{N.} - \bar{Y}_{..} \end{bmatrix} \otimes \Delta_T \quad (52)$$

Reescrevendo o modelo na forma

$$\bar{Y} = \bar{X}\beta + V \quad (53)$$

em que

$$\bar{Y} = HY \quad \bar{X} = HX \quad V = \mu. + \bar{\varepsilon}_{..} \quad (54)$$

então, o estimador OLS de β é

$$\beta^* = (\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}'\bar{Y} \quad \text{com} \quad V^* = \bar{Y} - \bar{X}\beta^* \quad (55)$$

Conseqüentemente, sendo

$$\begin{aligned}V(\mu_i + \bar{\varepsilon}_i) &= E[(\mu_i + \bar{\varepsilon}_i)(\mu_i + \bar{\varepsilon}_i)'] \\&= E(\mu_i^2 + \mu_i \bar{\varepsilon}_i + \bar{\varepsilon}_i \mu_i + \bar{\varepsilon}_i^2) \\&= E(\mu_i^2 + \bar{\varepsilon}_i^2) \\&= \sigma_\mu^2 + \frac{1}{T} \sigma_\varepsilon^2 \\&= \frac{1}{T} \sigma_a^2\end{aligned}\tag{56}$$

então, um estimador não enviesado de σ_a^2 é

$$\hat{\sigma}_a^2 = \frac{V^* V^*}{(N-K)/T}\tag{57}$$

pelo que, com base no resultado (39), um estimador de σ_μ^2 é

$$\hat{\sigma}_\mu^2 = \frac{\hat{\sigma}_a^2 - \hat{\sigma}_\varepsilon^2}{T}\tag{58}$$

sendo apenas necessário garantir *a priori* que

$$\hat{\sigma}_a^2 \geq \hat{\sigma}_\varepsilon^2\tag{59}$$

IV.2.1.3 Testes Estatísticos de Validade de Modelos *Panel Data* com Coeficientes de Inclinação Constante e Termo Independente a Variar com os Indivíduos

O teste de validade do Modelo de Variáveis *Dummy* resume-se simplesmente a um teste clássico de F-Snedcor, no qual a hipótese nula consiste apenas na igualdade dos termos independentes estimados para os diferentes indivíduos.

Para testar a especificação do Modelo de Componentes de Erro analisado no sub-capítulo IV.2.1.2, Breusch and Pagan(1980) pág. 246, mostram que, dada a hipótese nula $H_0 : \sigma_{\mu}^2 = 0$ segundo a qual o estimador é BLUE, então

$$LM = \frac{NT}{2(T-1)} \left[\frac{\hat{\varepsilon}'(I_N \otimes \Delta_T \Delta_T') \hat{\varepsilon}}{\hat{\varepsilon}' \hat{\varepsilon}} - 1 \right]^2 \quad (60)$$

em que LM segue uma distribuição assintótica Qui-Quadrado com um grau de liberdade.

Quanto à questão de optar entre se considerar μ_i fixo ou aleatório, Hausman(1978) págs. 1256 e 1262-3 mostra que se o Modelo de Componentes de Erro estiver bem especificado então,

$$m = (b_s - \hat{\beta}_s)' (M_1 - M_0)^{-1} (b_s - \hat{\beta}_s) \quad (61)$$

com

$$M_0 = [\sigma_a^{-2} (X_s' H X_s) + \sigma_{\varepsilon}^{-2} (I_N \otimes D_T) X_s]^{-1} \quad (62)$$

$$M_1 = \sigma_{\varepsilon}^2 [X_s' (I_N \otimes D_T) X_s]^{-1}$$

em que m segue uma distribuição assintótica Qui-Quadrado com K' graus de liberdade.

ANEXO IV. A - O Significado das Matrizes Q e D_T

Para uma melhor percepção das características das matrizes Q e D_T, analise-se em primeiro lugar o significado de (R' R)⁻¹

$$\begin{aligned}
 (R' R)^{-1} &= [(I_N \otimes \Delta_T)' (I_N \otimes \Delta_T)]^{-1} \\
 &= (I_N \otimes \Delta_T' \Delta_T)^{-1} \\
 &= (I_N \otimes T)^{-1} \quad \text{já que} \quad \Delta_T' \Delta_T = T \\
 &= (T I_N)^{-1} \\
 &= \frac{1}{T} I_N
 \end{aligned}$$

consequentemente,

$$\begin{aligned}
 Q &= I_{NT} - R(R' R)^{-1} R' \\
 &= I_{NT} - \left\{ I_N \otimes \left(\frac{1}{T} \Delta_T \right) \right\} (I_N \otimes \Delta_T)' \\
 &= I_{NT} - \left(I_N \otimes \frac{1}{T} \Delta_T \Delta_T' \right) \\
 &= I_N \otimes \left(I_T - \frac{1}{T} \Delta_T \Delta_T' \right) \\
 &= I_N \otimes D_T
 \end{aligned} \tag{IV-A.1}$$

com

$$D_T = I_T - \frac{1}{T} \Delta_T \Delta_T' \tag{IV-A.2}$$

ou seja, em termos matriciais

$$D_T = \begin{bmatrix} 1 - \frac{1}{T} & -\frac{1}{T} & \dots & -\frac{1}{T} \\ -\frac{1}{T} & 1 - \frac{1}{T} & \dots & -\frac{1}{T} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -\frac{1}{T} & -\frac{1}{T} & \dots & 1 - \frac{1}{T} \end{bmatrix}$$

pele que

$$D_T X_{st} = \begin{bmatrix} X_{2i1} - \frac{1}{T} X_{2i1} - \dots - \frac{1}{T} X_{2iT} & X_{3i1} - \frac{1}{T} X_{3i1} - \dots - \frac{1}{T} X_{3iT} & \dots & \dots \\ X_{2i2} - \frac{1}{T} X_{2i1} - \dots - \frac{1}{T} X_{2iT} & X_{3i2} - \frac{1}{T} X_{3i1} - \dots - \frac{1}{T} X_{3iT} & \dots & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{2iT} - \frac{1}{T} X_{2i1} - \dots - \frac{1}{T} X_{2iT} & X_{3iT} - \frac{1}{T} X_{3i1} - \dots - \frac{1}{T} X_{3iT} & \dots & \dots \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} X_{2i1} - \bar{X}_{2i} & X_{3i1} - \bar{X}_{3i} & \dots & \dots & X_{Ki1} - \bar{X}_{Ki} \\ X_{2i2} - \bar{X}_{2i} & X_{3i2} - \bar{X}_{3i} & \dots & \dots & X_{Ki2} - \bar{X}_{Ki} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ X_{2iT} - \bar{X}_{2i} & X_{3iT} - \bar{X}_{3i} & \dots & \dots & X_{KiT} - \bar{X}_{Ki} \end{bmatrix}$$

e, do mesmo modo

$$D_T Y_t = \begin{bmatrix} Y_{t1} - \bar{Y}_t \\ Y_{t2} - \bar{Y}_t \\ \vdots \\ Y_{tT} - \bar{Y}_t \end{bmatrix}$$

Conclui-se desta forma que o Método das Variáveis *Dummy* equivale a pré-multiplicar o modelo por uma matriz D_T , a qual transforma cada observação em desvios em relação à média das observações de um indivíduo. Neste sentido, a matriz Q representa o desvio de cada observação relativamente à média para cada indivíduo (como facilmente se pode constatar pelo resultado [IV_A.1]). Consequentemente, pode afirmar-se que o estimador b_8 é um estimador interior ao indivíduo (*Within Estimator*).

ANEXO IV. B - Determinação de um Estimador não Enviesado de σ_ε^2

Um estimador não enviesado de σ_ε^2 obtém-se fazendo

$$\bar{Y} = \bar{X}b + \hat{\varepsilon}$$

pelo que

$$\begin{aligned} E(\hat{\varepsilon}'\hat{\varepsilon}) &= E[(\bar{Y}-\bar{X}b)'(\bar{Y}-\bar{X}b)] \\ &= E\{[\bar{Y}-\bar{X}(\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}'\bar{Y}][\bar{Y}-\bar{X}(\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}']\} \\ &= E\{[\bar{Y}-\bar{X}(\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}'\bar{Y}][I_{NT}-\bar{X}(\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}'](\bar{X}\beta + \bar{\varepsilon})\} \\ &= E[(M\bar{\varepsilon})'(M\bar{\varepsilon})] \quad \text{com } M = I_{NT}-\bar{X}(\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}' \\ &= E[tr(\bar{\varepsilon}'\bar{\varepsilon})] \\ &= tr(M) E(\bar{\varepsilon}'\bar{\varepsilon}) \\ &= tr(M) \sigma_\varepsilon^2 I_{NT} \\ &= \sigma_\varepsilon^2 \{tr[I_{NT}-\bar{X}(\bar{X}'\bar{X})^{-1}\bar{X}']\} \\ &= \sigma_\varepsilon^2 [NT-(N+K')] \end{aligned}$$

logo

$$E\left[\frac{\hat{\varepsilon}'\hat{\varepsilon}}{NT-(N+K')}\right] = \sigma_\varepsilon^2$$

sendo

$$\hat{\sigma}_\varepsilon^2 = \frac{\hat{\varepsilon}'\hat{\varepsilon}}{NT-(N+K')} \quad \text{[IV-B.1]}$$

um estimador não enviesado de σ_ε^2 quando todos os parâmetros são estimados simultaneamente.

IV.3 Estimação do Efeito da Liquidez, Dimensão e Concentração Accionista nos Rendimentos Gerados por Acções Transaccionadas no Mercado de Valores Mobiliário Nacional

No presente sub-capítulo pretende-se avaliar empiricamente a relação existente entre os rendimentos gerados por acções¹⁰ transaccionadas na Bolsa de Valores de Lisboa e um conjunto de variáveis representativas da respectiva liquidez, dimensão e concentração accionista de acordo com os fundamentos teórico-empíricos analisados no sub-capítulo IV.1. Neste sentido, foram construídas as seguintes variáveis com base em valores diários observados ao longo do período de Janeiro de 1988 a Dezembro de 1992:

- RET_{it} : Média trimestral dos rendimentos diários gerados pela acção i ;
- BET_{it} : Parâmetro anual de risco sistemático associado à acção i (valores estimados no Capítulo III e apresentados nos Quadros III.7A e III.7B);
- FRE_{it} : Rácio entre o número de dias em que a acção i obteve cotação oficial e o número de dias em que a referida acção foi admitida à cotação ao longo do trimestre t ;
- SPR_{it} : Média trimestral do diferencial relativo dos preços *bid* e *ask* diários da acção i ¹¹;
- $TRAD_{it}$: Rácio entre o número de acções transaccionadas e o número de acções admitidas à cotação da empresa i ao longo trimestre t ;
- CAP_{it} : Média trimestral da capitalização bolsista da acção i ;

Refira-se ainda que, na sequência dos resultados obtidos por Amihud and Mendelson(1986a e 1986b), as variáveis SPR , $TRAD$ e CAP foram posteriormente logaritimizadas.

¹⁰ As acções nominativas, ou seja, aquelas cujo código termina nos dígitos 02, foram eliminadas da presente amostra devido aos óbvios problemas econométricos que implicaria a sua utilização em conjunto com as acções ao portador (além de serem representativas do capital social da mesma empresa, é de esperar que evidenciem características semelhantes). Consequentemente, apenas serão consideradas neste sub-capítulo acções ao portador, ou seja, acções cujo código termina nos dígitos 01.

¹¹ O diferencial *bid-ask* relativo calculado consiste no rácio entre a diferença dos preços *ask* e *bid* e a média simples destes preços. Nos dias em que se não observou um dos preços *ask* ou *bid* considerou-se que:

$$ask_i = \max\{ask_{i,t-1}, ask_{i,t}\}$$
$$bid_i = \min\{bid_{i,t-1}, bid_{i,t}\}$$

em que i representa o número de dias que decorreram sem que se tivesse observado um preço *bid* ou *ask* e j o número de dias que é necessário decorrer até que se observe um dos referidos preços.

Seguindo a metodologia desenvolvida por Fama and MacBeth(1973), sem, no entanto, inicialmente, constituir *portfolios*, considerou-se o ano de 1988 exclusivamente para determinar o parâmetro de risco sistemático anual associado às respectivas acções. De seguida dividiu-se o período subsequente em 16 trimestres sobre os quais se pretende de facto testar as relações empíricas eventualmente existentes entre os rendimentos gerados pelas acções (RET) e as demais variáveis anteriormente especificadas. As variáveis explicativas foram consideradas com um desfaseamento trimestral, à excepção da variável BET que será sempre a estimativa do parâmetro de risco obtida no ano anterior¹² (constante ao longo dos respectivos trimestres).

O modelo a estimar, o qual combina observações temporais e seccionais, é genericamente o seguinte:

$$RET_{it} = f (BET_{it-4}, FRE_{it-1}, SPR_{it-1}, TRAD_{it-1}, CAP_{it-1})$$

As estimações efectuadas¹³ para o período 1989-92 através do Modelo das Variáveis *Dummy* encontram-se reproduzidas no Quadro IV.1. A sua análise permite verificar que os sinais dos parâmetros estimados são aparentemente contraditórios não só com os resultados empíricos obtidos em alguns trabalhos citados no sub-capítulo IV.1, como igualmente com os pressupostos da teoria económica. Esta contradição é, no entanto, meramente aparente, na medida em que o mercado accionista nacional evidenciou ao longo do período em análise um comportamento tendencialmente regressivo (o índice de cotações em 31 de Dezembro de 1992 era manifestamente inferior ao valor observado em 2 de Janeiro de 1988). Este facto pode ser facilmente constatado pela análise do parâmetro associado à variável de risco sistemático - no modelo em que esta é a única variável explicativa -, o qual por apresentar um sinal negativo não invalida o modelo CAPM¹⁴, mas somente refere que o excesso de rendimento gerado pelo mercado accionista nacional ao longo do período compreendido entre o primeiro trimestre de

¹² Este procedimento resulta do facto da estimação do parâmetro de risco sistemático obtida através do modelo CAPM se basear nos rendimentos gerados pelas acções, variável que agora irá ser considerada como dependente de outras, nomeadamente do referido parâmetro de risco.

¹³ Foram utilizados no presente capítulo os *packages* econométricos Gauss e TSP, versão 386.

¹⁴ Amihud and Mendelson(1986b) após terem obtido um parâmetro positivo e estatisticamente significativo associado à variável risco sistemático, concluem incorrectamente que "*The results of equation ... lend support to the conventional CAPM: There is a significant positive relation between return and beta.*" pág 45, afirmação que apenas será verdadeira quando o mercado accionista em análise gerar, em média, um rendimento superior a instrumentos sem risco.

QUADRO IV.1

RESULTS - PERIOD 1989-92

var of residuals	0.000061		0.000043		0.000042		0.000060		0.000036		0.000032							
	SEE	t-STUDENT	SEE	t-STUDENT	SEE	t-STUDENT	SEE	t-STUDENT	SEE	t-STUDENT	SEE	t-STUDENT						
	0.00940	0.00184	-6.11001	-0.02187	0.00198	-11.11517	-0.03074	0.00234	-13.12242	0.00908	0.00585	1.80616	-0.02171	0.00168	-12.89539	-0.05843	0.00560	-10.62646
	0.00692	0.00181	-3.82988	-0.02378	0.00216	-11.03890	-0.03237	0.00256	-12.67778	0.01086	0.00647	2.00148	-0.02250	0.00174	-12.94614	-0.06181	0.00654	-11.16632
	-0.01474	0.00180	-8.20176	-0.02367	0.00181	-13.10633	-0.03441	0.00223	-15.46366	0.00784	0.00677	1.16773	-0.02762	0.00166	-16.59177	-0.06703	0.00642	-10.44836
	0.02005	0.00182	-11.02744	-0.03363	0.00200	-16.78241	-0.04386	0.00247	-17.79040	-0.00172	0.00580	-0.30741	-0.03720	0.00179	-20.80746	-0.07463	0.00591	-13.30251
	0.00462	0.00180	2.56910	-0.02003	0.00208	-9.63602	-0.02838	0.00246	-11.56622	0.01254	0.00627	2.37601	-0.01878	0.00170	-11.06076	-0.05696	0.00529	-10.58972
	0.00128	0.00180	0.70934	-0.00403	0.00171	-2.36310	-0.01811	0.00221	-8.17901	0.02367	0.00669	3.52286	-0.02061	0.00182	-10.73431	-0.05671	0.00682	-8.89683
	-0.01702	0.00184	-9.24438	-0.03313	0.00214	-16.47846	-0.04492	0.00270	-16.52424	0.00049	0.00638	0.09132	-0.02673	0.00247	-21.36057	-0.08977	0.00586	-16.08011
	-0.01233	0.00189	-6.69200	-0.02979	0.00225	-13.26080	-0.04045	0.00276	-14.64753	0.00342	0.00483	0.69337	-0.03090	0.00188	-16.41726	-0.06647	0.00520	-13.15624
	-0.03202	0.00184	-17.41902	-0.04725	0.00210	-22.54956	-0.05503	0.00243	-22.81874	-0.01152	0.00621	-1.86582	-0.04963	0.00181	-27.32821	-0.09025	0.00612	-14.74176
	-0.00956	0.00185	-5.15752	-0.02214	0.00199	-11.14259	-0.03494	0.00258	-13.56366	0.00777	0.00634	1.45666	-0.02881	0.00187	-15.38661	-0.06482	0.00646	-11.86283
	-0.01330	0.00184	-7.24374	-0.02579	0.00187	-13.08075	-0.03670	0.00246	-14.96942	0.00614	0.00591	1.03900	-0.03132	0.00183	-17.16005	-0.06687	0.00687	-11.80877
	-0.00906	0.00182	-4.98006	-0.02330	0.00203	-11.45212	-0.03555	0.00282	-13.56200	0.00730	0.00509	1.46240	-0.02502	0.00178	-14.24683	-0.06153	0.00524	-11.75094
	-0.01896	0.00182	-10.93268	-0.03188	0.00183	-16.43275	-0.04151	0.00234	-17.70497	-0.00226	0.00540	-0.41777	-0.01686	0.00154	-10.96346	-0.06389	0.00511	-10.54571
	-0.00208	0.00180	-1.15201	-0.01626	0.00202	-8.05467	-0.02505	0.00241	-10.40398	0.01467	0.00518	2.84141	-0.01790	0.00174	-10.28672	-0.05346	0.00520	-10.27875
	-0.01219	0.00182	-6.70309	-0.02577	0.00200	-12.86802	-0.03475	0.00240	-14.50546	0.00561	0.00543	1.01466	-0.02891	0.00178	-16.27377	-0.06610	0.00642	-12.00118
	-0.00616	0.00182	-3.37948	-0.01964	0.00200	-9.80426	-0.02959	0.00239	-11.95618	0.01167	0.00544	2.12758	-0.01024	0.00165	-8.60483	-0.04779	0.00524	-8.12088
	0.00390	0.00181	2.10096	-0.01281	0.00214	-5.98196	-0.02372	0.00288	-8.86197	0.01984	0.00498	3.98809	-0.02297	0.00210	-10.96506	-0.06936	0.00639	-11.00186
	-0.00424	0.00187	-2.26402	-0.01229	0.00218	-6.62489	-0.02116	0.00259	-8.18940	0.02229	0.00654	4.02238	-0.02881	0.00238	-12.11489	-0.06620	0.00698	-11.10668
	-0.00634	0.00179	-2.98914	-0.01179	0.00173	-8.82846	-0.02588	0.00228	-11.38711	0.01584	0.00638	2.48346	-0.02943	0.00198	-14.81264	-0.06482	0.00633	-10.24678
	0.00817	0.00191	4.28820	0.00121	0.00184	0.66420	-0.01158	0.00230	-6.02428	0.03016	0.00663	4.54655	-0.01346	0.00198	-8.78737	-0.05017	0.00647	-7.76789
	-0.01236	0.00182	-6.78486	-0.02544	0.00198	-12.82405	-0.03609	0.00241	-14.68118	0.01016	0.00675	1.50270	-0.04332	0.00226	-19.12892	-0.08389	0.00896	-12.22410
	0.01199	0.00182	5.86837	-0.00161	0.00201	-0.80160	-0.01306	0.00259	-5.38943	0.02889	0.00616	5.66243	-0.00738	0.00186	-3.98306	-0.04330	0.00634	-8.11460
	0.00112	0.00186	0.60103	-0.01373	0.00209	-5.65634	-0.02371	0.00256	-8.29964	0.01733	0.00604	3.43890	-0.03158	0.00236	-13.39472	-0.06558	0.00651	-11.89972
	-0.00899	0.00184	-4.84048	-0.02073	0.00184	-10.56376	-0.03314	0.00250	-13.24916	0.01184	0.00627	1.89992	-0.04003	0.00240	-17.91537	-0.08093	0.00656	-12.33668
	-0.01287	0.00180	-7.13986	-0.02857	0.00209	-13.65749	-0.03613	0.00237	-14.82972	0.00758	0.00618	1.22668	-0.01963	0.00156	-12.02266	-0.06053	0.00690	-10.25583
	-0.01148	0.00180	-6.36990	-0.02540	0.00201	-12.65466	-0.03357	0.00236	-14.22754	0.00822	0.00687	1.37613	-0.02578	0.00170	-15.14608	-0.06480	0.00684	-11.10164
	0.00014	0.00187	0.07270	-0.01293	0.00202	-8.39860	-0.02440	0.00254	-8.61719	0.01652	0.00611	3.24882	-0.01886	0.00188	-10.04893	-0.06373	0.00626	-10.23846
	-0.00386	0.00182	-2.11621	-0.01683	0.00198	-8.52440	-0.02753	0.00246	-11.18701	0.01250	0.00607	2.46704	-0.01824	0.00172	-10.60583	-0.05315	0.00610	-10.41616
	-0.00732	0.00186	-3.96356	-0.02431	0.00219	-11.10417	-0.03251	0.00256	-12.68891	0.00650	0.00493	1.72363	-0.01694	0.00164	-10.33241	-0.05426	0.00489	-10.88264
	0.00443	0.00184	2.41202	-0.01171	0.00214	-5.47873	-0.02128	0.00258	-8.23189	0.02139	0.00623	4.08712	-0.02596	0.00226	-11.63177	-0.06217	0.00664	-11.01800
	-0.00001	0.00181	-0.00676	-0.01363	0.00200	-8.82724	-0.02482	0.00250	-8.83304	0.01621	0.00602	3.22744	-0.01741	0.00179	-8.74782	-0.06244	0.00616	-10.18467
	-0.01024	0.00186	-6.60572	-0.01969	0.00187	-10.46313	-0.03036	0.00229	-13.24517	0.00968	0.00602	1.68082	-0.01889	0.00163	-11.56074	-0.06563	0.00671	-8.73684
	-0.01613	0.00182	-8.84492	-0.03004	0.00202	-14.84958	-0.03886	0.00241	-18.13643	0.00191	0.00652	0.34617	-0.02824	0.00167	-16.92759	-0.06582	0.00543	-12.07982
	-0.01406	0.00184	-7.82814	-0.02576	0.00194	-13.24786	-0.03614	0.00239	-15.15277	0.01187	0.00772	1.63783	-0.04116	0.00224	-19.67882	-0.08826	0.00766	-11.54274
	-0.01413	0.00182	-7.77791	-0.02977	0.00210	-14.17856	-0.03864	0.00250	-16.42860	0.00871	0.00686	1.27198	-0.03871	0.00206	-18.29005	-0.08329	0.00887	-12.12470
	-0.00001	0.00178	-0.51000	-0.01638	0.00207	-7.82340	-0.02273	0.00233	-8.74291	0.02482	0.00786	3.24457	-0.03228	0.00226	-14.28082	-0.07781	0.00783	-10.19174
	-0.02422	0.00178	-13.57334	-0.03680	0.00189	-18.91840	-0.04636	0.00230	-19.75611	-0.00662	0.00686	-0.99189	-0.02348	0.00150	-15.62662	-0.06123	0.00633	-11.47948
	-0.01509	0.00180	-8.37874	-0.03046	0.00207	-14.68198	-0.03882	0.00248	-18.84718	0.00296	0.00544	0.48923	-0.01488	0.00162	-8.79561	-0.05440	0.00625	-10.36756
	-0.00426	0.00184	-2.31960	-0.02182	0.00221	-8.89864	-0.03650	0.00292	-12.15228	0.01423	0.00656	2.61861	-0.05363	0.00307	-17.43651	-0.08242	0.00664	-13.82680
	0.01399	0.00181	7.56803	-0.02874	0.00207	-13.90406	-0.03867	0.00263	-16.29410	0.00502	0.00670	0.89020	-0.03612	0.00196	-16.84466	-0.07464	0.00684	-12.78326
	-0.00662	0.00183	-3.06863	-0.02272	0.00218	-10.40122	-0.03482	0.00279	-12.46848	0.01467	0.00616	2.38714	-0.02558	0.00298	-17.75159	-0.06301	0.00883	-13.42802
	-0.00699	0.00188	-3.71585	-0.02390	0.00221	-10.81824	-0.03640	0.00283	-12.85265	0.01247	0.00683	2.10200	-0.03911	0.00234	-16.67721	-0.08013	0.00636	-12.60894
	0.00176	0.00183	0.90580	-0.00981	0.00192	-5.09593	-0.02141	0.00243	-8.79627	0.01992	0.00656	3.58607	-0.01896	0.00184	-8.22614	-0.06274	0.00658	-8.46341
	-0.00939	0.00186	-6.04287	-0.02693	0.00223	-12.08803	-0.03752	0.00274	-13.67394	0.00986	0.00689	1.69013	-0.04712	0.00257	-18.36367	-0.08721	0.00644	-13.53860
	0.00282	0.00186	1.51670	-0.01476	0.00223	-8.21115	-0.02686	0.00278	-8.31301	0.02294	0.00608	3.75836	-0.05363	0.00341	-16.67694	-0.08264	0.00715	-12.94868
	0.01869	0.00184	-10.14060	-0.03046	0.00186	-16.66054	-0.04091	0.00239	-17.08899	0.00098	0.00587	0.18028	-0.03198	0.00171	-18.71560	-0.07002	0.00681	-12.06041
	-0.01006	0.00184	-5.44873	-0.02507	0.00209	-11.99501	-0.03429	0.00251	-13.68388	0.00629	0.00607	1.24082	-0.02786	0.00182	-15.20134	-0.06330	0.00619	-12.22326
	0.01388	0.00182	7.61998	-0.02797	0.00203	-13.78113	-0.03734	0.00246	-16.25641	0.00624	0.00682	0.90071	-0.03138	0.00180	-17.43198	-0.08882	0.00680	-12.06120
	-0.01282	0.00179	-7.20166	-0.03012	0.00218	-13.93041	-0.03944	0.00261	-15.11770	0.00622	0.00664	0.94180	-0.04258	0.00220	-18.27133	-0.08124	0.00691	-13.74138
	0.01008	0.00186	5.41449	-0.02524	0.00211	-11.97292	-0.03417	0.00251	-13.62976	0.00902	0.00682	1.54986	-0.02523	0.00177	-14.29002	-0.06477	0.00678	-11.21517
	0.01675	0.00186	9.05514	-0.03168	0.00209	-16.15988	-0.04070	0.00249	-18.32798	0.00156	0.00660	0.27722	-0.03619	0.00186	-19.06276	-0.07319	0.00686	-12.96180
	0.00309	0.00179	1.72348	-0.01092	0.00201	-5.44591	-0.02382	0.00264	-8.05641	0.02138	0.00668	3.80979	-0.01963	0.00194	-10.06425	-0.06773	0.00679	-8.97283
	0.00658	0.00179	3.11818	-0.00914	0.00203	-4.49264	-0.01877	0.00248	-7.52671	0.02422	0.00668	4.26606	-0.03378					

1989 e o último trimestre de 1992, face a instrumentos sem risco, foi em média negativo. Os resultados obtidos pelos restantes modelos especificados com uma única variável explicativa são, naturalmente, coerentes com a realidade do mercado accionista nacional. Em termos globais a especificação estimada foi a seguinte:

$$R\hat{E}T_{it} = \alpha_i - 0.00181BET_{it-4} + 0.00920FRE_{it-1} - 0.00228SPR_{it-1} - 0.00298TRAD_{it-1} + 0.00999CAP_{it-1}$$

(-5.71447) (5.97215) (-4.48078) (-5.09151) (15.48725)

Variância dos resíduos = 0.000032

Teste (A,B = A_i,B): F(55,835) = 34.341

Teste de Hausman (FE vs RE): $\chi^2_{(5)} = 50.602$

Período de estimação: 1989/I - 1992/IV

Número de empresas: 56

Como facilmente se observa pelos testes realizados, o modelo é estatisticamente válido, sendo o processo de estimação manifestamente aconselhável relativamente ao Modelo das Componentes de Erro. A análise dos parâmetros estimados permite verificar que o único resultado ilógico parece ser a alteração do sinal do parâmetro associado à variável TRAD face ao valor obtido no modelo simples em que esta foi a única variável explicativa. Esta alteração poderá ser explicada pelo facto da variável TRAD ser negativamente correlacionada com a variável CAP, sendo esta particularmente significativa no modelo anteriormente estimado.

MATRIZ DE CORRELAÇÕES					
	BET	FRE	SPR	TRAD	CAP
BET	1	0.30932	-0.42840	0.26667	0.35752
FRE		1	-0.71817	0.50771	0.27335
SPR			1	-0.41423	-0.60810
TRAD				1	-0.17532
CAP					1

No entanto, independentemente deste facto, observa-se que quando se estima o modelo para os sub-períodos¹⁵ 1989 I a 1990 IV (Quadro IV.2) e 1991 I a 1992 IV (Quadro IV.3) a variável TRAD nunca é estatisticamente significativa. Na realidade, o modelo genérico estimado para o primeiro sub-período, após se terem eliminado as variáveis explicativas não estatisticamente significativas, é

$$\hat{R\acute{E}T}_{it} = \hat{\alpha}_i - 0.00291BET_{it-4} + 0.00391FRE_{it-1} + 0.00712CAP_{it-1}$$

$$(-3.95266) \quad (2.25720) \quad (9.78492)$$

Variância dos resíduos = 0.000016

Teste (A,B = A_i,B): F(55,389) = 27.182

Teste de Hausman (FE vs RE): $\chi^2_{(3)} = 27.009$

Período de estimação: 1989/I - 1990/IV

Número de empresas: 56

sendo o seguinte o modelo estimado para o segundo sub-período:

$$\hat{R\acute{E}T}_{it} = \hat{\alpha}_i - 0.00052BET_{it-4} - 0.00298SPR_{it-1} + 0.01115CAP_{it-1}$$

$$(-1.54316) \quad (-5.94023) \quad (10.50716)$$

Variância dos resíduos = 0.000019

Teste (A,B = A_i,B): F(55,389) = 26.807

Teste de Hausman (FE vs RE): $\chi^2_{(3)} = 34.632$

Período de estimação: 1991/I - 1992/IV

Número de empresas: 56

A análise dos modelos estimados permite concluir que as únicas variáveis que em termos globais se mantiveram estatisticamente significativas ao longo do período em análise foram o parâmetro

¹⁵ A divisão do período em análise pretendeu basicamente avaliar eventuais alterações de comportamento que pudessem não estar a ser convenientemente captadas pela imposição de coeficientes de inclinação constantes no tempo.

QUADRO IV.2

RESULTS - PERIOD 1989-90

var of residuals	0.000021		0.000020		0.000021		0.000020		0.000017		0.000016						
	SEE	t-STUDENT	SEE	t-STUDENT	SEE	t-STUDENT	SEE	t-STUDENT	SEE	t-STUDENT	SEE	t-STUDENT					
-0.00629	0.00174	-3.04224	-0.01227	0.00224	-6.48402	-0.01161	0.00273	-4.24845	0.01948	0.00634	3.65017	-0.01365	0.00171	-7.97840	-0.01369	0.00661	-2.10389
-0.00516	0.00171	-3.00786	-0.01376	0.00245	-6.60066	-0.01276	0.00306	-4.16114	0.01881	0.00617	3.63757	-0.01546	0.00178	-8.68200	-0.01581	0.00663	-2.40048
-0.00987	0.00181	-5.44897	-0.01600	0.00206	-7.26374	-0.01583	0.00271	-6.87190	0.01818	0.00600	3.03241	-0.01960	0.00182	-10.73744	-0.01851	0.00719	-2.57580
-0.01407	0.00179	-7.86696	-0.02161	0.00234	-9.29436	-0.02140	0.00306	-7.02916	0.01083	0.00640	2.02597	-0.02521	0.00188	-13.43949	-0.02501	0.00684	-3.65724
-0.00012	0.00169	-0.07169	-0.00825	0.00237	-3.48170	-0.00774	0.00308	-2.53103	0.02251	0.00491	4.58676	-0.01009	0.00175	-6.77912	-0.01040	0.00696	-1.83762
0.00001	0.00218	0.00643	-0.00281	0.00220	-1.27488	-0.00646	0.00308	-2.10907	0.02668	0.00585	4.66317	-0.01931	0.00262	-7.38423	-0.01643	0.00757	-2.17131
-0.00636	0.00208	-3.05947	-0.01477	0.00268	-6.50432	-0.01496	0.00364	-4.21862	0.01758	0.00629	3.32218	-0.03232	0.00301	-10.74203	-0.03147	0.00768	-4.10883
-0.00325	0.00210	-1.54846	-0.01171	0.00271	-4.32678	-0.01138	0.00343	-3.31808	0.01942	0.00608	3.83608	-0.01718	0.00225	-7.64687	-0.01727	0.00670	-2.57586
-0.02826	0.00203	-13.89746	-0.00619	0.00258	-14.00420	-0.03488	0.00299	-11.84673	0.00303	0.00611	0.00437	-0.03871	0.00207	-19.15380	-0.03879	0.00746	-6.33812
-0.00187	0.00187	-1.00214	-0.00870	0.00232	-3.78174	-0.00876	0.00323	-3.02046	0.02181	0.00617	4.22088	-0.01629	0.00206	-7.44906	-0.01464	0.00677	-2.16399
-0.01113	0.00183	-6.08234	-0.01803	0.00229	-7.96710	-0.01840	0.00308	-6.03718	0.01633	0.00649	2.68336	-0.02347	0.00197	-11.93872	-0.02287	0.00717	-3.18729
-0.00309	0.00186	-1.68992	-0.01084	0.00250	-4.34069	-0.01110	0.00331	-3.36341	0.01874	0.00603	3.91883	-0.01371	0.00197	-6.96460	-0.01367	0.00662	-2.06685
-0.01323	0.00171	-7.73483	-0.02012	0.00220	-9.13082	-0.01998	0.00283	-7.06433	0.01003	0.00604	1.98127	-0.01240	0.00160	-8.25066	-0.01294	0.00683	-2.18085
0.00296	0.00169	1.74873	-0.00640	0.00341	-2.24411	-0.00469	0.00304	-1.60820	0.02467	0.00471	5.21468	-0.00661	0.00172	-3.77738	-0.00704	0.00613	-1.14664
-0.00647	0.00179	-3.60706	-0.01408	0.00236	-6.96334	-0.01333	0.00291	-4.68227	0.01867	0.00602	3.30130	-0.01689	0.00179	-8.77038	-0.01684	0.00690	-2.53032
-0.00209	0.00174	-1.19670	-0.01008	0.00239	-4.22866	-0.00914	0.00293	-3.11817	0.02146	0.00610	4.20734	-0.00387	0.00164	-2.61416	-0.00471	0.00614	-0.76683
0.00012	0.00173	0.06786	-0.00800	0.00240	-3.33866	-0.00777	0.00316	-2.46175	0.02129	0.00464	4.58601	-0.01498	0.00206	-7.26488	-0.01487	0.00696	-2.36507
0.01132	0.00201	6.63774	0.00382	0.00261	1.62647	0.00483	0.00296	1.63614	0.00868	0.00682	6.63293	-0.00836	0.00253	-3.30226	-0.00778	0.00788	-1.01360
-0.00657	0.00176	-3.73300	-0.00873	0.00184	-6.29804	-0.01294	0.00278	-4.68989	0.02253	0.00618	3.64082	-0.02148	0.00207	-10.38773	-0.01884	0.00770	-2.46037
0.00784	0.00210	3.72613	0.00376	0.00222	1.68846	0.00179	0.00291	0.61643	0.03833	0.00676	6.82588	-0.00222	0.00207	-1.07622	-0.00041	0.00786	-0.65120
-0.00213	0.00173	-1.23327	-0.00900	0.00222	-4.06392	-0.00919	0.00292	-3.14268	0.02810	0.00640	4.38941	-0.02294	0.00252	-6.60433	-0.02262	0.00638	-2.70080
0.00806	0.00186	4.38213	0.00078	0.00236	0.33066	0.00071	0.00307	0.23136	0.03117	0.00606	8.18913	-0.00072	0.00181	-0.40002	-0.00071	0.00687	-0.11221
0.00224	0.00198	1.13240	-0.00669	0.00263	-2.21113	-0.00498	0.00311	-1.58881	0.02538	0.00610	4.97304	-0.01788	0.00254	-7.04641	-0.01748	0.00686	-2.61361
-0.00636	0.00178	-3.00466	-0.01104	0.00210	-6.24784	-0.01262	0.00301	-4.19032	0.02273	0.00689	3.78363	-0.02984	0.00267	-10.80146	-0.02987	0.00608	-3.23267
-0.01161	0.00166	-6.82794	-0.01836	0.00216	-8.49130	-0.01787	0.00272	-6.66067	0.01681	0.00681	2.72067	-0.01186	0.00146	-8.12444	-0.01216	0.00671	-1.81148
-0.00131	0.00166	-0.79616	-0.00862	0.00221	-3.86264	-0.00791	0.00276	-2.87281	0.02447	0.00661	4.44327	-0.01188	0.00174	-6.75193	-0.01180	0.00682	-1.70084
-0.00652	0.00198	-0.26122	-0.00664	0.00221	-2.60831	-0.00682	0.00292	-2.37107	0.02331	0.00624	4.44798	-0.01030	0.00197	-6.23110	-0.00929	0.00644	-1.44310
0.00008	0.00168	0.04878	-0.00673	0.00203	-2.82773	-0.00669	0.00278	-2.36804	0.02170	0.00470	4.61317	-0.01188	0.00184	-6.62980	-0.01129	0.00608	-1.86682
-0.00330	0.00180	-1.83936	-0.01161	0.00247	-4.70621	-0.01028	0.00294	-3.49442	0.01809	0.00471	3.84396	-0.00878	0.00161	-4.21440	-0.00781	0.00680	-1.34716
0.00433	0.00181	2.39683	-0.00313	0.00236	-1.33070	-0.00262	0.00294	-0.96054	0.02796	0.00614	5.44246	-0.01348	0.00228	-6.80366	-0.01307	0.00686	-1.80716
0.00423	0.00174	2.43477	-0.00337	0.00232	-1.46217	-0.00338	0.00308	-1.09760	0.02688	0.00473	5.46601	-0.00681	0.00178	-3.26882	-0.00690	0.00616	-0.96742
-0.00881	0.00176	-6.09891	-0.01287	0.00190	-6.78708	-0.01428	0.00262	-6.66672	0.01808	0.00694	3.20888	-0.01041	0.00164	-8.75890	-0.00946	0.00672	-1.40704
-0.00667	0.00172	-6.66338	-0.01733	0.00234	-7.41888	-0.01643	0.00287	-6.73184	0.01442	0.00618	2.78402	-0.01871	0.00173	-10.80829	-0.01801	0.00647	-3.93788
-0.01238	0.00183	-6.75823	-0.01908	0.00227	-8.40793	-0.01807	0.00289	-8.60003	0.02271	0.00739	3.07473	-0.03198	0.00242	-13.22686	-0.03064	0.00620	-3.32089
-0.01127	0.00180	-6.27806	-0.01931	0.00243	-7.96361	-0.01819	0.00283	-6.21307	0.02010	0.00684	3.02648	-0.02908	0.00221	-12.70872	-0.02763	0.00633	-3.31761
-0.00429	0.00176	-2.46670	-0.01073	0.00217	-4.94320	-0.01044	0.00289	-3.87508	0.02948	0.00711	4.14940	-0.02464	0.00242	-10.17286	-0.02323	0.00691	-2.80908
-0.01984	0.00177	-11.22212	-0.02839	0.00220	-11.98787	-0.02660	0.00289	-8.64688	0.00638	0.00662	1.13187	-0.01864	0.00168	-10.63643	-0.01717	0.00634	-2.70661
-0.01198	0.00170	-7.04180	-0.02060	0.00284	-8.41806	-0.01838	0.00300	-4.46329	0.01186	0.00618	2.31682	-0.01188	0.00149	-7.98063	-0.01303	0.00622	-2.08611
0.00048	0.00193	0.24634	-0.00807	0.00260	-3.10910	-0.00871	0.00363	-2.36872	0.02669	0.00664	4.80887	-0.03242	0.00347	-8.33367	-0.03087	0.00644	-3.86748
-0.01148	0.00171	-6.71268	-0.01982	0.00238	-8.23966	-0.01931	0.00313	-8.17852	0.01298	0.00627	2.46363	-0.02686	0.00201	-12.82203	-0.02683	0.00684	-3.71883
-0.00826	0.00190	-3.29617	-0.01461	0.00263	-6.73624	-0.01446	0.00334	-4.33438	0.02164	0.00687	3.60881	-0.03617	0.00314	-11.19313	-0.03386	0.00660	-3.88673
-0.00786	0.00213	-3.80286	-0.01879	0.00268	-6.88619	-0.01618	0.00366	-6.66866	0.02048	0.00612	3.34761	-0.02886	0.00266	-10.48077	-0.02687	0.00606	-3.28836
0.00821	0.00184	3.36824	-0.00883	0.00232	-3.36697	-0.00779	0.00298	-2.26664	0.03146	0.00648	6.78006	-0.00689	0.00201	-3.33227	-0.00828	0.00682	-0.80683
-0.00703	0.00198	-3.68191	-0.01564	0.00261	-6.94664	-0.01487	0.00327	-4.64331	0.01988	0.00684	3.42214	-0.03201	0.00288	-11.13300	-0.03130	0.00607	-3.87713
0.00378	0.00190	2.00017	-0.00473	0.00267	-1.84048	-0.00426	0.00329	-1.29157	0.03148	0.00686	6.29118	-0.03204	0.00370	-8.86337	-0.03068	0.00682	-3.42780
-0.01304	0.00202	-6.46618	-0.01984	0.00244	-8.17904	-0.01967	0.00289	-6.57832	0.01426	0.00691	2.41089	-0.01926	0.00186	-10.36342	-0.01918	0.00701	-2.73619
-0.00667	0.00193	-2.88801	-0.01368	0.00262	-6.30888	-0.01266	0.00303	-4.16018	0.01688	0.00477	3.33142	-0.01863	0.00198	-4.41783	-0.01703	0.00613	-2.77684
-0.00729	0.00180	-4.06666	-0.01630	0.00242	-6.31086	-0.01476	0.00307	-4.78886	0.01822	0.00660	3.31621	-0.01930	0.00193	-10.01917	-0.01931	0.00698	-2.76146
-0.00933	0.00173	-6.38736	-0.01788	0.00246	-7.26790	-0.01712	0.00313	-6.47140	0.01467	0.00618	2.83014	-0.02879	0.00236	-12.24631	-0.02860	0.00712	-4.01661
-0.00700	0.00183	-3.83346	-0.01502	0.00246	-6.14026	-0.01422	0.00302	-4.70144	0.01886	0.00669	3.38938	-0.01608	0.00181	-8.88668	-0.01632	0.00682	-2.36706
-0.00663	0.00207	-4.08821	-0.01764	0.00262	-6.68204	-0.01666	0.00313	-6.29847	0.01617	0.00662	2.87671	-0.02068	0.00209	-8.91566	-0.02084	0.00689	-2.88664
0.00471	0.00168	2.80460	-0.00216	0.00218	-0.98809	-0.00304	0.00308	-0.98840	0.03021	0.00646	5.63288	-0.00888	0.00200	-4.88703	-0.00916	0.00713	-1.28471
0.00468	0.00170	2.67637	-0.00180	0.00208	-0.71620	-0.00174	0.00270	-0.64200	0.02984	0.00644	5.48974	0.00224	0.00161	1.48284	0.00232	0.00636	0.36466
0.01112	0.00172	6.48344	0.00384	0.00228	1.66682	0.00311	0.00318	0.97879	0.03362	0.00488	8.87621	-0.01262	0.00286	-4.72726	-0.01148	0.00708	-1.81631
-0.00208	0.00168	-1.26780	-0.00803	0.00217	-4.18128</												

RESULTS - PERIOD 1991-92

	0.000026		0.000027		0.000024		0.000027		0.000020		0.000019							
	SEE	t-Student	SEE	t-Student	SEE	t-Student	SEE	t-Student	SEE	t-Student	SEE	t-Student						
	-0.01528	0.00198	-7.2061	-0.01937	0.00226	-8.56518	-0.03104	0.00264	-11.7700	0.03678	0.01103	3.33619	-0.02816	0.00199	-14.17941	-0.02210	0.01061	-2.10388
	-0.00990	0.00191	-5.13247	-0.01591	0.00254	-6.25606	-0.02830	0.00285	-9.96241	0.04071	0.01079	3.80675	-0.02686	0.00214	-12.54621	-0.02251	0.01049	-2.14613
	-0.02103	0.00205	-10.24699	-0.02382	0.00217	-10.98640	-0.03031	0.00264	-13.73413	0.04253	0.01341	3.17253	-0.03777	0.00222	-17.02798	-0.02753	0.01263	-2.17988
	-0.02727	0.00191	-14.27481	-0.03178	0.00227	-14.02170	-0.04367	0.00285	-16.47746	0.02418	0.01089	2.22015	-0.04580	0.00222	-20.82058	-0.03942	0.01066	-3.71381
	-0.01013	0.00191	-5.31530	-0.01561	0.00241	-6.44248	-0.02620	0.00262	-10.00713	0.03992	0.01040	3.74329	-0.02475	0.00201	-12.28826	-0.01957	0.01007	-1.94321
	0.00289	0.00189	1.52992	0.00100	0.00194	0.51789	-0.01128	0.00244	-4.61302	0.06566	0.01341	4.95478	-0.01995	0.00246	-8.09047	-0.00777	0.01273	-0.61058
	-0.02913	0.00190	-15.33369	-0.03480	0.00245	-14.18232	-0.04768	0.00294	-16.78944	0.02191	0.01081	2.02790	-0.06318	0.00222	-19.54184	-0.05679	0.01107	-0.04240
	-0.02367	0.00198	-11.91100	-0.03032	0.00270	-11.22236	-0.04431	0.00309	-14.32822	0.01969	0.00926	2.12894	-0.03901	0.00210	-18.53612	-0.03820	0.00926	-4.12296
	-0.03721	0.00190	-19.56622	-0.04258	0.00240	-17.72366	-0.05402	0.00289	-20.14182	0.02110	0.01230	1.71633	-0.05431	0.00214	-25.40599	-0.04666	0.01182	-3.94760
	-0.01907	0.00196	-9.17527	-0.02321	0.00225	-10.29275	-0.03682	0.00278	-13.13922	0.02986	0.01038	2.87564	-0.03822	0.00229	-16.70234	-0.03308	0.01014	-3.25417
	-0.01706	0.00194	-8.79762	-0.02115	0.00223	-9.49441	-0.03297	0.00262	-12.56110	0.03757	0.01167	3.25565	-0.03538	0.00223	-16.98298	-0.02780	0.01112	-2.49626
	-0.01612	0.00189	-8.54316	-0.02088	0.00229	-9.12875	-0.03463	0.00283	-12.22960	0.03073	0.00994	3.09078	-0.03144	0.00204	-15.44612	-0.02816	0.00971	-2.89981
	-0.02783	0.00193	-14.40461	-0.03143	0.00215	-14.58363	-0.04297	0.00255	-16.83269	0.02248	0.01086	2.10953	-0.02115	0.00173	-12.20340	-0.01837	0.00982	-1.87031
	-0.00807	0.00190	-4.24423	-0.01232	0.00222	-5.56117	-0.02313	0.00253	-8.16220	0.04100	0.01040	3.94298	-0.02728	0.00228	-12.10548	-0.02058	0.01081	-2.03522
	-0.01917	0.00191	-10.03330	-0.02368	0.00225	-10.48043	-0.03509	0.00261	-13.45615	0.03304	0.01105	2.98076	-0.03993	0.00236	-16.99770	-0.03267	0.01074	-3.04051
	-0.01168	0.00194	-6.01122	-0.01556	0.00221	-7.06667	-0.02711	0.00258	-10.50347	0.03908	0.01075	3.63411	-0.01857	0.00170	-8.77483	-0.01198	0.01009	-1.18908
	0.00640	0.00190	3.36191	0.00010	0.00258	0.03952	-0.01447	0.00307	-4.71254	0.05282	0.00986	5.35854	-0.02803	0.00325	-8.63678	-0.02333	0.01034	-2.25542
	-0.00490	0.00197	-2.48468	-0.01188	0.00270	-4.29453	-0.02671	0.00310	-8.29153	0.04089	0.00974	4.19831	-0.04430	0.00363	-12.20778	-0.03895	0.01046	-3.72988
	-0.00431	0.00188	-2.29763	-0.00675	0.00197	-3.42263	-0.01800	0.00239	-7.51911	0.05486	0.01247	4.39714	-0.03216	0.00278	-11.57009	-0.02023	0.01207	-1.67560
	0.00607	0.00201	3.02013	0.00404	0.00206	1.98234	-0.02733	0.00245	-2.97982	0.05554	0.01258	5.21909	-0.02296	0.00292	-7.85203	-0.01052	0.01218	-0.85368
	-0.02395	0.00193	-12.39045	-0.02953	0.00230	-12.42518	-0.03987	0.00262	-15.20667	0.03913	0.01329	2.94441	-0.05684	0.00316	-16.04480	-0.04496	0.01308	-3.41366
	0.01499	0.00190	7.72099	0.01005	0.00228	4.40349	-0.00493	0.00295	-1.87329	0.06151	0.00994	6.18868	-0.01247	0.00275	-4.54155	-0.00790	0.01006	-0.78552
	-0.00190	0.00195	-0.97074	-0.00705	0.00241	-2.93040	-0.02005	0.00294	-7.05809	0.04282	0.00948	4.48701	-0.03991	0.00351	-11.32693	-0.03325	0.01003	-3.31457
	-0.01408	0.00195	-7.20536	-0.01953	0.00218	-8.09947	-0.03164	0.00278	-11.37080	0.04400	0.01225	3.68826	-0.05102	0.00346	-14.81023	-0.04052	0.01236	-3.28166
	-0.01529	0.00192	-7.97693	-0.02191	0.00286	-8.28006	-0.03222	0.00270	-11.92182	0.04173	0.01204	3.49645	-0.02751	0.00191	-14.38446	-0.02125	0.01156	-1.84018
	-0.02276	0.00193	-11.81878	-0.02772	0.00236	-11.78666	-0.03917	0.00285	-14.71957	0.03309	0.01180	2.80511	-0.03786	0.00205	-18.48531	-0.03082	0.01130	-2.73965
	-0.00120	0.00196	-0.61160	-0.00719	0.00256	-2.80774	-0.02087	0.00300	-7.00058	0.04335	0.00949	4.59983	-0.02510	0.00257	-9.76928	-0.02194	0.00964	-2.27567
	-0.00942	0.00198	-4.76375	-0.01482	0.00247	-6.00107	-0.02804	0.00290	-8.87868	0.03649	0.00977	3.73679	-0.02176	0.00198	-11.07542	-0.01936	0.00952	-2.03330
	-0.01321	0.00198	-6.67582	-0.01953	0.00256	-7.40156	-0.03294	0.00300	-10.97787	0.03150	0.00964	3.31174	-0.02799	0.00206	-13.46770	-0.02806	0.00946	-2.75279
	0.00291	0.00195	1.49585	-0.00364	0.00263	-1.34297	-0.01758	0.00305	-8.75101	0.04853	0.00991	5.00001	-0.03483	0.00360	-9.95514	-0.02930	0.01050	-2.78910
	-0.00626	0.00190	-2.77235	-0.00998	0.00224	-4.31674	-0.02248	0.00272	-8.27949	0.04119	0.00996	4.17565	-0.02967	0.00238	-11.20200	-0.02186	0.00978	-2.21980
	-0.01380	0.00203	-6.79049	-0.01770	0.00228	-7.78014	-0.02980	0.00270	-11.07185	0.03991	0.01117	3.48390	-0.02983	0.00217	-13.75329	-0.02327	0.01070	-2.17400
	-0.02417	0.00194	-12.42658	-0.02957	0.00229	-12.49754	-0.04082	0.00298	-16.17569	0.02708	0.01088	2.49495	-0.03527	0.00198	-18.89018	-0.03021	0.01035	-2.91777
	-0.01749	0.00195	-8.94325	-0.02112	0.00218	-8.99439	-0.03313	0.00261	-12.88577	0.06631	0.01530	3.61452	-0.05130	0.00322	-15.91123	-0.03905	0.01482	-2.43291
	-0.01823	0.00191	-8.55575	-0.02384	0.00245	-8.73275	-0.03689	0.00286	-12.90336	0.04511	0.01334	3.39143	-0.04544	0.00282	-16.47692	-0.03976	0.01308	-2.81039
	0.00193	0.00192	1.00785	-0.00485	0.00268	-1.81296	-0.01694	0.00279	-6.71466	0.07209	0.01475	4.88709	-0.03827	0.00367	-10.43830	-0.02443	0.01474	-1.65667
	-0.02937	0.00190	-14.96364	-0.03209	0.00214	-16.00882	-0.04398	0.00296	-17.12462	0.02272	0.01091	2.10103	-0.02954	0.00182	-18.28070	-0.02560	0.01007	-2.63157
	-0.01911	0.00190	-10.07636	-0.02416	0.00234	-10.31376	-0.03677	0.00287	-13.41994	0.03098	0.01054	2.90803	-0.01742	0.00182	-10.75155	-0.01606	0.00989	-1.62322
	-0.01048	0.00192	-4.47226	-0.01715	0.00285	-6.48970	-0.03324	0.00327	-10.17810	0.04172	0.01105	3.77144	-0.05498	0.00474	-13.70963	-0.06558	0.01219	-4.64295
	-0.01711	0.00192	-8.91651	-0.02220	0.00237	-8.79002	-0.03447	0.00274	-12.88548	0.03995	0.01143	3.23278	-0.04296	0.00267	-16.08677	-0.03591	0.01129	-3.28005
	-0.00647	0.00192	-3.37368	-0.01300	0.00263	-4.94420	-0.02870	0.00321	-8.93136	0.05093	0.01209	4.20251	-0.02980	0.00487	-12.86466	-0.02523	0.01312	-3.98180
	-0.00835	0.00195	-4.27355	-0.01485	0.00255	-6.60506	-0.02980	0.00318	-8.44878	0.04445	0.01118	3.97172	-0.04904	0.00360	-13.15822	-0.03952	0.01161	-3.40418
	0.00403	0.00191	2.10752	-0.00732	0.00210	-3.48825	-0.02042	0.00265	-7.70281	0.04630	0.01068	4.34282	-0.02277	0.00223	-10.19035	-0.01650	0.01031	-1.60070
	-0.01356	0.00196	-6.97873	-0.02034	0.00269	-7.57229	-0.03520	0.00317	-11.12129	0.04013	0.01138	3.52518	-0.05503	0.00377	-14.80949	-0.04764	0.01192	-3.89608
	-0.00012	0.00198	-0.06142	-0.00682	0.00270	-2.52349	-0.02214	0.00322	-8.71011	0.05551	0.01176	4.71982	-0.06544	0.00567	-11.71513	-0.06472	0.01330	-4.11524
	-0.02587	0.00191	-13.53473	-0.02942	0.00213	-13.81562	-0.04146	0.00258	-16.07720	0.02967	0.01171	2.62485	-0.04233	0.00211	-20.09966	-0.03450	0.01117	-3.09809
	-0.01618	0.00193	-8.37730	-0.02134	0.00239	-8.93133	-0.03405	0.00280	-12.17024	0.03258	0.01034	3.16399	-0.03498	0.00225	-16.55227	-0.03028	0.01016	-2.98082
	-0.02181	0.00192	-11.37804	-0.02625	0.00228	-11.80893	-0.03757	0.00290	-14.48398	0.03311	0.01180	2.85302	-0.03961	0.00218	-18.12794	-0.03201	0.01115	-2.87015
	-0.01711	0.00188	-8.10320	-0.02363	0.00258	-9.11453	-0.03661	0.00292	-12.52307	0.03531	0.01108	3.18609	-0.05057	0.00317	-15.97013	-0.04358	0.01136	-3.84183
	-0.01514	0.00199	-7.89302	-0.02039	0.00245	-8.30847	-0.03257	0.00279	-11.86409	0.03842	0.01134	3.38854	-0.03264	0.00222	-14.71186	-0.02958	0.01099	-2.41908
	-0.02558	0.00191	-13.39571	-0.03095	0.00236	-12.98306	-0.04205	0.00271	-15.71799	0.02586	0.01091	2.73927	-0.04521	0.00229	-18.78294	-0.03911	0.01085	-3.87208
	-0.00077	0.00189	0.40893	-0.00454	0.00238	-1.90583	-0.01982	0.00303	-6.53073	0.04996	0.01042	4.79382	-0.02538	0.00287	-8.48670	-0.02101	0.01050	-2.00035
	0.00621	0.00188	3.31245	-0.00328	0.00258	-0.10840	-0.01388	0.00298	-4.65926	0.06827	0.01101	5.29275	-0.03987	0.00207	-4.77435	-0.00824	0.01080	-0.57784

de risco sistemático associado às diferentes acções (apesar de menos significativo no segundo período) e a variável de dimensão aqui representada pela respectiva capitalização bolsista. Por outro lado, contrariamente ao observado no primeiro sub-período em que existe um comportamento aparentemente optimista pelo facto dos rendimentos gerados serem uma função positiva da frequência de transacções, verifica-se a existência, no segundo sub-período, de um efeito de retracção, reflectido no facto dos rendimentos gerados serem agora uma função negativa da variável SPR, a qual pretende medir o custo adicional de transacção de acções ilíquidas.

Com o objectivo de avaliar eventuais diferenças existentes ao longo da amostra de acções em análise procedeu-se à sua ordenação segundo o grau de frequência com que foram transaccionadas na Bolsa de Valores de Lisboa, em média de valores diários, ao longo do período de Janeiro de 1988 a Dezembro de 1992 (veja-se Quadro IV.4). Consideraram-se posteriormente dois *portfolios* (veja-se Quadro IV.5), um primeiro constituído por todas as acções que em média tivessem sido transaccionadas mais de 90 por cento dos dias em que foram admitidas à cotação, com o qual se pretende obter resultados ilustrativos das acções mais líquidas, e um segundo representando aproximadamente o terceiro quintil do *ranking* elaborado, ou seja, um *portfolio* medianamente líquido (não foi igualmente considerado o último quintil pelo facto das referidas acções serem manifestamente pouco transaccionadas, situação que, pelo ruído introduzido, retiraria por si só poder estatístico às estimações).

Os resultados obtidos para o primeiro *portfolio* encontram-se reproduzidos no Quadro IV.6, sendo o modelo genérico estimado, após eliminação das variáveis explicativas não estatisticamente significativas, o seguinte:

$$\hat{R\acute{E}T}_{it} = \hat{\alpha}_i - 0.00427BET_{it-4} + 0.013733CAP_{it-1}$$

(-3.61260) (13.71583)

Variância dos resíduos = 0.000023

Teste (A,B = A_i,B): F(12,193) = 43.433

Teste de Hausman (FE vs RE): $\chi^2_{(2)} = 122.760$

Período de estimação: 1989/I - 1992/IV

Número de empresas: 13

QUADRO IV.4

CODE	RANK	AVG FREQUENCY
350201	1	0.99590
720101	2	0.99264
811901	3	0.99260
818401	4	0.96438
506701	5	0.96388
940201	6	0.95998
310901	7	0.94898
810701	8	0.94890
810901	9	0.93914
380201	10	0.93522
340101	11	0.91338
813501	12	0.90764
506901	13	0.90458
380301	14	0.89946
350701	15	0.88734
821001	16	0.88662
639801	17	0.87772
314401	18	0.87088
818101	19	0.86506
716501	20	0.86314
810501	21	0.85702
388101	22	0.84982
940101	23	0.84448
821501	24	0.83580
361801	25	0.81502
818201	26	0.81288
630301	27	0.80954
500301	28	0.80014
831401	29	0.79264
710501	30	0.78810
834201	31	0.78576
313001	32	0.78492
370301	33	0.78008
369701	34	0.76540
500401	35	0.76172
369001	36	0.75462
381201	37	0.75368
384601	38	0.75356
610401	39	0.75230
504801	40	0.73838
360401	41	0.73552
310801	42	0.73510
503101	43	0.70930
352901	44	0.70814
814701	45	0.68874
830701	46	0.67664
630801	47	0.67510
367801	48	0.67412
811001	49	0.67188
500201	50	0.65378
713201	51	0.63162
621801	52	0.57714
312301	53	0.50896
381001	54	0.41542
380601	55	0.36730
323501	56	0.30046

QUADRO IV.5

PORTFOLIO	L13	3Q
350201	350201	
720101	720101	
811901	811901	
818401	818401	
506701	506701	
940201	940201	
310901	310901	
810701	810701	
810901	810901	
380201	380201	
340101	340101	
813501	813501	
506901	506901	
380301		
350701		
821001		
639801		
314401		
818101		
716501		
810501		
388101		
940101		
821501		
361801		361801
818201		818201
630301		630301
500301		500301
831401		831401
710501		710501
834201		834201
313001		313001
370301		370301
369701		369701
500401		500401
369001		
381201		
384601		
610401		
504801		
360401		
310801		
503101		
352901		
814701		
830701		
630801		
367801		
811001		
500201		
713201		
621801		
312301		
381001		
380601		
323501		

QUADRO IV.6

RESULTS - PORTFOLIO L13

var of residuals	0.000045	0.000040	0.000035	0.000034	0.000022
	SEE	SEE	SEE	SEE	SEE
	t-STUDENT	t-STUDENT	t-STUDENT	t-STUDENT	t-STUDENT
	0.00102	0.00157	0.65387	0.00102	0.00120
BET	0.00102	0.00157	0.65387	0.00102	0.00120
FRE	0.00184	0.00184	-7.69010	0.00184	0.001374
SFR	0.00184	0.00184	-7.69010	0.00184	0.001374
TRAD	0.00184	0.00184	-7.69010	0.00184	0.001374
CAP	0.00184	0.00184	-7.69010	0.00184	0.001374
	0.000878	0.00204	-4.31218	0.000878	0.001359
	0.001992	0.00246	-8.09080	0.001992	0.001342
	0.001636	0.00302	-5.41657	0.001636	0.001289
	0.00192	0.00204	0.94220	0.00192	0.001261
	0.001038	0.00254	-4.09223	0.001038	0.001270
	0.00168	0.00239	0.70291	0.00168	0.001302
	0.00702	0.00240	-2.92420	0.00702	0.001444
	0.00630	0.00236	-3.51203	0.00630	0.001529
	0.01078	0.00290	-3.72380	0.01078	0.001469
	0.01277	0.00269	-4.74441	0.01277	0.001470
	0.00055	0.00269	-0.20368	0.00055	0.001537
	0.01413	0.00184	-7.69010	0.01413	0.001374
	0.01874	0.00209	-8.98142	0.01874	0.001380
	0.000470	0.00760	-6.23846	0.000470	0.001359
	0.00663	0.00736	-7.69135	0.00663	0.001342
	0.006501	0.00806	-6.94582	0.006501	0.001289
	0.003813	0.00750	-4.82023	0.003813	0.001261
	0.004910	0.00775	-6.33774	0.004910	0.001270
	0.003513	0.00736	-4.77255	0.003513	0.001302
	0.004710	0.00796	-5.91866	0.004710	0.001444
	0.004733	0.00776	-6.10263	0.004733	0.001529
	0.004920	0.00780	-6.30478	0.004920	0.001469
	0.00271	0.00801	-6.57768	0.00271	0.001470
	0.004059	0.00803	-5.05449	0.004059	0.001537
	0.00367	0.00772	-6.94830	0.00367	0.001374
	0.005901	0.00773	-7.50425	0.005901	0.001380
	0.00026	0.00149	-0.17741	0.00026	0.00120
	0.04188	0.00798	5.25128	0.04188	0.00691
	0.00062	0.00140	-0.43834	0.00062	0.00120
	0.00880	0.00119	-7.48584	0.00880	0.00691
	0.00088	0.00139	-0.70241	0.00088	0.00691
	0.02061	0.00832	2.47777	0.02061	0.00691
	0.00741	0.00132	-5.63094	0.00741	0.00120
	0.00568	0.00748	-8.77488	0.00568	0.00138
	0.00728	0.00750	-9.36621	0.00728	0.00121
	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022

Por outro lado, a especificação obtida para o segundo *portfolio* (veja-se igualmente o Quadro IV.7) é

$$R\hat{E}T_{it} = \hat{\alpha}_i - 0.00588BET_{it-4} + 0.00612FRE_{it-1} - 0.00397SPR_{it-1} + 0.00376TRAD_{it-1} + 0.00765CAP_{it-1}$$

(-5.41908)
(1.94938)
(-3.28038)
(2.17454)
(5.00113)

Variância dos resíduos = 0.000036

Teste (A,B = A_v,B): F(10,160) = 22.234

Teste de Hausman (FE vs RE): $\chi^2_{(5)} = 4.547^{16}$

Período de estimação: 1989/I - 1992/IV

Número de empresas: 11

A análise dos modelos anteriores permite facilmente verificar que existe de facto no mercado accionista nacional um comportamento diferenciado por grau de liquidez das acções transaccionadas. Na realidade, se, por um lado, os rendimentos gerados pelo *portfolio* representativo do terceiro quintil são função de todas as variáveis explicativas em análise, por outro, os resultados obtidos para o primeiro quintil parecem indicar que os rendimentos gerados pelas acções mais líquidas dependem unicamente do nível de risco sistemático e da respectiva capitalização bolsista.

Com o objectivo de aprofundar o actual estudo do mercado de valores mobiliário de rendimento variável, e pretendendo-se avaliar o efeito da concentração accionista nos rendimentos gerados por acções transaccionadas na Bolsa de Valores de Lisboa, procedeu-se à necessária recolha de informação estatística referente à participação dos diferentes accionistas no capital social das empresas em análise (veja-se Quadro IV.8). No entanto, como facilmente se observa pelo referido quadro, o facto de durante alguns anos não ter sido legalmente obrigatório publicitar a

¹⁶ O teste de Hausman indica que se deverá estimar a presente especificação com base no Modelo de Componentes de Erro. Os resultados obtidos através desta metodologia

$$R\hat{E}T_{it} = \hat{\alpha}_i - 0.00545BET_{it-4} + 0.00699FRE_{it-1} - 0.00437SPR_{it-1} + 0.00202TRAD_{it-1} + 0.00705CAP_{it-1}$$

(-4.89695)
(2.14862)
(-3.44276)
(1.45268)
(5.12651)

mostram, no entanto, que as conclusões a retirar são semelhantes.

QUADRO IV.7

RESULTS - PORTFOLIO 3Q

var of residuals	0.00068	0.00053	0.00046	0.00044	0.00036										
	SEE	t-STUDENT	SEE	t-STUDENT	SEE										
	t-STUDENT	SEE	t-STUDENT	SEE	t-STUDENT										
	-0.01922	0.00234	-8.22843	0.00424	0.00297	-11.52042	-0.05439	0.00434	-12.52234	-0.05352	0.00426	-12.56432	-0.01941	0.01622	-1.19677
	-0.00822	0.00234	-3.50868	-0.02400	0.00306	-7.85421	-0.04728	0.00475	-9.98132	-0.04598	0.00467	-9.84652	-0.01258	0.01510	-0.83281
	-0.01136	0.00234	-4.85105	-0.02637	0.00297	-8.86533	-0.04465	0.00416	-10.73397	-0.04419	0.00407	-10.85162	-0.01142	0.01566	-0.72881
	-0.00527	0.00238	-2.22025	-0.02012	0.00298	-6.75553	-0.03836	0.00415	-9.23807	-0.03787	0.00407	-9.31474	0.00358	0.01550	0.23107
	-0.01226	0.00222	-5.53251	-0.02996	0.00319	-9.37933	-0.04519	0.00408	-11.08310	-0.04605	0.00400	-11.51175	-0.00155	0.01739	-0.08834
	-0.01087	0.00222	-4.90602	-0.02649	0.00296	-8.93712	-0.04354	0.00405	-10.74699	-0.04350	0.00396	-10.97527	-0.00646	0.01693	-0.38158
	-0.01524	0.00238	-6.40580	-0.03058	0.00303	-10.08755	-0.04877	0.00420	-11.61890	-0.04841	0.00411	-11.78380	-0.01168	0.01586	-0.73607
	-0.00080	0.00207	-0.38929	-0.01871	0.00314	-5.95826	-0.03326	0.00398	-8.36375	-0.03432	0.00391	-8.78218	-0.00002	0.02163	-0.00101
	-0.01301	0.00236	-5.50189	-0.02858	0.00305	-9.38096	-0.04764	0.00430	-11.07810	-0.04714	0.00421	-11.19648	-0.01198	0.01680	-0.71269
	0.00590	0.00211	2.80205	-0.01093	0.00304	-3.60024	-0.03024	0.00436	-6.93247	-0.02999	0.00427	-7.02575	0.00942	0.01617	0.58257
	0.00558	0.00230	2.43206	-0.00965	0.00297	-3.24861	-0.03212	0.00458	-7.00730	-0.03079	0.00451	-6.82930	-0.00922	0.01590	-0.57988
BET	-0.00243	0.00124	-1.95094	-0.00374	0.00111	-3.36747	-0.00302	0.00102	-2.96607	-0.00349	0.00101	-3.44841	-0.00598	0.00108	-5.41908
FRF				0.02110	0.00302	6.99481				0.00970	0.00337	2.88264	0.00612	0.00314	1.94838
SPR							-0.00897	0.00099	-9.01978				-0.00397	0.00121	-3.28038
TRAD													0.00376	0.00173	2.17454
CAP													0.00765	0.00153	5.00113



percentagem de participação accionista, nomeadamente nos Relatórios Anuais de Contas das empresas, conduziu a que seja agora praticamente impossível reconstruir séries adequadas de concentração accionista. Esta situação obrigou a que se eliminassem oito empresas da amostra (nomeadamente, as empresas com código 310901, 350201, 370301, 500301, 716501, 810701, 818401 e 940101) e se elaborassem as seguintes variáveis *dummy*,

- DUM1_i : Variável *dummy* que assume o valor 1 sempre que um dos accionistas da empresa *i* tenha detido mais de 50 por cento das respectivas acções, mesmo que pontualmente, ao longo do período em análise;
- DUM2_i : Variável *dummy* que assume o valor 1 sempre que o conjunto dos accionistas da empresa *i*, com posições superiores a 10 por cento, tenham detido mais de 50 por cento das respectivas acções, mesmo que pontualmente, ao longo do período em análise,

com as quais se pretende aproximar em termos genéricos a concentração accionista observada no final dos anos de 1988 a 1992 (veja-se Quadro IV.9).

Na medida em que as variáveis *dummy* a utilizar são constantes no tempo, diferindo apenas entre empresas, é logicamente impossível, dada a singularidade da matriz $X'X$, estimar modelos *Panel Data* com termo indendente a variar com os indivíduos. Consequentemente, procedeu-se à estimação de modelos em painel com a restrição *a priori* dos termos independentes serem iguais à média para todas as empresas. Os resultados obtidos para o período 1989 I - 1992 IV e sub-períodos 1989 I - 1990 IV e 1991 I - 1992 IV encontram-se reproduzidos no Quadro IV.10, sendo o modelo genérico estimado para o período 1989I-1992IV o seguinte:

$$\begin{aligned} R\acute{E}T_{it} = & - 0.00520 - 0.00255 BET_{it-4} - 0.00515 FRE_{it-1} - 0.00251 SPR_{it-1} \\ & \quad \quad \quad (-5.18187) \quad \quad \quad (-2.31092) \quad \quad \quad (-2.90028) \\ & + 0.00117 TRAD_{it-1} + 0.00386 CAP_{it-1} - 0.00365 DUM1_i - 0.00525 DUM2_i \\ & \quad \quad \quad (2.89933) \quad \quad \quad (9.02060) \quad \quad \quad (-4.41689) \quad \quad \quad (-5.21915) \end{aligned}$$

Variância dos resíduos = 0.000096

QUADRO IV.9

	CODE	A1 (The Main Shareholder)					sum Ai					MAX A1	Dum1 = 1 if Max A1>50%	MAX sum Ai	Dum2 = 1 if Max sum Ai>50%
		1988	1989	1990	1991	1992	1988	1989	1990	1991	1992				
1	310801	0.00	0.00	50.11	50.11	53.26	0.00	0.00	60.72	60.72	63.87	53.26	1	63.87	1
2	310901	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	NA	NA	NA	NA
3	312301	29.95	30.08	0.00	0.00	51.00	51.82	52.00	0.00	0.00	51.00	51.00	1	52.00	1
4	313001	27.90	20.60	20.20	21.90	23.50	63.60	63.50	20.20	41.90	43.68	27.90	0	63.60	1
5	314401	39.00	37.40	41.00	40.00	40.00	39.00	37.40	41.00	40.00	40.00	41.00	0	41.00	0
6	323501	19.80	19.90	0.00	0.00	0.00	79.20	79.60	0.00	0.00	0.00	19.90	0	79.60	1
7	340101	19.90	19.90	56.30	56.30	56.30	19.90	19.90	56.30	56.30	56.30	56.30	1	56.30	1
8	350201	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	NA	NA	NA	NA
9	350701	72.60	64.60	64.75	20.00	0.00	84.20	76.20	64.75	20.00	0.00	72.60	1	84.20	1
10	352901	25.00	25.15	25.00	25.00	0.00	73.85	75.15	25.00	25.00	0.00	25.15	0	75.15	1
11	360401	0.00	0.00	0.00	0.00	18.70	0.00	0.00	0.00	0.00	43.10	18.70	0	43.10	0
12	361801	0.00	0.00	26.20	26.20	25.20	0.00	0.00	42.58	52.11	54.94	26.20	0	54.94	1
13	367801	32.56	32.56	32.56	0.00	53.77	49.76	49.76	32.56	0.00	88.23	53.77	1	88.23	1
14	369001	57.00	57.00	0.00	63.50	48.24	76.44	72.55	0.00	89.25	73.99	63.50	1	89.25	1
15	369701	27.40	17.05	0.00	0.00	0.00	52.60	52.92	0.00	0.00	0.00	27.40	0	52.92	1
16	370301	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	NA	NA	NA	NA
17	380201	0.00	11.88	0.00	0.00	0.00	0.00	22.14	0.00	0.00	0.00	11.88	0	22.14	0
18	380301	39.45	34.06	0.00	0.00	0.00	67.65	56.96	0.00	0.00	0.00	39.45	0	67.65	1
19	380601	53.10	53.10	53.10	53.10	0.00	53.10	53.10	53.10	53.10	0.00	53.10	1	53.10	1
20	381001	25.16	25.20	23.03	0.00	0.00	63.38	64.38	23.03	0.00	0.00	25.20	0	64.38	1
21	381201	27.00	27.00	55.50	55.60	55.40	27.00	27.00	82.50	82.60	82.40	55.60	1	82.60	1
22	384601	50.71	50.71	50.71	50.71	50.71	50.71	50.71	50.71	50.71	50.71	50.71	1	50.71	1
23	388101	0.00	21.02	0.00	17.66	0.00	0.00	72.37	0.00	66.83	0.00	21.02	0	72.37	1
24	500201	26.00	26.01	0.00	0.00	0.00	83.21	82.22	0.00	0.00	0.00	26.01	0	83.21	1
25	500301	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	NA	NA	NA	NA
26	500401	45.00	54.68	49.20	49.20	49.20	45.00	54.68	49.20	49.20	49.20	54.68	1	54.68	1
27	503101	31.93	40.16	40.20	40.20	40.20	55.91	40.16	40.20	80.40	80.40	40.20	0	80.40	1
28	504801	11.90	0.00	0.00	0.00	0.00	11.90	0.00	0.00	0.00	0.00	11.90	0	11.90	0
29	506701	0.00	21.30	0.00	0.00	0.00	0.00	21.30	0.00	0.00	0.00	21.30	0	21.30	0
30	506901	15.36	15.82	16.84	16.00	10.95	15.36	15.82	26.84	48.16	21.46	16.84	0	48.16	0
31	610401	27.90	0.00	31.34	40.30	0.00	27.90	0.00	31.34	40.30	0.00	40.30	0	40.30	0
32	621801	65.00	65.83	51.19	54.07	50.08	65.00	65.83	51.19	54.07	50.08	65.83	1	65.83	1
33	630301	51.50	50.00	0.00	50.00	50.00	51.50	50.00	0.00	50.00	50.00	51.50	1	51.50	1
34	630801	50.00	50.00	49.90	58.50	58.50	50.00	50.00	49.90	58.50	58.50	58.50	1	58.50	1
35	639801	56.69	59.47	60.00	60.00	60.48	56.69	59.47	60.00	60.00	60.48	60.48	1	60.48	1
36	710501	26.86	41.40	41.40	0.00	0.00	26.86	68.86	68.60	0.00	0.00	41.40	0	68.86	1
37	713201	16.50	25.07	25.25	18.91	0.00	27.93	25.07	25.25	52.02	0.00	25.25	0	52.02	1
38	716501	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	NA	NA	NA	NA
39	720101	50.10	50.03	50.04	50.04	50.04	50.10	50.03	50.04	50.04	50.04	50.10	1	50.10	1
40	720102	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
41	810501	31.40	47.07	61.00	58.60	58.60	57.00	72.49	73.57	68.69	68.60	61.00	1	73.57	1
42	810701	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	NA	NA	NA	NA
43	810702	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
44	810901	0.00	0.00	0.00	0.00	92.00	0.00	0.00	0.00	0.00	92.00	92.00	1	92.00	1
45	811001	37.00	26.60	26.61	83.65	0.00	47.20	84.95	26.61	83.65	0.00	83.65	1	84.95	1
46	811901	67.70	67.70	0.00	0.00	0.00	67.70	67.70	0.00	0.00	0.00	67.70	1	67.70	1
47	811902	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
48	813501	0.00	0.00	0.00	0.00	11.10	0.00	0.00	0.00	0.00	11.10	11.10	0	11.10	0
49	813502	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
50	814701	40.00	41.90	41.41	47.50	47.40	80.00	81.90	81.46	87.73	87.63	47.50	0	87.73	1
51	818101	26.25	0.00	0.00	0.00	0.00	75.59	0.00	0.00	0.00	0.00	26.25	0	75.59	1
52	818201	31.90	14.40	31.90	38.30	44.20	31.90	14.40	75.40	81.80	73.40	44.20	0	81.80	1
53	818401	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	NA	NA	NA	NA
54	821001	29.00	29.40	25.00	29.92	0.00	29.00	52.40	56.00	53.06	0.00	29.92	0	56.00	1
55	821501	66.02	66.02	70.06	70.06	70.06	66.02	66.02	70.06	70.06	70.06	70.06	1	70.06	1
56	830701	0.00	31.80	31.80	31.80	31.80	0.00	31.80	31.80	31.80	31.80	31.80	0	31.80	0
57	831401	0.00	26.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.00	0.00	0.00	0.00	26.00	0	26.00	0
58	834201	17.00	17.00	0.00	0.00	15.00	17.00	28.00	0.00	0.00	28.67	17.00	0	28.67	0
59	940101	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	NA	NA	NA	NA
60	940102	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
61	940201	63.74	63.82	63.02	63.02	63.02	63.74	63.82	63.02	63.02	63.02	63.82	1	63.82	1

QUADRO IV.10

RESULTS - PORTFOLIO H48 - PERIOD 1989/92

var of residuals	0.000116			0.000114			0.000107			0.000096		
	SEE	t-STUDENT		SEE	t-STUDENT		SEE	t-STUDENT		SEE	t-STUDENT	
Const	-0.00056	0.00093	-0.80901	-0.00579	0.00172	-3.36256	0.02150	0.00268	-8.03644	-0.00520	0.00483	-1.07506
BET	-0.00132	0.00051	-2.56248	-0.00172	0.00052	-3.29044	-0.00193	0.00051	-3.82377	-0.00255	0.00049	-5.18187
FRE				0.00662	0.00185	3.58732	-0.00463	0.00233	-1.98618	-0.00515	0.00223	-2.31092
SPR							-0.00598	0.00080	-7.49684	-0.00251	0.00087	-2.90028
TRAD										0.00117	0.00040	2.89833
CAP										0.00386	0.00043	9.02060
DUM1	-0.00343	0.00089	-3.84171	-0.00373	0.00089	-4.18459	-0.00390	0.00086	-4.53054	-0.00365	0.00083	-4.41689
DUM2	-0.00726	0.00106	-6.87767	-0.00648	0.00107	-6.05259	-0.00570	0.00104	-5.49076	-0.00525	0.00101	-5.21915

RESULTS - PORTFOLIO H48 - PERIOD 1989/90

var of residuals	0.000073			0.000073			0.000071			0.000060		
	SEE	t-STUDENT		SEE	t-STUDENT		SEE	t-STUDENT		SEE	t-STUDENT	
Const	0.00180	0.00102	1.76259	0.00146	0.00213	0.68596	-0.00829	0.00361	-2.29708	0.02821	0.00618	4.56289
BET	-0.00119	0.00065	-1.82401	-0.00124	0.00071	-1.73777	-0.00201	0.00074	-2.71215	-0.00299	0.00070	-4.27056
FRE				0.00044	0.00243	0.18147	-0.00406	0.00276	-1.47267	-0.00569	0.00257	-2.21561
SPR							-0.00330	0.00099	-3.32371	0.00197	0.00110	1.78340
TRAD										0.00268	0.00045	5.95183
CAP										0.00392	0.00048	8.19174
DUM1	-0.00285	0.00100	-2.85552	-0.00288	0.00101	-2.84654	-0.00305	0.00100	-3.05253	-0.00251	0.00093	-2.70675
DUM2	-0.00583	0.00118	-4.92657	-0.00579	0.00121	-4.79867	-0.00525	0.00120	-4.37393	-0.00385	0.00113	-3.41054

RESULTS - PORTFOLIO H48 - PERIOD 1991/92

var of residuals	0.000129			0.000129			0.000116			0.000098		
	SEE	t-STUDENT		SEE	t-STUDENT		SEE	t-STUDENT		SEE	t-STUDENT	
Const	-0.00417	0.00141	-2.96970	-0.00646	0.00254	-2.53905	-0.02570	0.00385	-6.68043	-0.00653	0.00674	-0.96912
BET	-0.00017	0.00071	-0.24595	-0.00029	0.00072	-0.39798	0.00006	0.00068	0.09498	-0.00049	0.00063	-0.77927
FRE				0.00288	0.00268	1.07780	-0.01230	0.00347	-3.54312	-0.01496	0.00320	-4.67508
SPR							-0.00749	0.00116	-6.43048	-0.00377	0.00117	-3.22566
TRAD										0.00164	0.00062	2.64412
CAP										0.00540	0.00063	8.62383
DUM1	-0.00406	0.00133	-3.04939	-0.00414	0.00133	-3.10292	-0.00441	0.00127	-3.47836	-0.00379	0.00118	-3.20820
DUM2	-0.00874	0.00157	-5.55653	-0.00930	0.00162	-5.11427	-0.00725	0.00155	-4.67021	-0.00680	0.00144	-4.71496

Teste de Hausman (FE vs RE): $\chi^2_{(7)} = 35.732$

Período de estimação: 1989/I - 1992/IV

Número de empresas: 48

Como facilmente se observa, os parâmetros associados às variáveis *dummy*, representativas da concentração accionista, revelam-se coerentes e estatisticamente significativos, podendo por conseguinte afirmar-se que a concentração accionista é um factor particularmente negativo no processo gerador de rendimentos. De referir, no entanto, que o modelo estimado conduziu à alteração do sinal do parâmetro associado à variável FRE, situação que se manteve nos modelos estimados para os sub-períodos 1989 I - 1990 IV e 1991 I - 1992 IV.

V. Conclusões

O presente estudo analisou o efeito dos factores de risco sistemático e de liquidez nos rendimentos gerados por acções transaccionadas no Mercado de Valores Mobiliários Português. A análise recaiu sobre uma amostra de 62 títulos de rendimento variável - representativos do mercado accionista nacional - cotados na Bolsa de Valores de Lisboa ao longo do período compreendido entre 31 de Dezembro de 1987 e 31 de Dezembro de 1992.

A inexistência de séries de rendimentos previamente elaboradas e publicamente disponíveis para qualquer das empresas da amostra, ao longo do período em estudo, implicou inicialmente a construção de uma considerável base de dados. Esta fase do trabalho revelou-se particularmente morosa, em resultado da opção de utilizar observações diárias na estimação dos parâmetros de risco sistemático. A informação coligida (cotações diárias dos 62 títulos ao longo dos 1167 dias em que existiu mercado, datas e valor dos dividendos brutos pagos, datas, montantes e características e alterações do capital social e datas de alteração do valor nominal das acções) permitiu, no entanto, não só obter os rendimentos proporcionados individualmente por cada acção, como determinar de forma apropriada o rendimento gerado pelo "mercado".

As primeiras estimativas dos parâmetros de risco sistemático, beta, foram obtidas regredindo o rendimento diariamente gerado por cada acção no rendimento proporcionado pelo mercado em idênticos momentos no tempo. O facto de globalmente não se terem alcançado resultados estatisticamente significativos, através da aplicação do modelo de mercado (CAPM *ex-post*), alertou, desde logo, para a existência de um problema de *thin trading* - acções transaccionadas de forma infrequente - no mercado accionista português.

Na medida em que a infrequência de transacções de activos de rendimento variável introduz no modelo de mercado sérios problemas econométricos (enviesamento e inconsistência do estimador OLS), foi apresentado e posteriormente empiricamente aplicado à amostra de empresas em análise o modelo e o estimador consistente proposto por Scholes and Williams(1977). Os resultados alcançados mostraram não ter sido ainda possível, através desta metodologia, obter parâmetros de risco sistemático estatisticamente aceitáveis para algumas empresas em

determinados anos. Uma apreciação mais fina permitiu mesmo concluir serem as empresas mais fortemente afectadas pelo problema de *thin trading* (menor número de observações) as que possuíam o parâmetro beta com menos significado do ponto de vista estatístico.

Consequentemente, por se ter verificado que a maioria das acções cotadas na Bolsa de Valores de Lisboa são transaccionadas de forma infrequente, procedeu-se à generalização do estimador proposto por Scholes and Williams com o intuito de, ao aumentar o volume de informação nele contido, melhor o adaptar à especificidade do mercado accionista nacional. Construíram-se com este objectivo três novos estimadores, considerando respectivamente os rendimentos compostos de cada uma das acções ao longo de dois, três e quatro períodos consecutivos de tempo. Os resultados obtidos através da sua aplicação à carteira de empresas em análise não se revelaram, contudo, totalmente significativos (mostrou-se empiricamente impossível estimar o parâmetro beta de empresas cujas acções apenas são transaccionadas em aproximadamente um décimo dos dias em que existe mercado). Todavia, a estabilidade das estimativas obtidas, em cada ano, através dos vários estimadores, permitiu seleccionar convenientemente o parâmetro de risco sistemático associado às diferentes empresas e elaborar uma base de trabalho imprescindível ao aprofundamento da análise do problema da liquidez no mercado accionista nacional.

A análise da estabilidade temporal dos parâmetros de risco sistemático estimados possibilitou validar empiricamente os resultados obtidos em Dimson and Marsh(1983). Na realidade, o facto de o coeficiente que mede a correlação temporal dos referidos parâmetros de risco, quando convenientemente ajustados do fenómeno de transacções infrequentes (designadamente através da metodologia desenvolvida por Scholes and Williams), ser inferior ao coeficiente de correlação temporal estimado com base nos parâmetros de risco não convenientemente ajustados, permite concluir que o problema de *thin trading* provoca um efeito de sobredimensionamento da estabilidade real das medidas de risco de mercado.

Pretendeu-se, de seguida, avaliar o efeito da liquidez nos rendimentos gerados por acções transaccionadas no mercado accionista português. A motivação da análise resultou do facto de se reconhecer que - contrariamente ao defendido pelo CAPM, segundo o qual em equilíbrio o valor esperado do rendimento de uma acção é função exclusivamente do nível do parâmetro de risco sistemático -, em certos mercados financeiros, a liquidez, ou seja, a frequência e a facilidade com que as acções são transaccionadas, constitui um factor adicional na decisão de investimento

dos agentes económicos (veja-se, por exemplo, Bhidé(1993)).

Por outro lado, a literatura científica internacional parece sugerir que determinadas variáveis *proxi* de medidas de liquidez, designadamente o diferencial *bid-ask* relativo, a frequência de transacções, o volume transaccionado, a dimensão da empresa e a dispersão accionista, poderão afectar os rendimentos gerados por activos de rendimento variável. Consequentemente, estas relações foram objecto de estudo empírico aplicado ao mercado accionista nacional. A análise efectuada baseou-se na metodologia desenvolvida por Fama and MacBeth(1973), tendo recorrido para o efeito a modelos econométricos que combinam observações seccionais e temporais. Na medida em que o objectivo proposto consistiu simplesmente em analisar o efeito da liquidez em termos globais, e dado que o período temporal em análise era relativamente diminuto, apenas foram utilizados modelos *Panel Data* com coeficientes de inclinação constantes.

Os resultados iniciais obtidos através do Modelo das Variáveis *Dummy* revelaram-se aparentemente contraditórios com a evidência empírica obtida internacionalmente, mas manifestamente lógicos quando analisados no contexto específico do mercado accionista nacional. De facto, as conclusões a retirar deverão ter em conta a evolução tendencialmente regressiva que o nosso mercado accionista evidenciou ao longo do período em análise. O seu comportamento encontra-se, inclusivamente, reflectido no facto de o parâmetro associado à variável de risco sistemático ter apresentado um sinal persistentemente negativo. Este resultado permite concluir que o excesso de rendimento gerado pelo mercado accionista nacional, ao longo do período compreendido entre o primeiro trimestre de 1989 e o último trimestre de 1992, face a instrumentos sem risco, foi em média negativo.

Com o objectivo de avaliar eventuais diferenças ao longo da amostra de acções em análise, procedeu-se à sua ordenação segundo o grau de frequência com que foram transaccionadas na Bolsa de Valores de Lisboa. Os resultados das regressões efectuadas, para os *portfolios* representativos do primeiro e terceiro quintis do *ranking* elaborado, permitiram evidenciar um comportamento diferenciado por grau de liquidez das acções transaccionadas. De salientar o facto de os rendimentos gerados pelas acções mais líquidas se revelarem unicamente função do nível de risco sistemático e da dimensão da empresa respectiva.

Pretendeu-se finalmente estudar o efeito da concentração accionista nos rendimentos gerados por

acções transaccionadas na Bolsa de Valores de Lisboa. O facto de durante alguns anos não ter sido legalmente obrigatório publicitar a percentagem de participação no capital social das empresas cotadas obrigou à construção de duas variáveis *dummy* com as quais se pretendeu aproximar o grau de concentração accionista. Estas variáveis revelaram-se, no entanto, coerentes e estatisticamente significativas, podendo, através dos resultados obtidos, afirmar-se que a concentração accionista é um factor particularmente negativo no processo gerador de rendimentos.

Concluindo, o mercado accionista nacional evidenciou ao longo do período em análise uma evolução tendencialmente depressiva, reflectida no prémio de risco negativo proporcionado em média pelas acções que o compõem. Este comportamento deve-se, naturalmente, à sua pequena densidade e reduzida frequência de transacções. Sendo de prever que, nos próximos anos, não se verifique um aumento significativo na admissão de novas empresas, torna-se importante e premente criar condições que incentivem a participação de novos investidores, os quais, isoladamente ou através de entidades de investimento colectivo, contribuam para a sua dinamização. Neste sentido, os resultados empíricos obtidos no presente estudo indicam que se deverão implementar, entre outras, medidas que tenham como objectivo aumentar a frequência de transacções dos títulos cotados, designadamente através de uma menor concentração sectorial do volume transaccionado e de uma maior dispersão do capital social das empresas.

VI. Referências

- Amihud, Y. and Mendelson, H. (1986a), "Asset Pricing and the Bid-Ask Spread", Journal of Financial Economics 17, 223-249.
- (1986b), "Liquidity and Stock Returns", Financial Analysts Journal May-June, 43-48.
- (1989), "The Effects of Beta, Bid-Ask Spread, Residual Risk, and Size on Stock Returns", The Journal of Finance XLIV(2), 479-486.
- (1991a), "Liquidity, Maturity, and the Yields on U.S. Treasury Securities", The Journal of Finance XLVI(4), 1411-1425.
- (1991b), "Volatility, Efficiency, and Trading: Evidence from the Japanese Stock Market", The Journal of Finance XLVI(5), 1765-1789.
- Banz, R. (1981), "The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks", Journal of Financial Economics 9, 3-18.
- Bhide, A. (1993), "The Hidden Costs of Stock Market Liquidity", Journal of Financial Economics 34, 31-51.
- Blume, M. (1975), "Betas and Their Regression Tendencies", The Journal of Finance XXX(3), 785-795.
- Bolsa de Valores de Lisboa (1992), "Mercado de Valores Mobiliários: Estudos e Estatísticas", *Gabinete de Estudos da Bolsa de Valores de Lisboa*, Abril - Junho.
- (1993), "Mercado de Valores Mobiliários: Estudos e Estatísticas", *Gabinete de Estudos da Bolsa de Valores de Lisboa*, Janeiro - Março.
- Bodurtha, J and Mark, N. (1991), "Testing the CAPM with Time-Varying Risks and Returns", The Journal of Finance XLVI(4), 1485-1505.
- Brealey, R. and Myers, S. (1991), "Principles of Corporate Finance", *Fourth Edition*, McGraw-Hill.
- Brennan, M. (1993), "Agency and Asset Pricing", *Unpublished Paper*.
- Breusch, T. and Pagan, A. (1980), "The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics", Review of Economics Studies 47, 238-53.
- Breusch, T., Mizon, G. and Schmidt, P. (1989), "Efficient Estimation Using Panel Data", Econometrica 57(3), 695-700.
- Brigham, E. (1992), "Fundamentals of Financial Management", *Sixth Edition*, The Dryden Press.
- Brown, S. and Warner, J. (1985), "Using Daily Stock Returns", Journal of Financial Economics 14, 3-31.

- Chamberlain, G. (1983), "Panel Data", in *Handbook of Econometrics - Z. Griliches and M. Intriligator*, Volume II, Capítulo 22.
- Cochrane, J. (1991), "Volatility Tests and Efficient Markets", *Journal of Monetary Economics* 27, 463-485.
- Copeland, T. and Galai, D. (1983), "Information Effects on the Bid-Ask Spread", *The Journal of Finance* XXXVIII(5), 1457-1469.
- Copeland, T. and Weston, J. (1983), "Financial Theory and Corporate Policy", *Third Edition*, Addison-Wesley Publishing Company.
- Corhay, A. (1992), "The Intervaling Effect Bias in Beta: A Note", *Journal of Banking and Finance* 16, 61-73.
- Danthine, J. and Mehra, R. (1992), "The Equity Premium and the Allocation of Income Risk", *Unpublished Paper*.
- Demsetz, H. (1969), "The Cost of Transacting", *Quarterly Journal of Economics* 82, 33-53.
- Dhrymes, P. (1978), "Introductory Econometrics", Springer-Verlag New York.
- Dimson, E. (1979), "Risk Measurement When Shares are Subject to Infrequent Trading", *Journal of Financial Economics* 7, 197-226.
- and Marsh, P. (1983), "The Stability of UK Risk Measures and the Problem of Thin Trading", *The Journal of Finance* XXXVIII(3), 753-783.
- Dyckman, T., Philbrick, D. and Stephan, J. (1984), "A comparison of Event Study Methodologies Using Daily Stock Returns: A Simulation Approach", *Journal of Accounting Research* 22, 1-33.
- Elton, E. and Gruber, M. (1991), "Modern Portfolio Theory and Investment Analysis", *Fourth Edition*, John Wiley & Sons.
- Fama, E. (1973), "A Note on the Market Model and the Two Parameter Model", *The Journal of Finance* XXVIII(5), 1181-1185.
- and MacBeth, J. (1973), "Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests", *Journal of Political Economy* 81, 607-636.
- Fowler, D. and Rorke, C. (1983), "Risk Measurement When Shares are Subject to Infrequent Trading: Comment", *Journal of Financial Economics* 12, 279-283.
- Glosten, L. (1987), "Components of the Bid-Ask Spread and the Statistical Properties of Transaction Prices", *The Journal of Finance* XLII(5), 1293-1307.
- and Milgrom, P. (1985), "Bid, Ask and Transaction Prices in a Specialist Market With Heterogeneously Informed Traders", *Journal of Financial Economics* 14, 71-100.

- and Harris, L. (1988), "Estimating the Components of the Bid-Ask Spread", Journal of Financial Economics 21, 123-142.
- Granger, C. (1992), "Forecasting Stock Market Prices: Lessons for Forecasters", International Journal of Forecasting 8, 3-13.
- Haugen, R. (1993), "Modern Investment Theory", *Third Edition, Prentice-Hall International Editions*.
- Hausman, J. (1978), "Specification Tests in Econometrics", Econometrica 46(6), 1251-1272.
- Hietala, P. and Löyttyniemi, T. (1992), "An Implicit Dividend Increase in Rights Issues: Theory and Evidence", *Unpublished Paper*.
- Hinich, M. and Patterson, D. (1985), "Evidence of Nonlinearity in Daily Stock Returns", Journal of Business & Economic Statistics 3(1), 69-77.
- Hsiao, C. (1986), "Analysis of Panel Data", *Cambridge University Press*.
- Judge, G., Griffiths, W., Hill, R., Lütkepohl, H. and Lee, T. (1982 e 1988), "Introduction to the Theory and Practice of Econometrics", *First and Second Edition, Willey Series in Probability and Mathematical Statistics*.
- (1985), "The Theory and Practice of Econometrics", *Second Edition, Willey Series in Probability and Mathematical Statistics*.
- Knight, R. (1992), "Outsider Share Ownership Concentration, Corporate Value and Financial Performance", Studienzentrum Gerzensee - Stiftung der Schweizerischen Nationalbank Draft.
- Kyle, A. (1985), "Continuous Auctions and Insider Trading", Econometrica 53(6), 1315-1335.
- Lintner, J. (1965), "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", The Review of Economics and Statistics XLVII(1), 13-37.
- Litzenberger, R. and Ramaswamy, K. (1979), "The Effect of Personal Taxes and Dividends on Capital Asset Prices", Journal of Financial Economics 7, 163-195.
- (1982), "The Effects of Dividends on Common Stock Prices: Tax Effects or Information Effects?", The Journal of Finance XXXVII(2), 429-773.
- Maddala, G. (1971), "The Use of Variance Components Models in Pooling Cross Section and Time Series Data", Econometrica 39(2), 341-358.
- (1993), "The Econometrics of Panel Data", *Cambridge University Press, Volumes I e II*.
- Malkamäki, M. (1992a), "Estimating Conditional Betas and the Price of Risk for a Thin Stock Market", *Draft - Bank of Finland*.
- (1992b), "Conditional Betas and the Price of Risk in a Thin Stock Market: A Sensitivity Analysis", *Draft - Bank of Finland*.

- Markowitz, H. (1987), "Mean-Variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Markets", *Basil Blackwell*.
- (1991), "Portfolio Selection", *Second Edition, Basil Blackwell*.
- Marsh, P. (1979), "Equity Rights Issues and Efficiency of the UK Stock Market", *The Journal of Finance* XXXIV(4), 839-862.
- Merton, R. (1987), "A Simple Model of Capital Market Equilibrium with Incomplete Information", *The Journal of Finance* XLII(3), 483-510.
- Mossin, J. (1966), "Equilibrium in a Capital Asset Market", *Econometrica* 34(4), 768-783.
- Pagano, M. (1989), "Trading Volume and Asset Liquidity", *The Quarterly Journal of Economics* 104(2), 255-274.
- Pike, R. and Neale, B. (1993), "Corporate Finance and Investments: Decisions and Strategies", *Prentice-Hall International*.
- Poon, S. and Taylor, S. (1992), "Stock Returns and Volatility: An Empirical Study of the UK Stock Market", *Journal of Banking and Finance* 16, 37-59.
- Ross, S., Westerfield, R. and Jaffe, J. (1993), "Corporate Finance", *Third Edition, IRWIN - International Student Edition*.
- Scholes, M. and Williams, J. (1977), "Estimating Betas From Nonsynchronous Data", *Journal of Financial Economics* 5, 309-327.
- Schwartz, R. and Whitcomb, D. (1977), "The Time-Variance Relationship: Evidence on Autocorrelation in Common Stock Returns", *The Journal of Finance* XXXII(1), 41-55.
- Schwert, G. (1977), "Stock Exchange Seats as Capital Assets", *Journal of Financial Economics* 5, 51-78.
- and Seguin, P. (1990), "Heteroskedasticity in Stock Returns", *The Journal of Finance* XLV(4), 1129-1155.
- Shanken, J. (1987), "Nonsynchronous Data and the Covariance-Factor Structure of Returns", *The Journal of Finance* XLII(2), 221-231.
- Sharpe, W. (1964), "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk", *The Journal of Finance* XIX(3), 425-442.
- (1991), "Capital Asset Prices With and Without Negative Holdings", *The Journal of Finance* XLVI(2), 489-509.
- and Alexander, G. (1991), "Investments", *Fourth Edition, Prentice-Hall International Editions*.
- Smith, C. (1990), "The Modern Theory of Corporate Finance", *Second Edition, McGraw-Hill International Editions*.



- Stoll, H. and Whaley R. (1983), "Transaction Costs and the Small Firm Effect", Journal of Financial Economics 12, 57-79.
- Tucker, A. (1992), "A Reexamination of Finite and Infinite Variance Distributions as Models of Daily Stock Returns", Journal of Bussines & Economic Statistics 10(1), 73-81.
- Wallace, T. and Hussain, A. (1969), "The Use of Error Components Models in Combining Cross Section with Time Series Data", Econometrica 37(1), 55-72.
- Weston, J. and Copeland, T. (1992), "Managerial Finance", *Ninth Edition, The Dryden Press International Edition.*



I. S. E. G.
BIBLIOTECA
E.C.F.
780-6/A 40793

RESERVADO

RISCO E LIQUIDEZ

UMA ANÁLISE DO MERCADO ACCIONISTA PORTUGUÊS

Arnaldo Escalza

ANEXO GRÁFICO / ESTATÍSTICO

1993

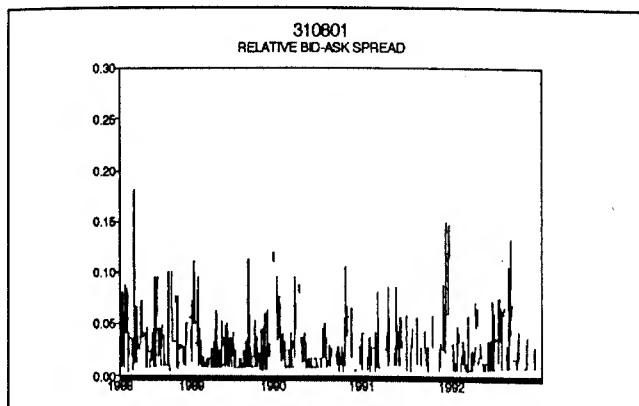
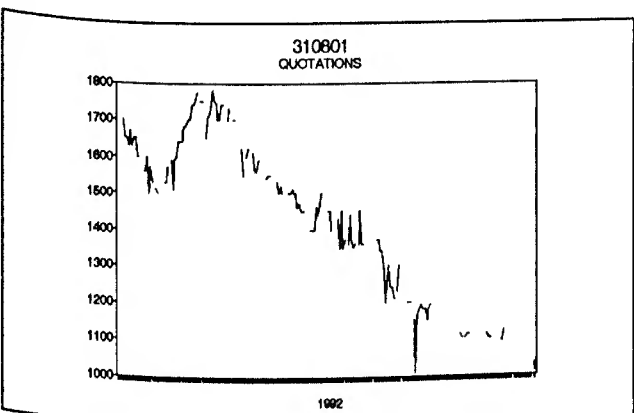
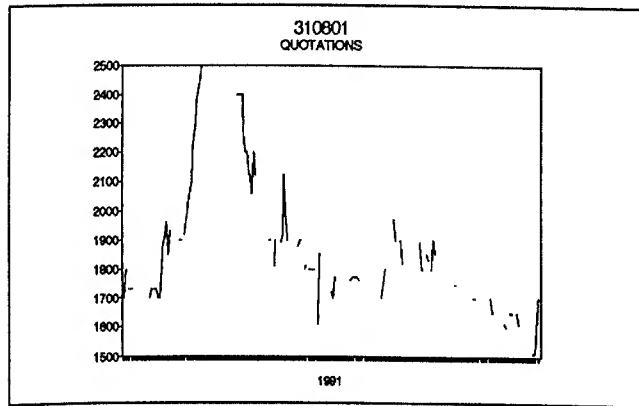
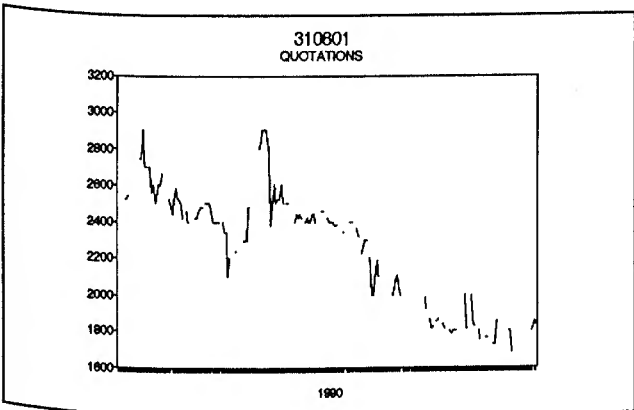
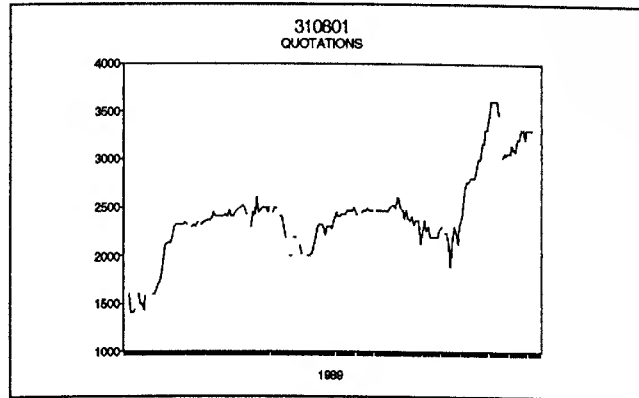
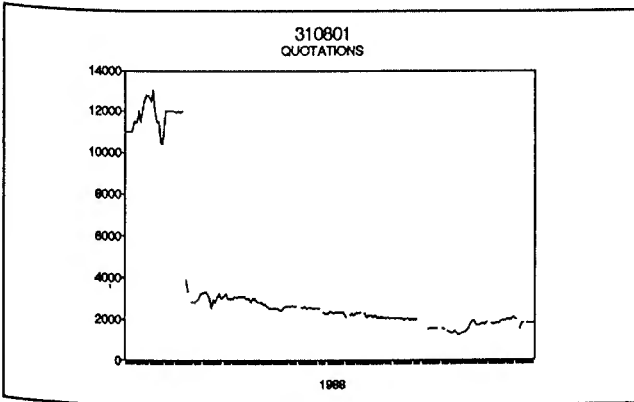
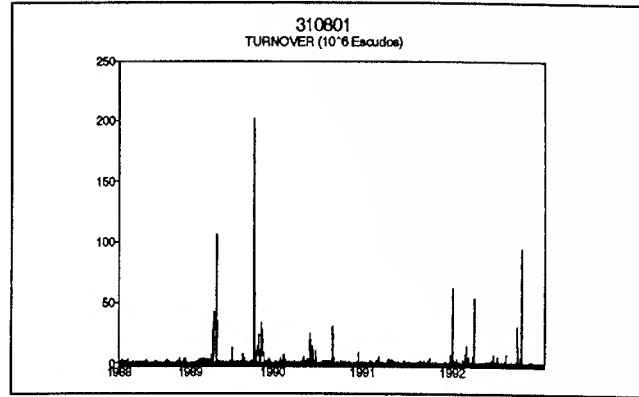
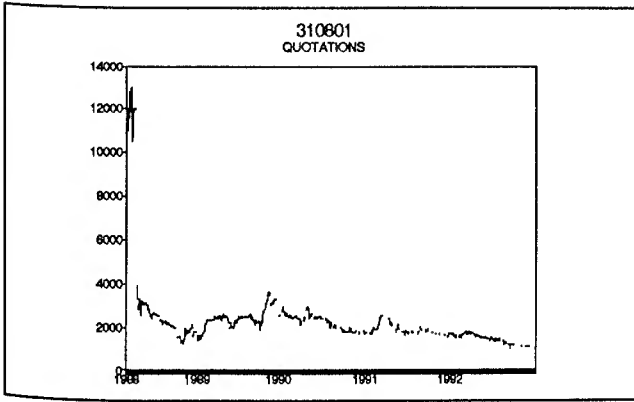


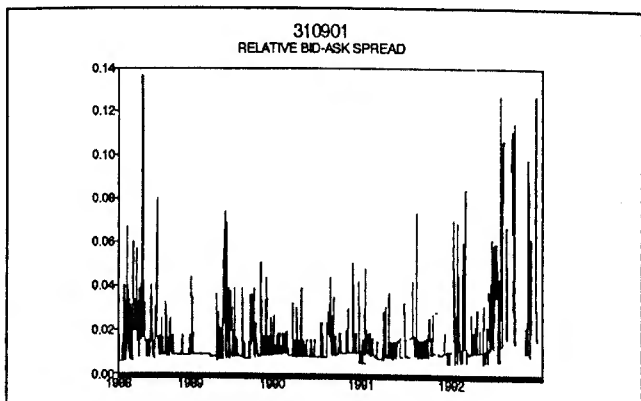
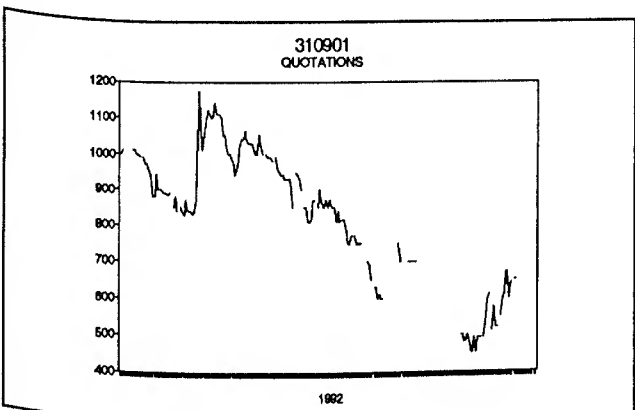
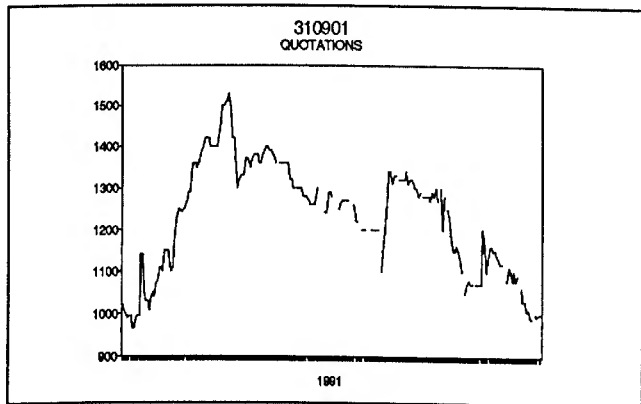
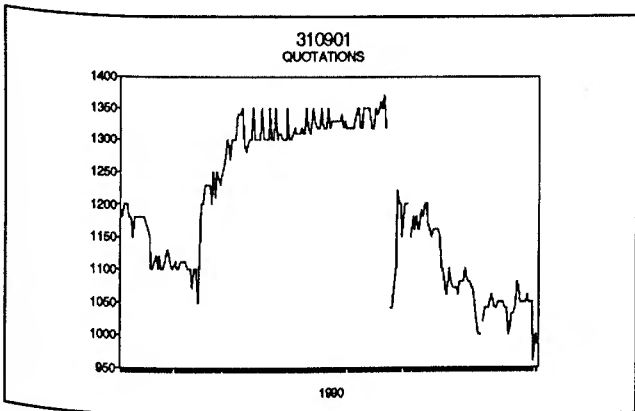
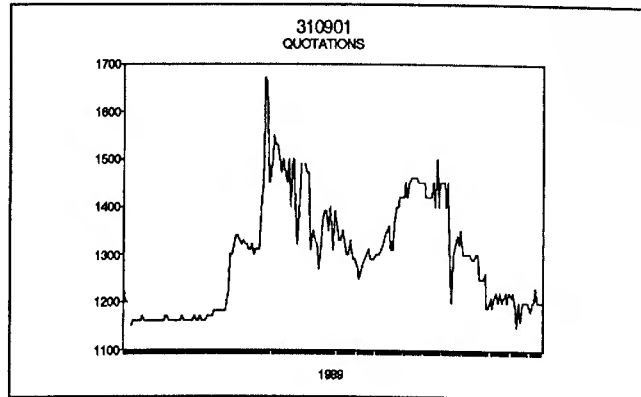
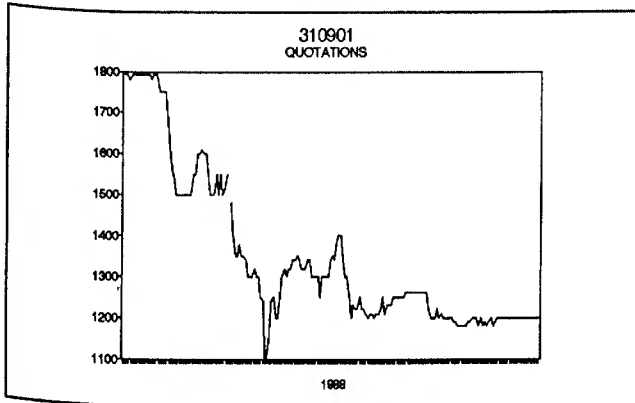
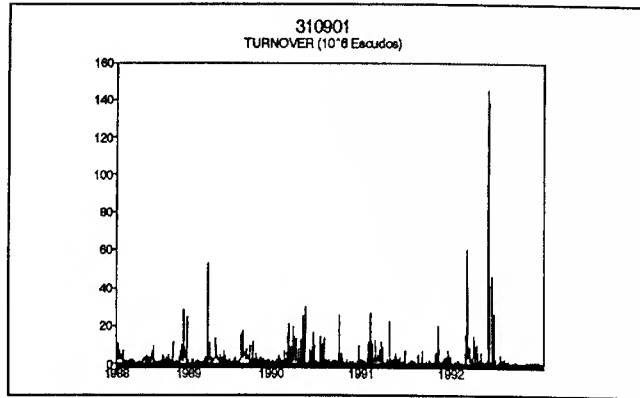
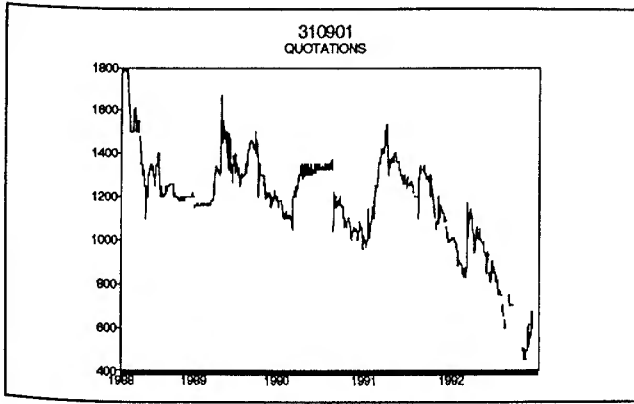
LISBON STOCK EXCHANGE OFFICIAL MARKET QUOTED COMPANIES (JAN 1988 TO DEC 1992)		CODE
- 1 -		
	31. Food, beverages and tobacco industries	
1	Vidago, Melgaço e Pedras Salgadas	310801
2	Fábricas Triunfo	310901
3	COFACO - Comercial e Fabril de Conservas	312301
4	Empresa Madeirense de Tabacos	313001
5	SUMOLIS - Comp. Ind. Frutas e Bebidas	314401
	32. Textiles, clothing and footwear industries	
6	LAMEIRINHO - Ind. Têxtil	323501
	34. Paper and allied industries	
7	Comp. Celulose do Caima	340101
	35. Chemicals and allied industries	
8	MABOR - Manuf. Nac. de Borracha	350201
9	FISIPE - Fibras Sintéticas de Portugal	350701
10	CIRES - Comp. Industrial de Resinas Sintéticas	352901
	36. Non-metallic minerals	
11	CINCA - Comp. Industrial de Cerâmica	360401
12	CRISAL - Cristais de Alcobaça	361801
13	INDASA - Indústria de Abrasivos	367801
14	Fábrica de Porcela da Vista Alegre	369001
15	CEREXPORT - Cerâmica de Exportação	369701
	37. Base metallurgy industries	
16	F. RAMADA - Aços e Indústrias	370301
	38. Metal products, machinery and transport equipment	
17	EFACEC - Emp. Fabril de Máquinas Eléctricas	380201
18	LISNAVE - Est. Navais de Lisboa	380301
19	CABELTE - Cabos Eléctricos e Telefónicos	380601
20	SOLIDAL - Condutores Eléctricos	381001
21	SALVADOR CAETANO - Ind. Met. Veículos Transportes	381201
22	CEL-CAT - Fáb. Nac. Cond. Eléctricos	384601
23	Construções Metalomecânicas Maque	388101
	50. Construction and public works	
24	Mota & Companhia	500201
25	Soc. Construções ERG	500301
26	SOMEK - Soc. Metropolitana de Construções	500401
27	ENGIL - Soc. Construção Civil	503101
28	Soc. Empreitadas Somaque	504801
29	Soc. Construções Amadeu Gaudêncio	506701
30	Soc. Construções Soares da Costa	506901
	61. Wholesale trade	
31	Papelaria Fernandes	610401

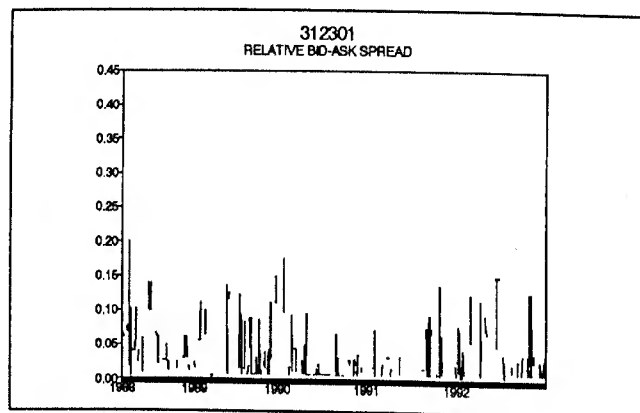
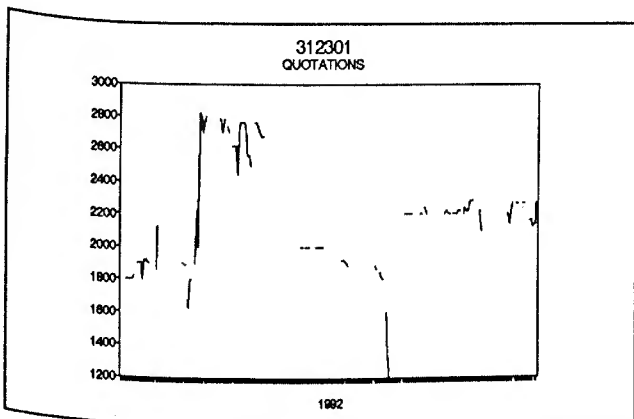
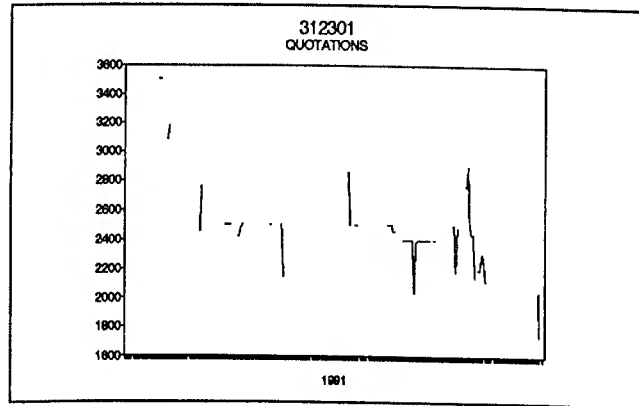
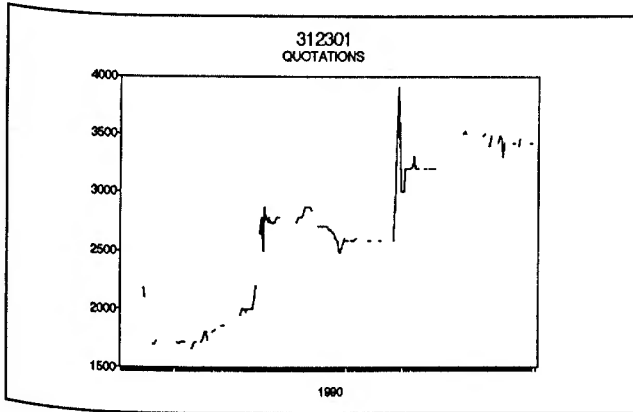
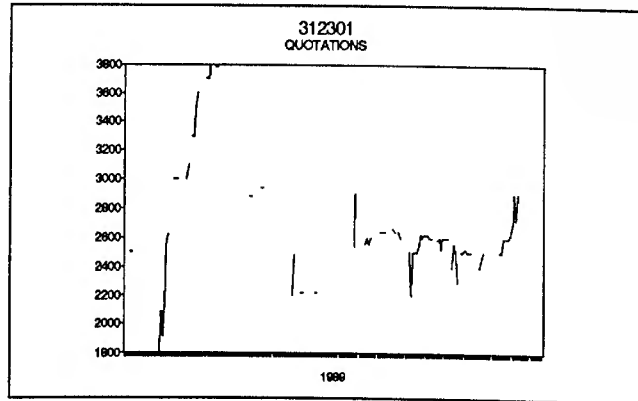
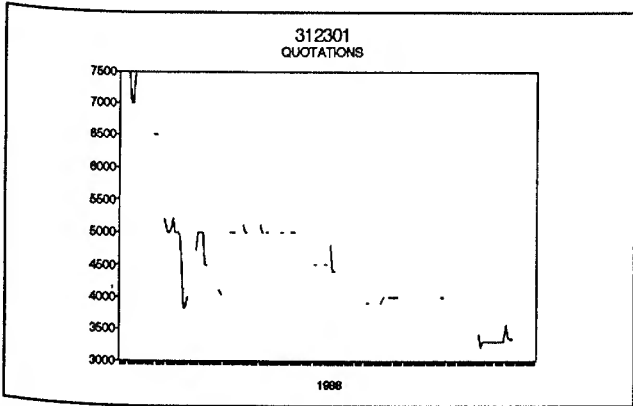
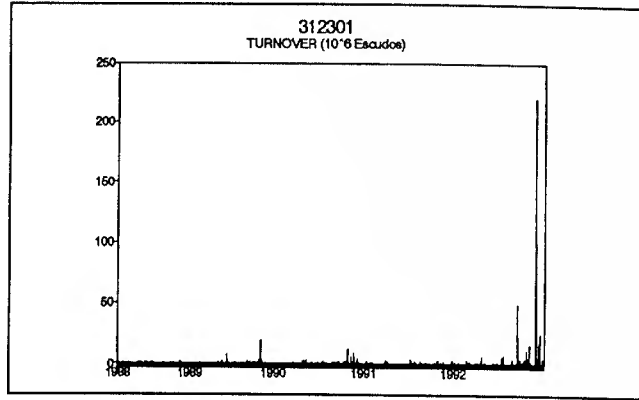
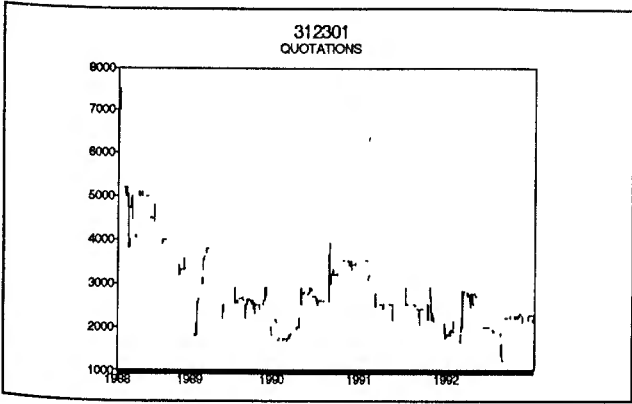


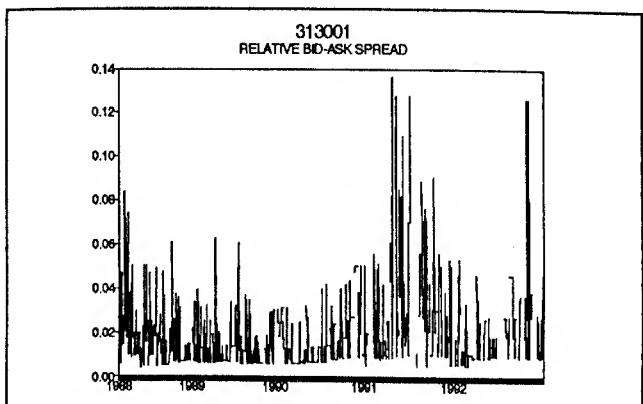
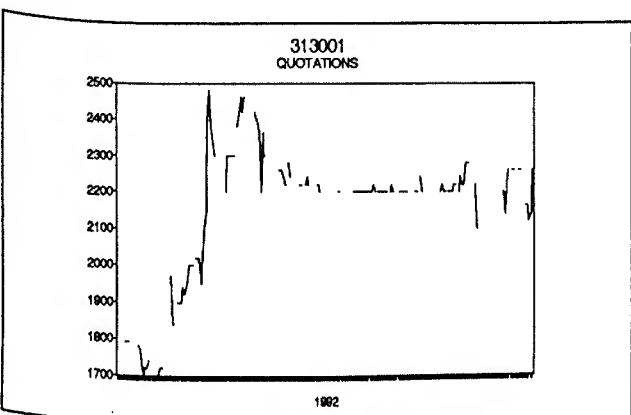
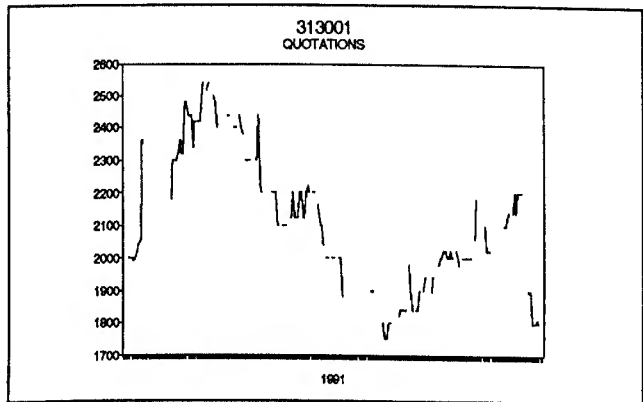
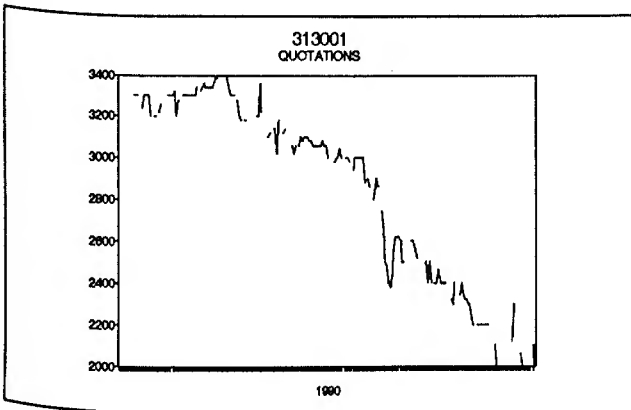
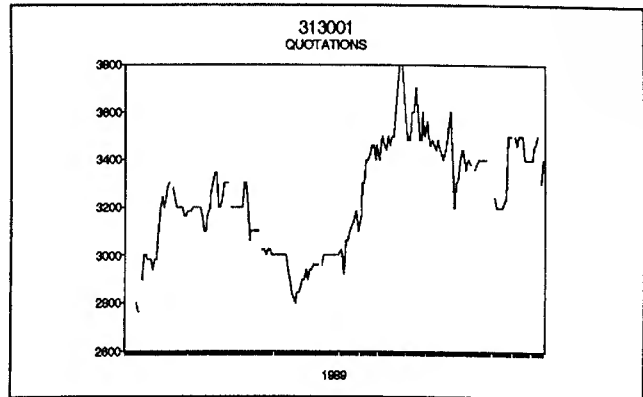
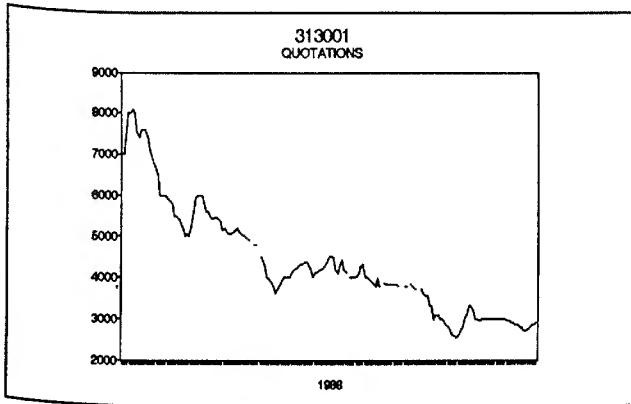
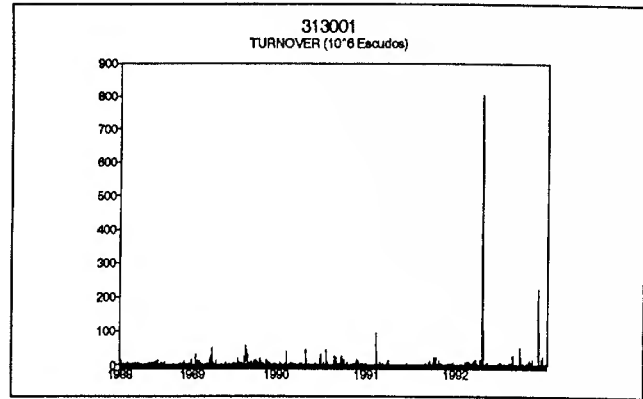
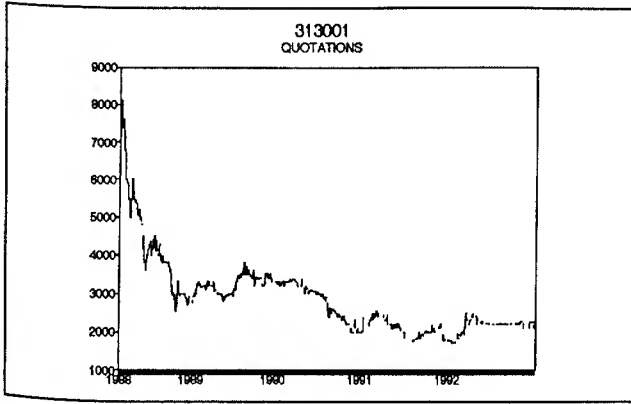
LISBON STOCK EXCHANGE OFFICIAL MARKET QUOTED COMPANIES (JAN 1988 TO DEC 1992)		CODE
	- 2 -	
	62. Retail trade	
32	INÔ - Supermercados	621801
	63. Restaurants and Hotels	
33	DOM PEDRO - Investimentos Turísticos	630301
34	ORBITUR - Intercâmbio de Turismo	630801
35	HOTELAGOS - Comuns (ordinárias)	639801
	71. Transports	
36	TUROPA - Operadores Turísticos	710501
37	SPC - Serv. Português de Contentores	713201
38	Soc. Com. Orey Antunes	716501
	72. Communications	
39	RÁDIO MARCONI - Portador	720101
40	RÁDIO MARCONI - Nominativas	720102
	81. Banks and others financial and monetary institutions	
41	IMOLEASING - Soc. Loc. Fin. Imobiliária	810501
42	BPI - Portador	810701
43	BPI - Nom. e Port. Reg.	810702
44	CISF - Comp. Inv. Serviços Financeiros	810901
45	LUSOLEASING - Soc. Loc. Fin. Mobiliária	811001
46	Banco Manufacturers Hanover - Portador	811901
47	Banco Manufacturers Hanover - Nom. e Por. Reg.	811902
48	BCP - Portador	813501
49	BCP - Nom. e Por. Reg.	813502
50	Heller Factoring Portuguesa	814701
51	EUROLEASING - Soc. Port. Locação Financeira	818101
52	LEASINVEST - Soc. Loc. Fin. Mobiliária	818201
53	ESPÍRITO SANTO - Soc. de Investimentos	818401
	82. Insurance	
54	O TRABALHO - Comp. Seguros	821001
55	Soc. Portuguesa de Seguros	821501
	83. Real estate operations	
56	MUNDICENTER - Soc. Imobiliária	830701
57	FENALU - Soc. Mediadora de Imóveis	831401
58	LUSOTUR - Soc. Fin. Turismo	834201
	94. Entertainment and culture	
59	SOPETE - Portador	940101
60	SOPETE - Nominativas	940102
61	Estoril-Sol - Portador	940201
62	Estoril-Sol - Nominativas	940202

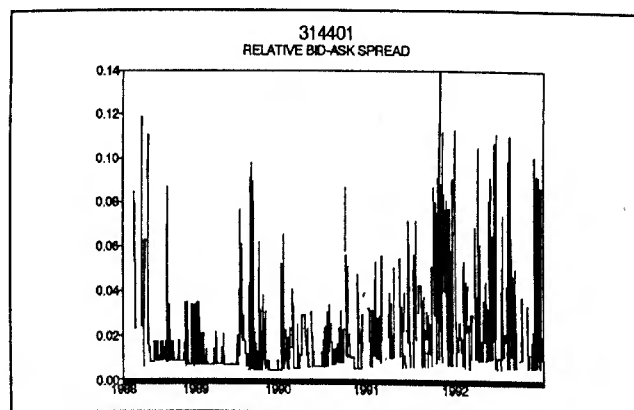
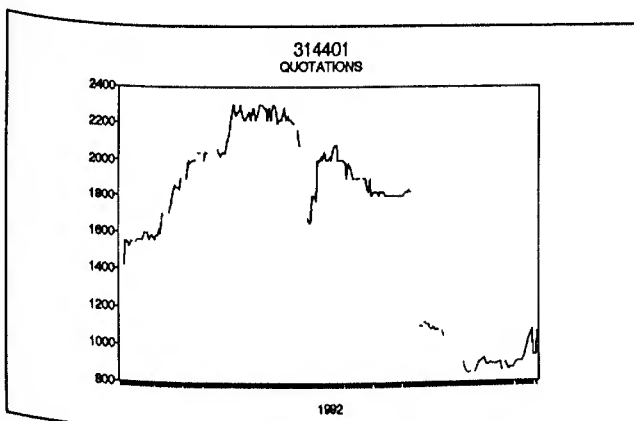
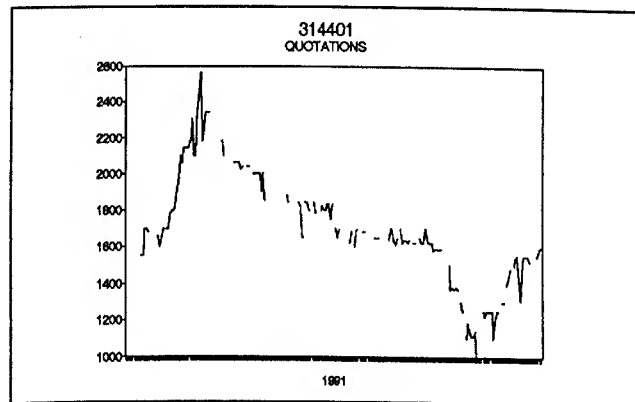
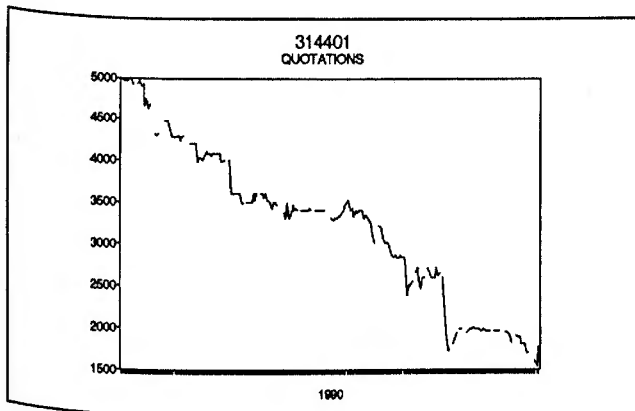
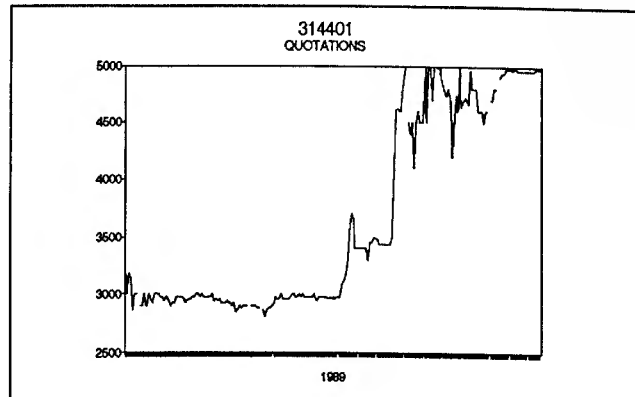
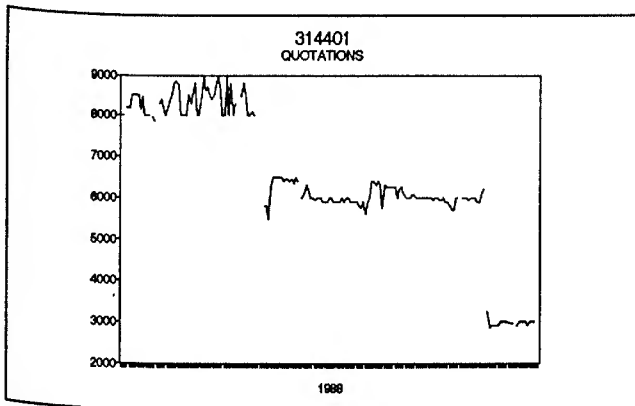
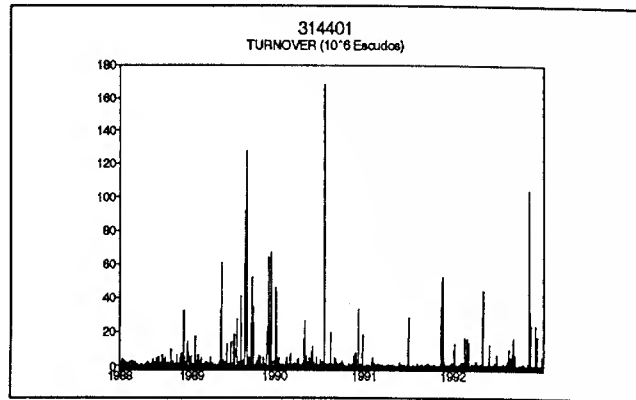
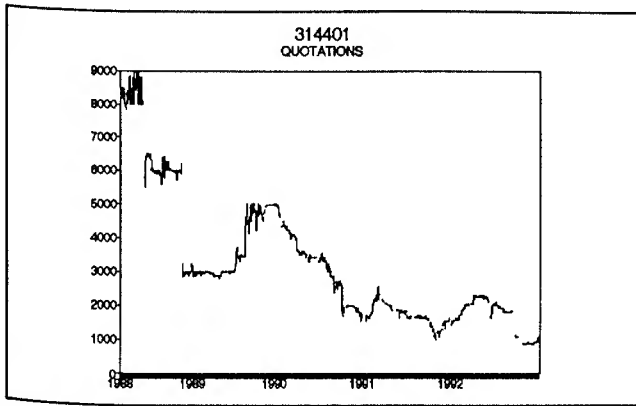
ANEXO D1

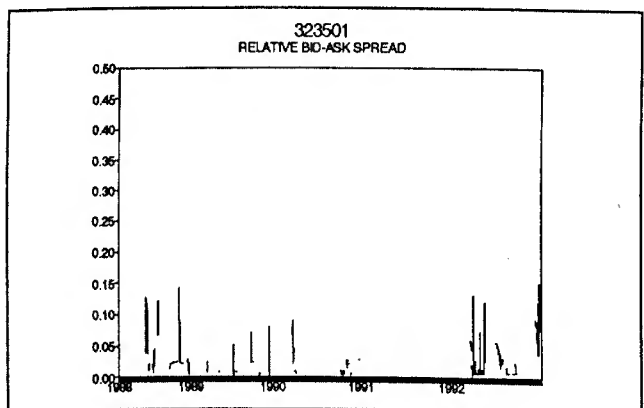
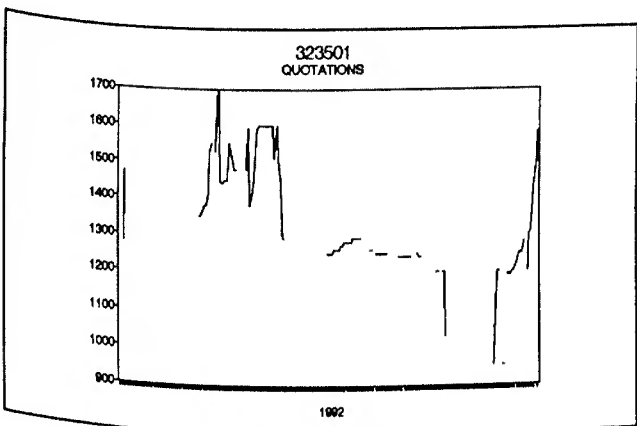
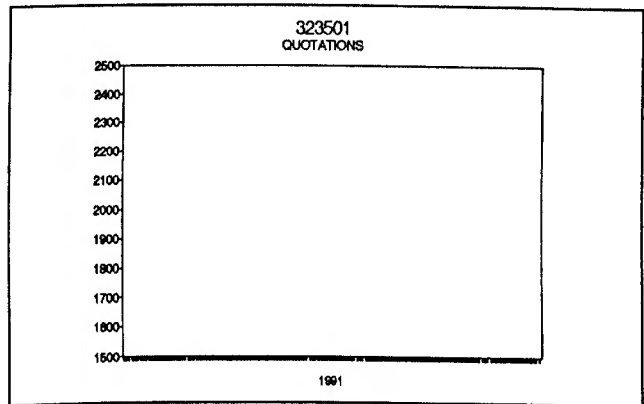
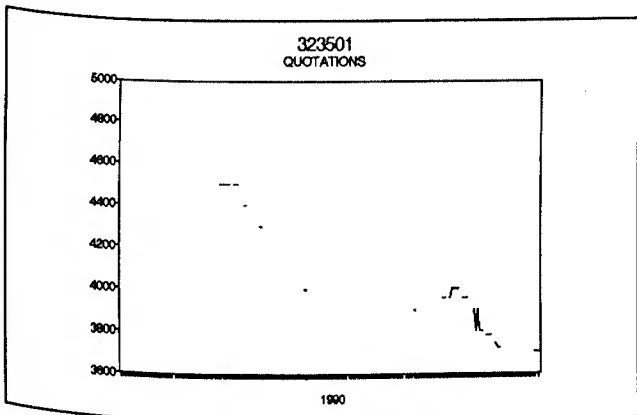
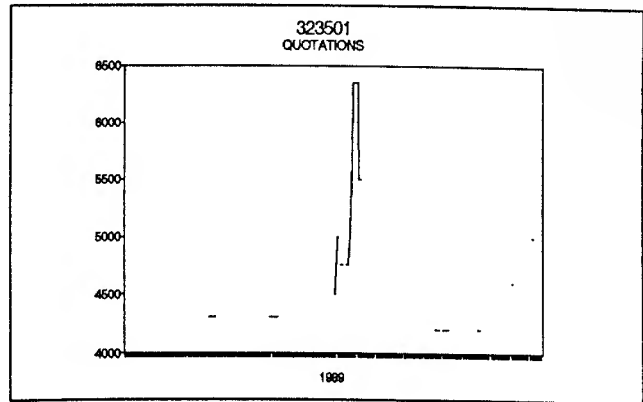
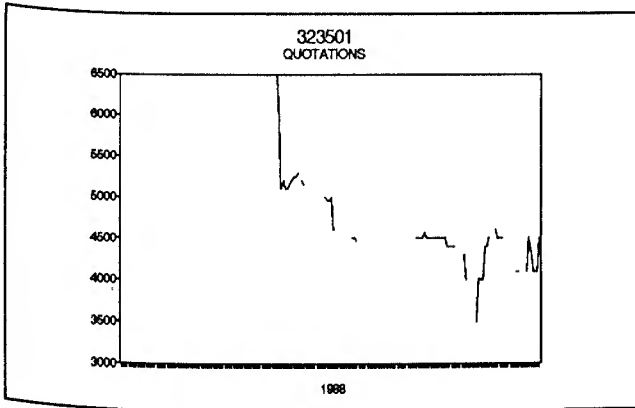
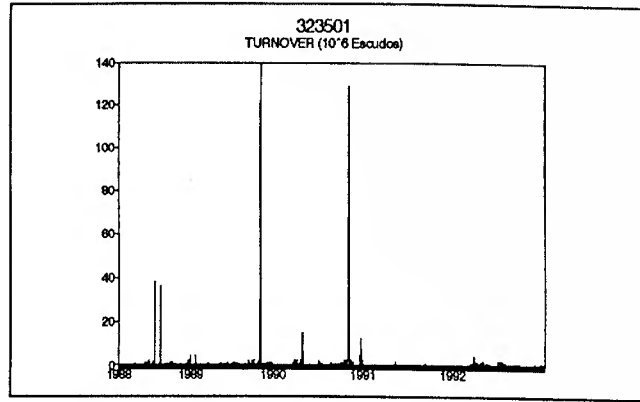
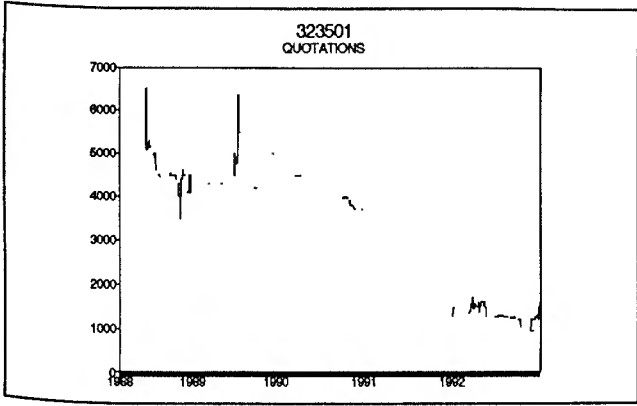


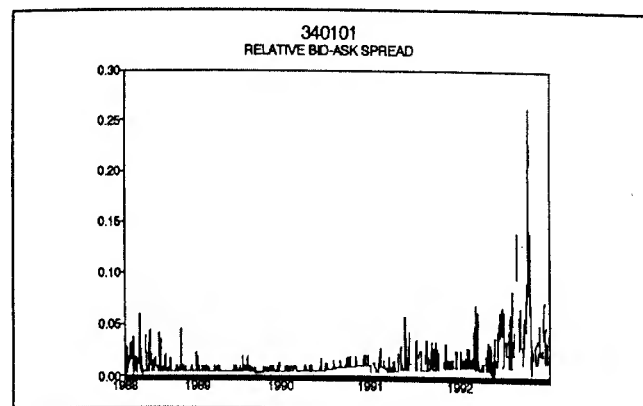
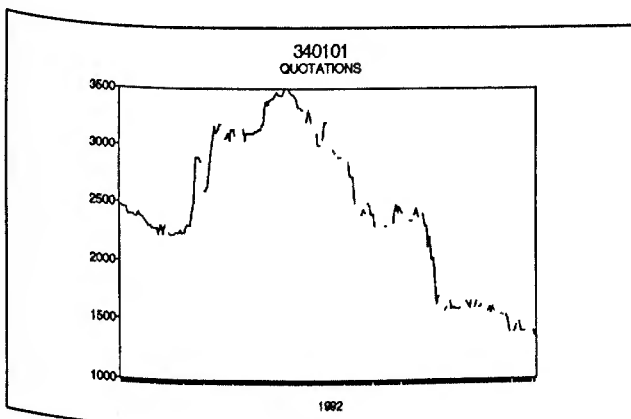
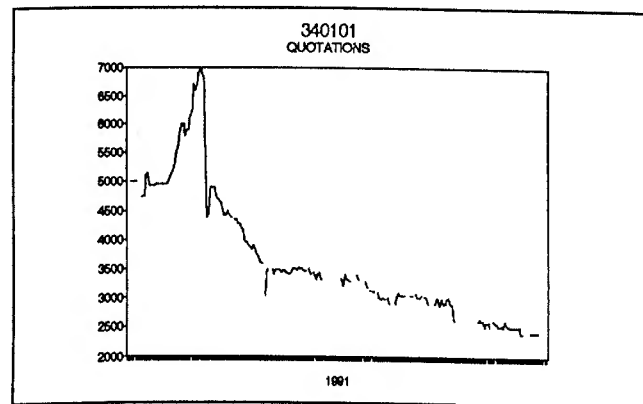
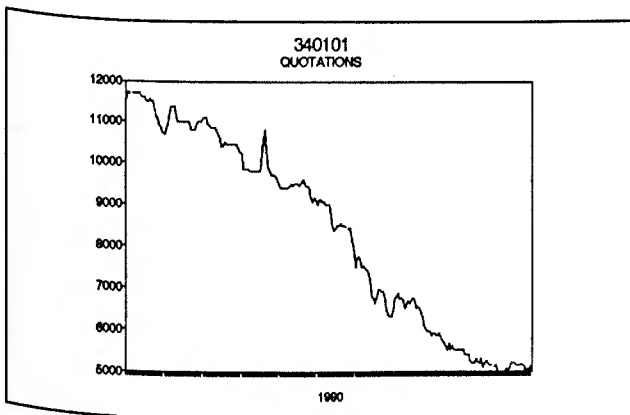
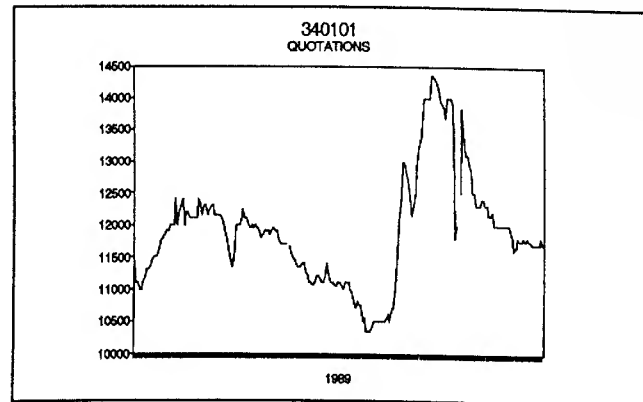
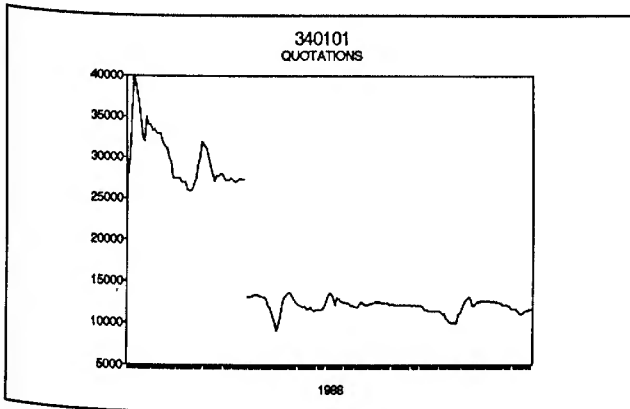
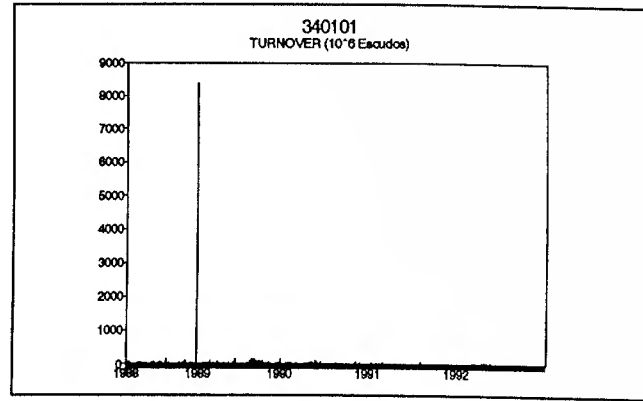
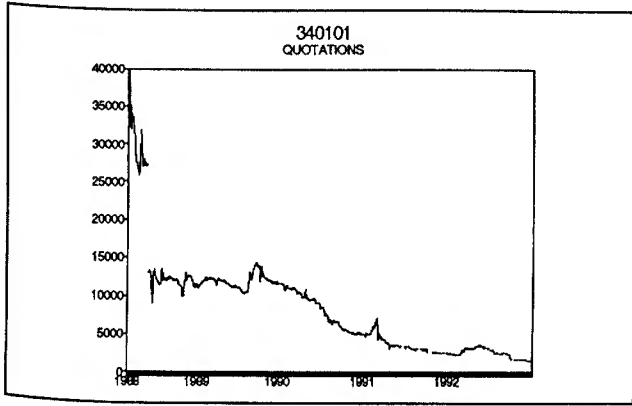


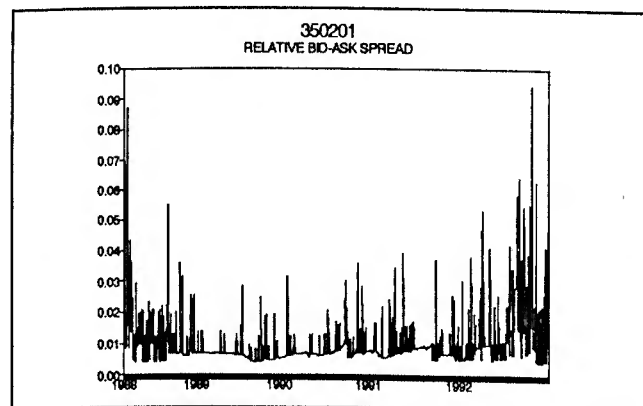
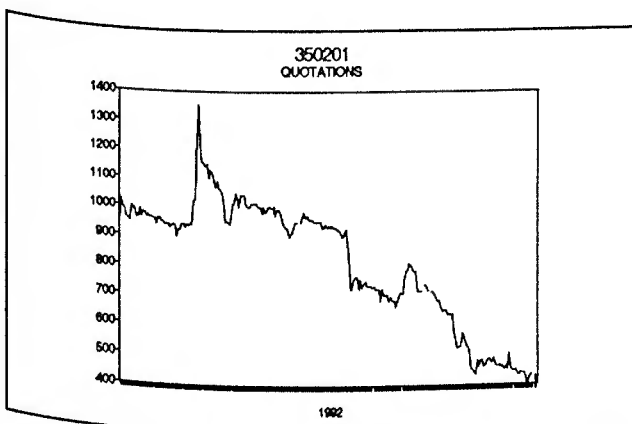
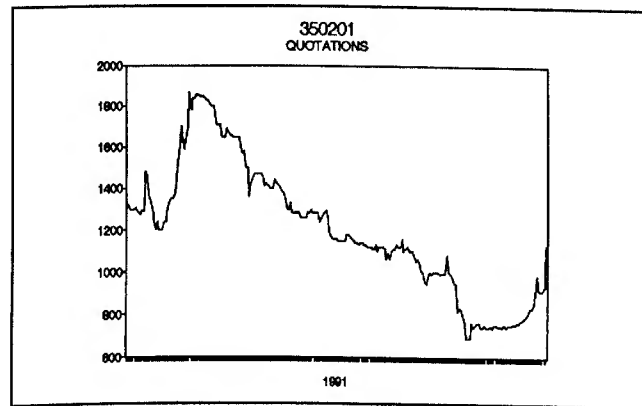
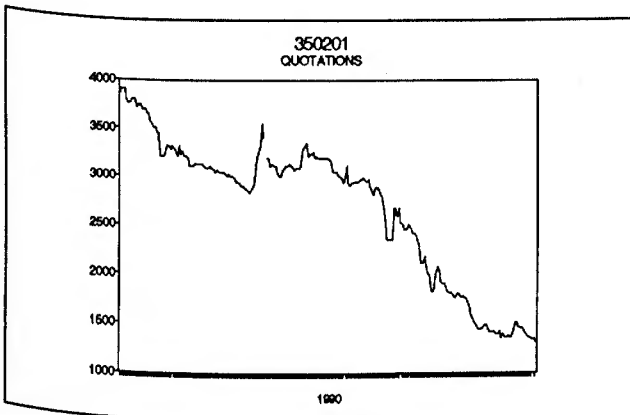
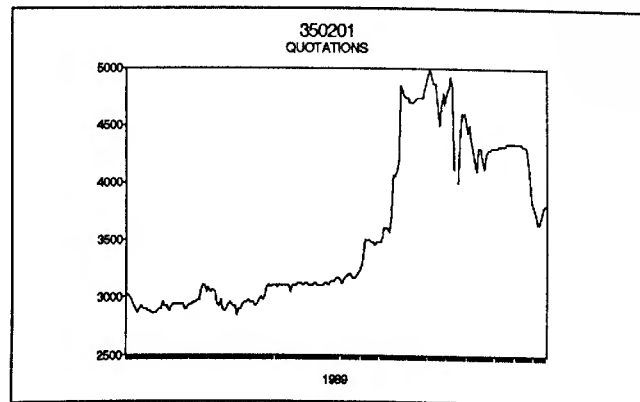
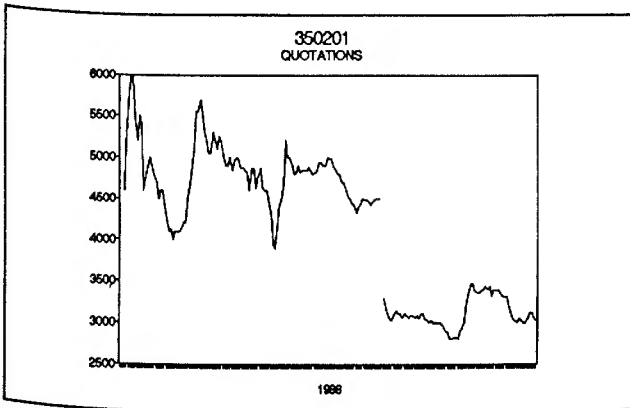
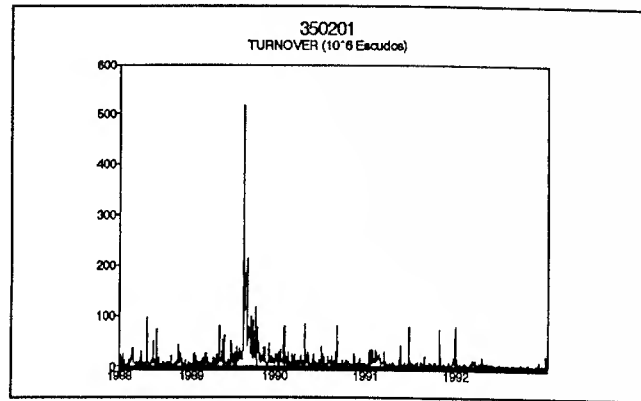
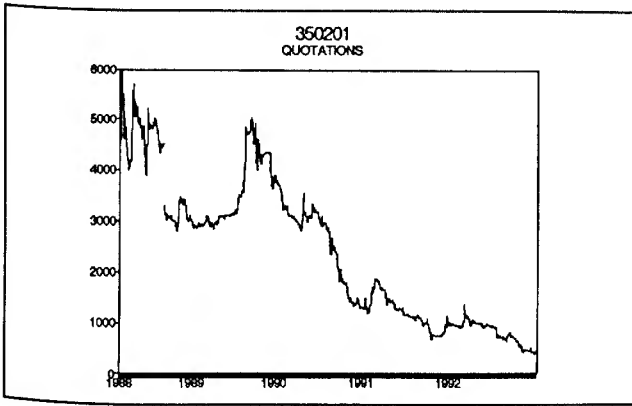


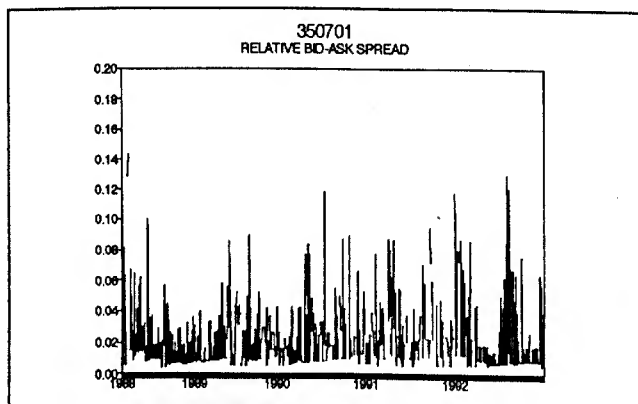
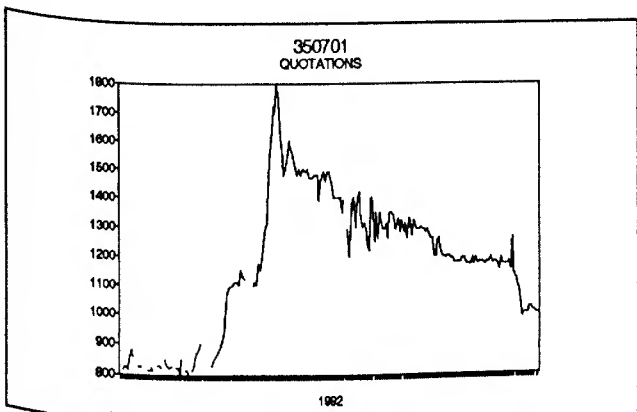
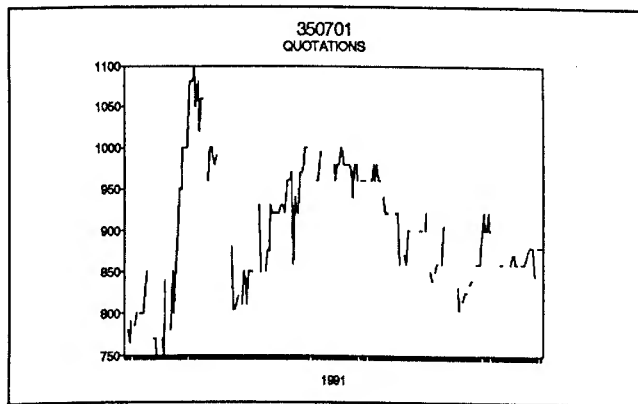
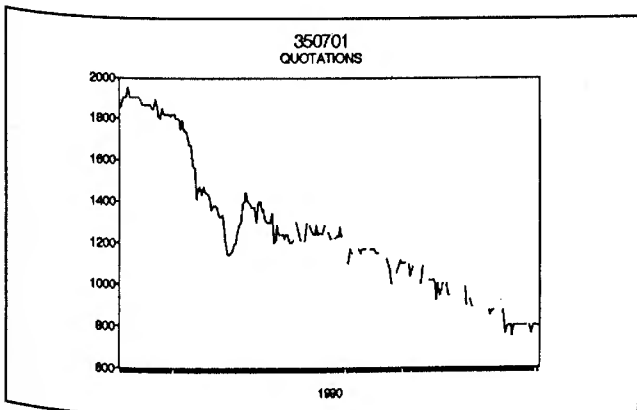
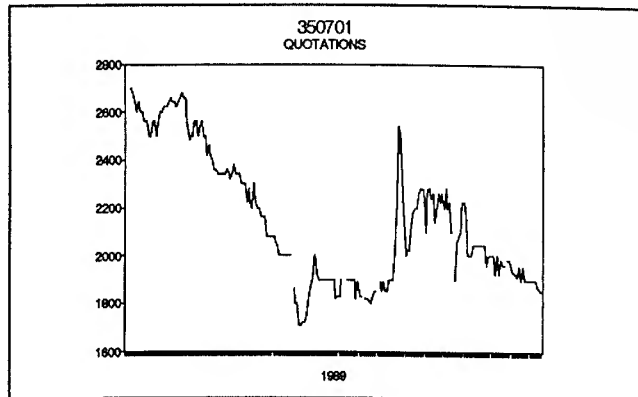
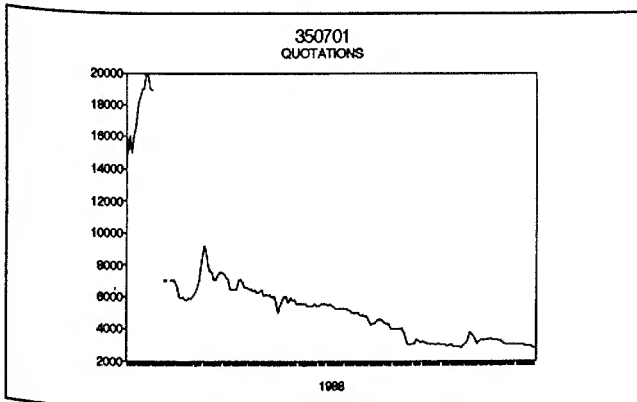
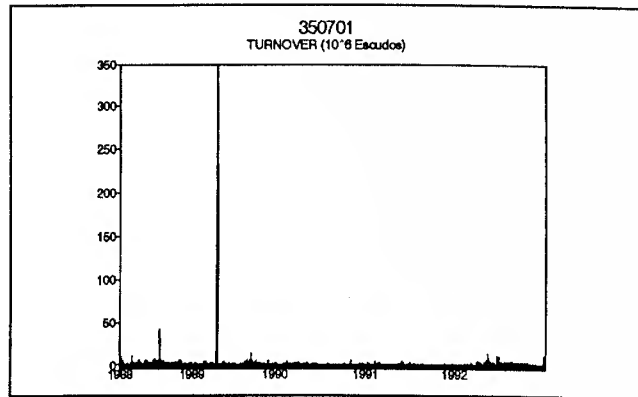
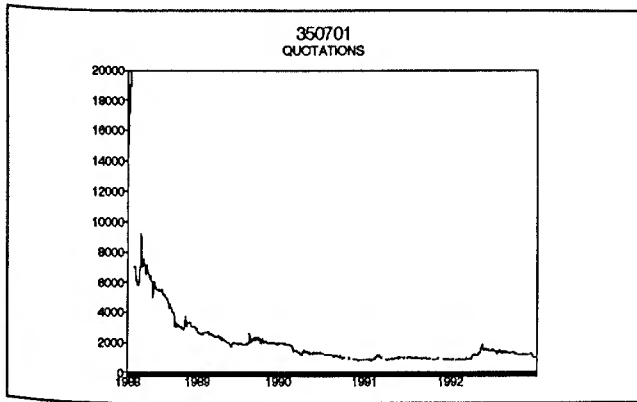


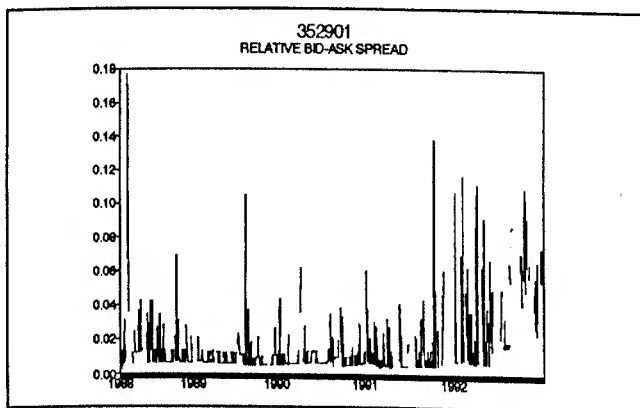
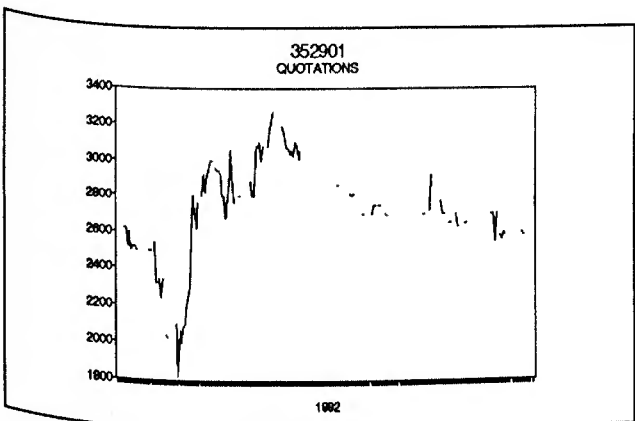
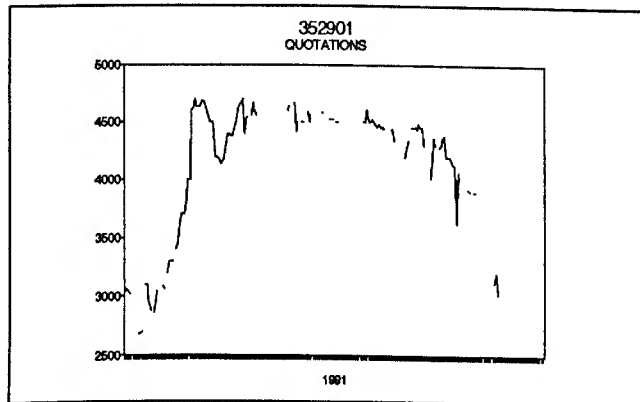
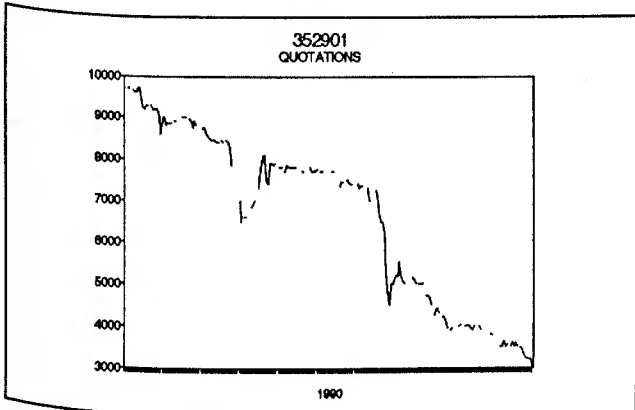
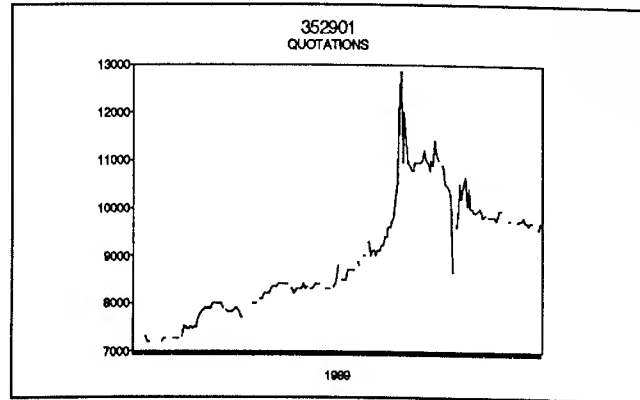
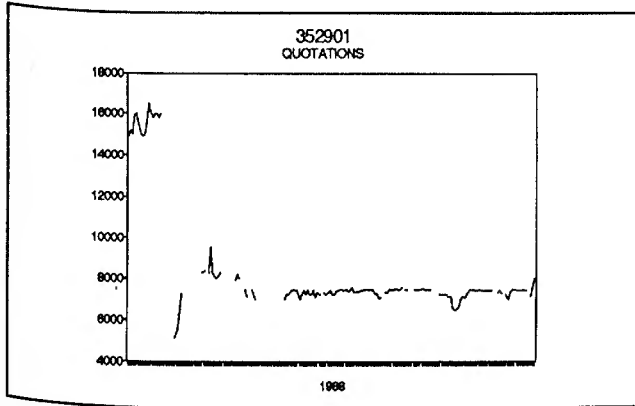
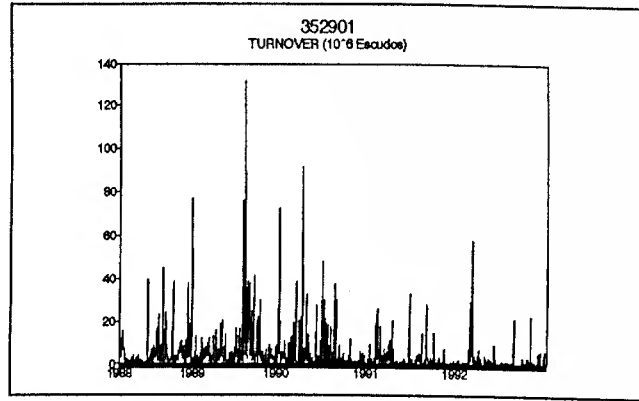
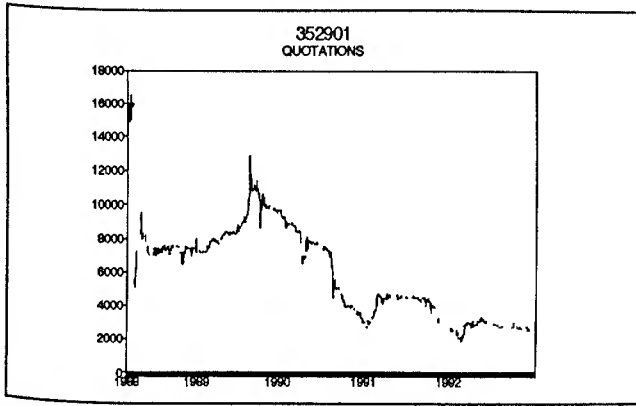


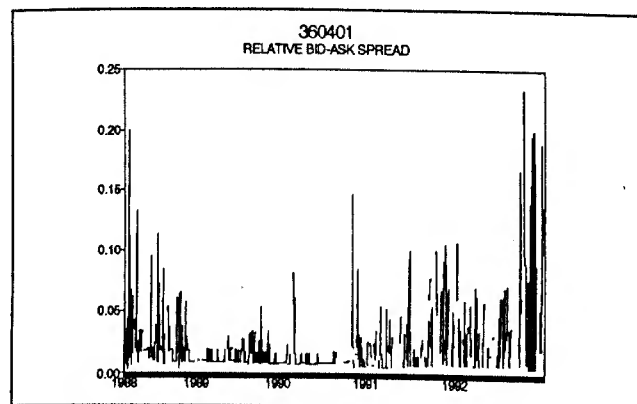
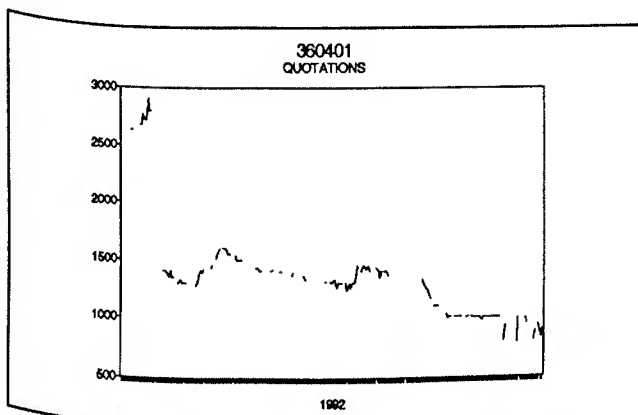
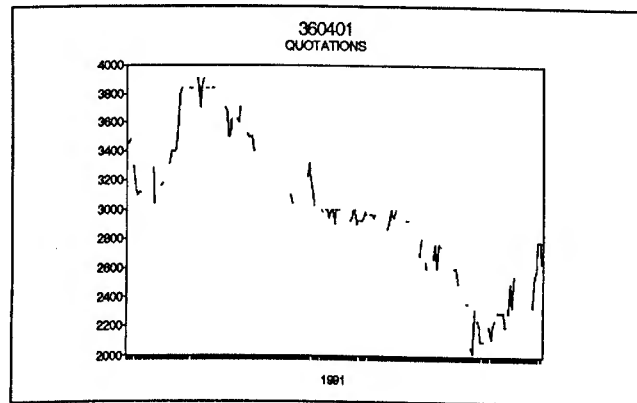
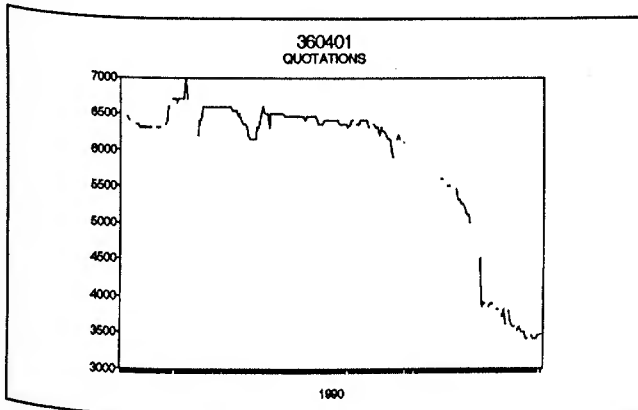
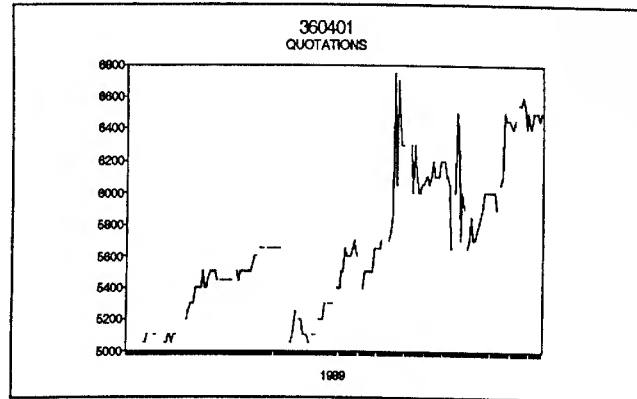
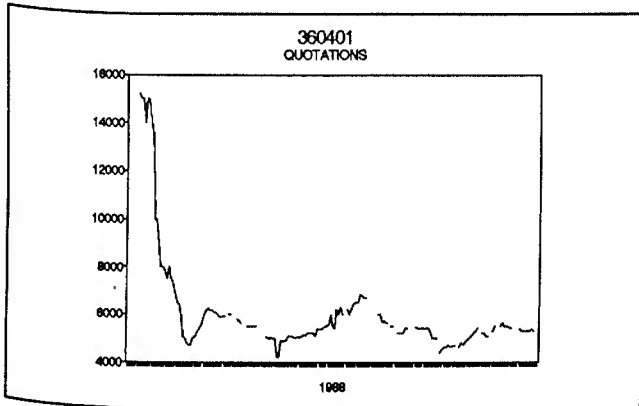
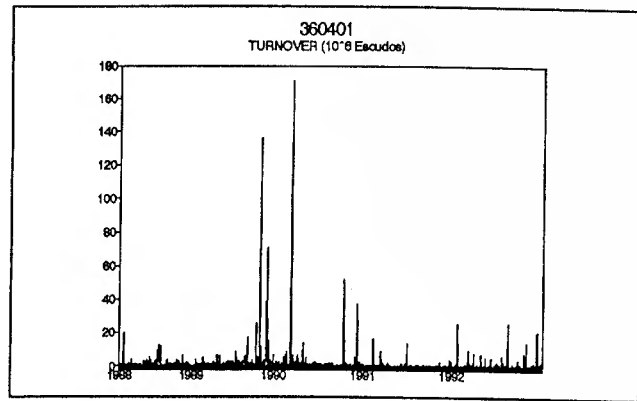
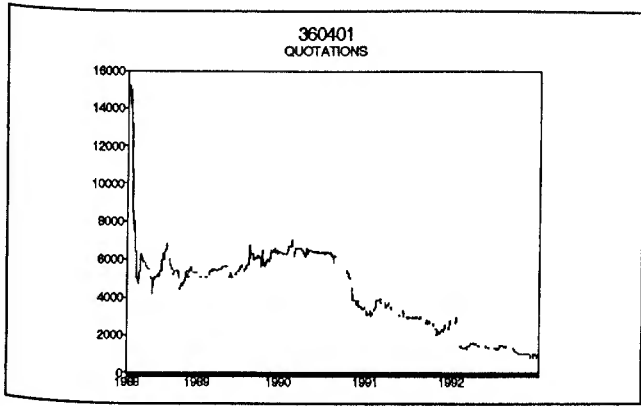


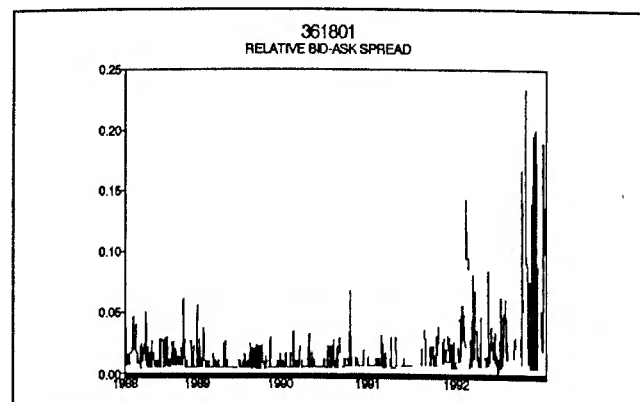
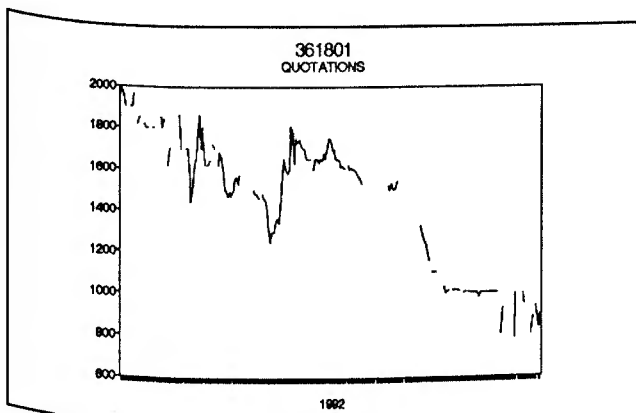
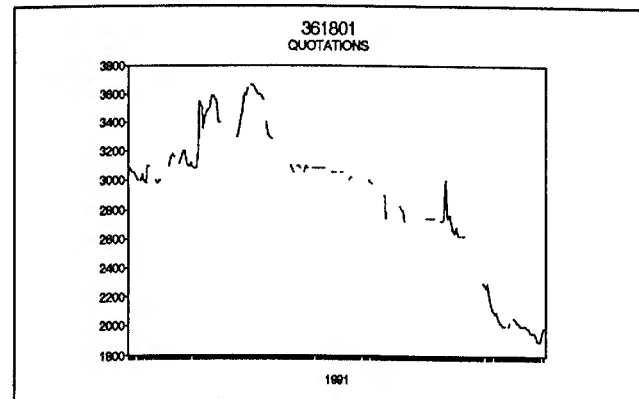
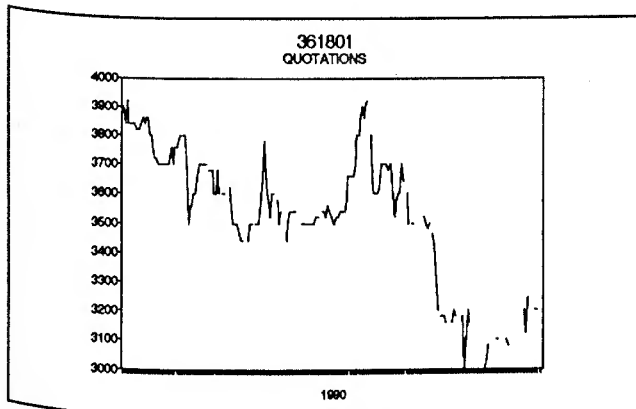
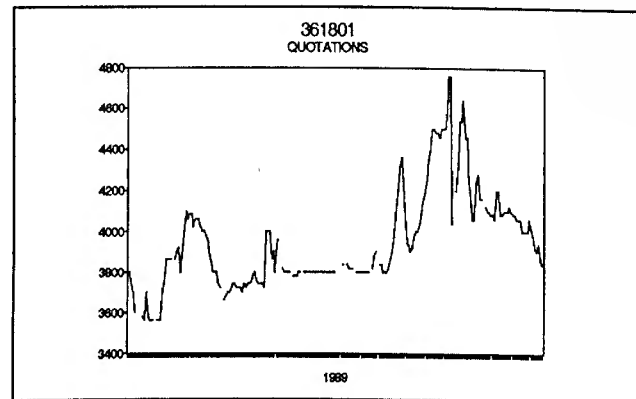
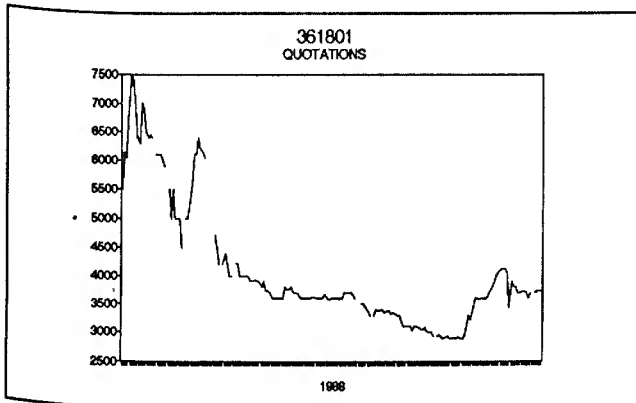
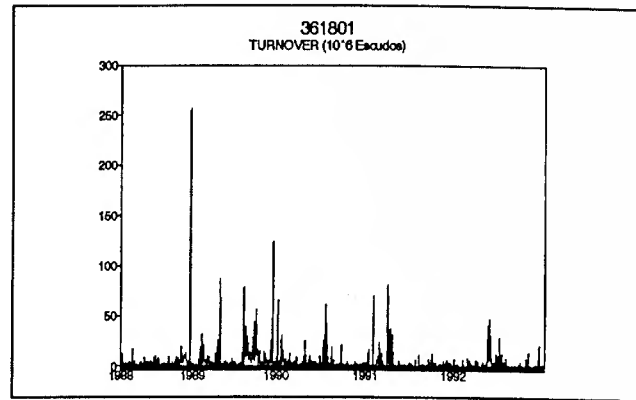
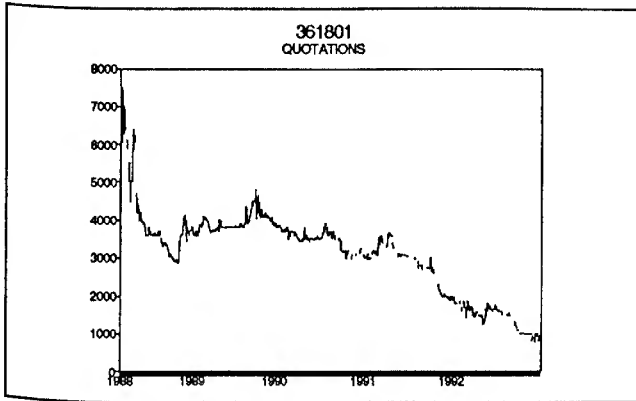


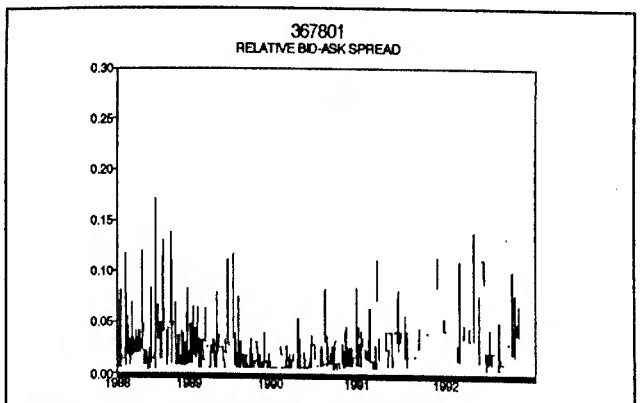
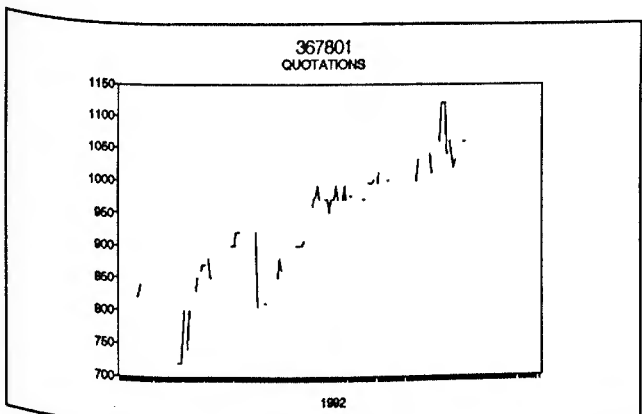
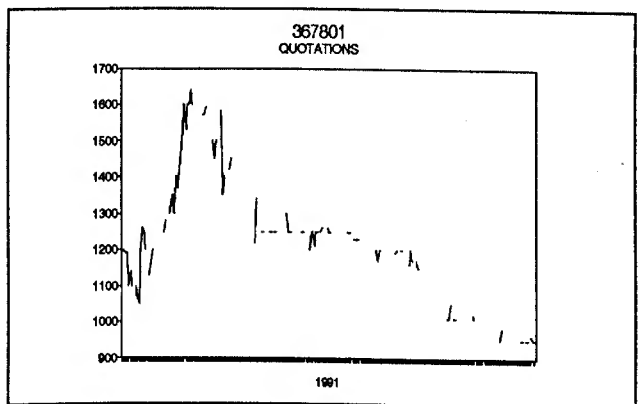
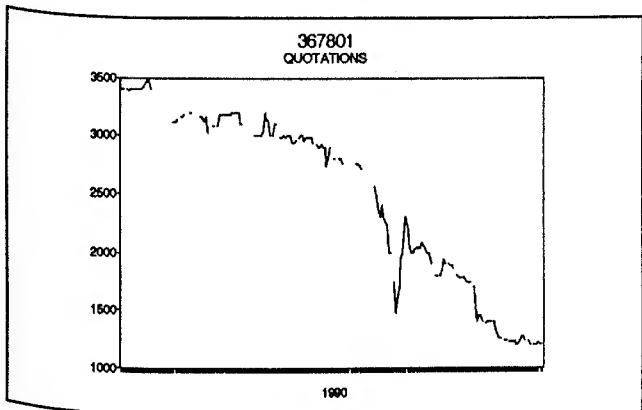
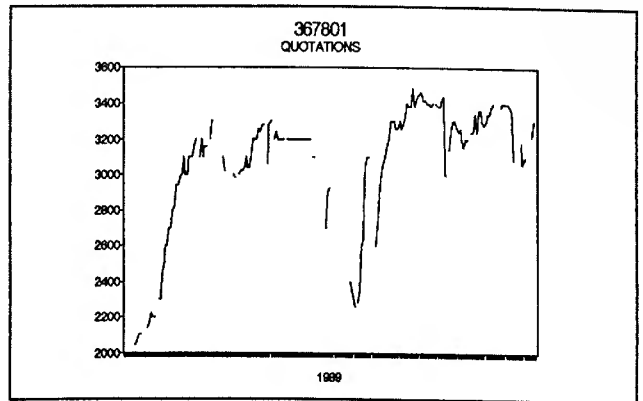
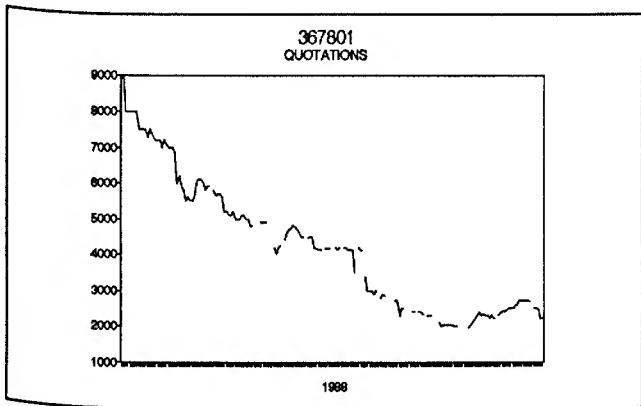
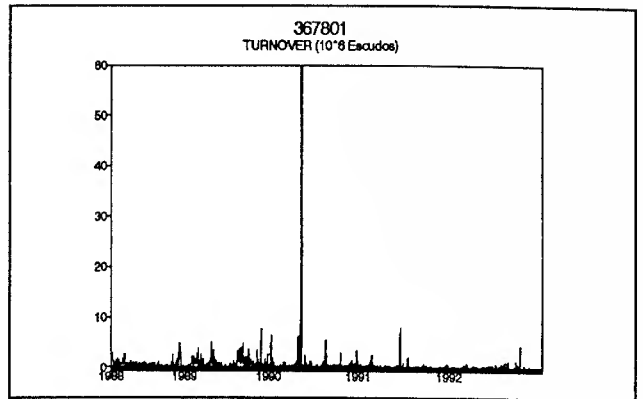
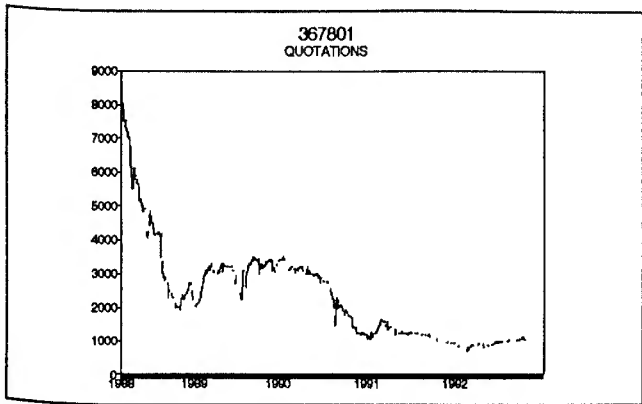


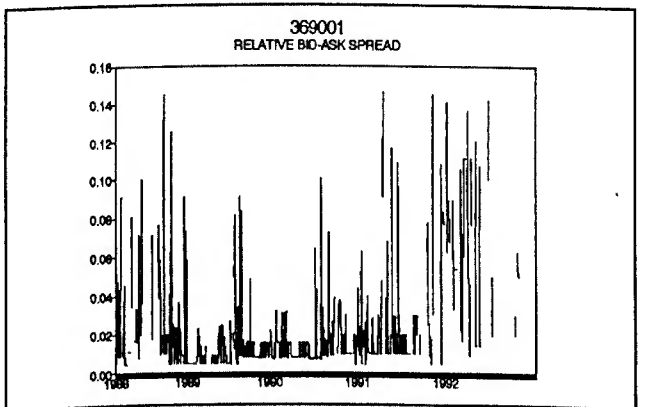
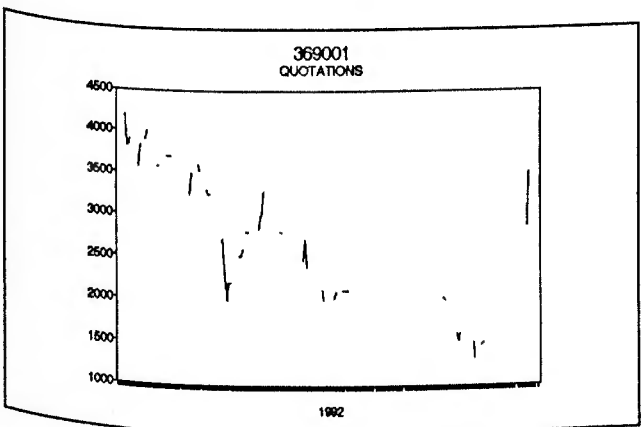
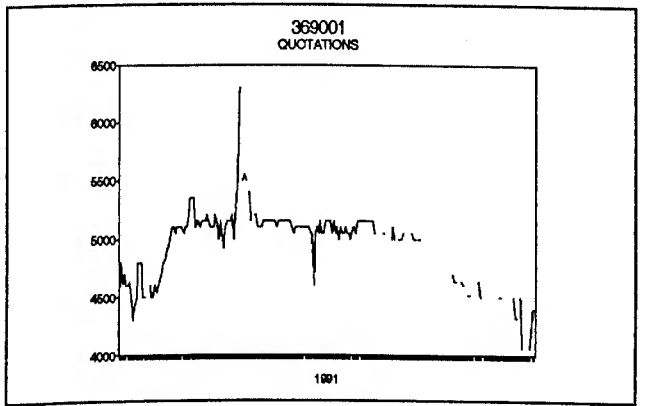
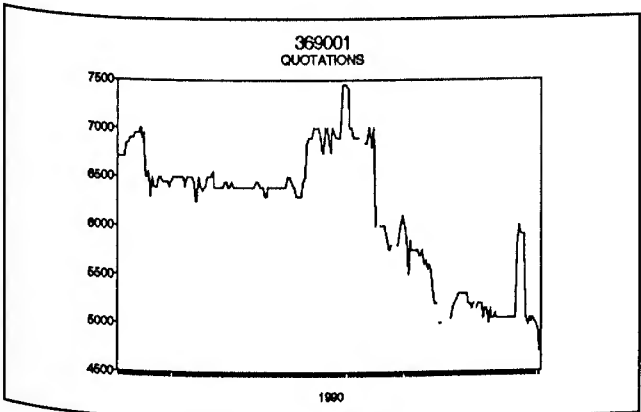
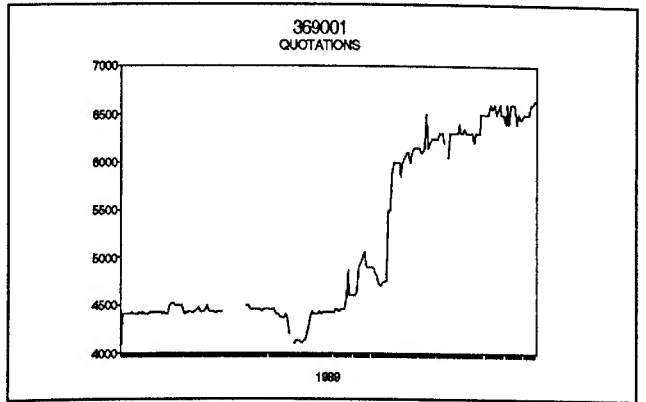
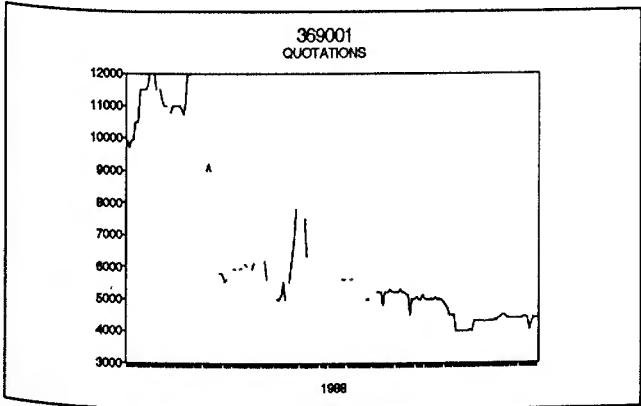
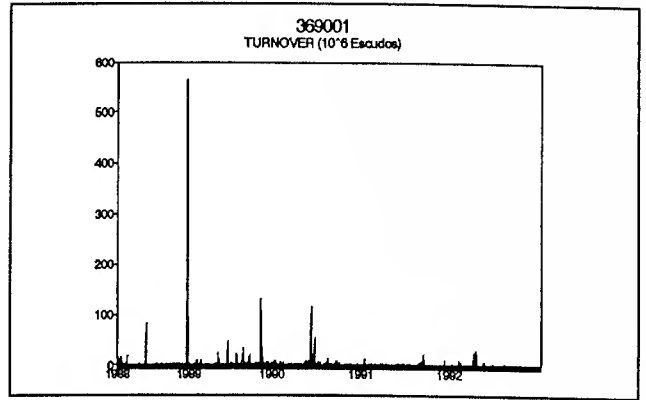
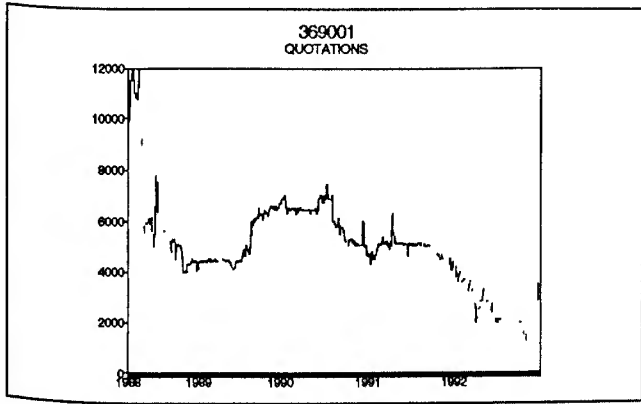


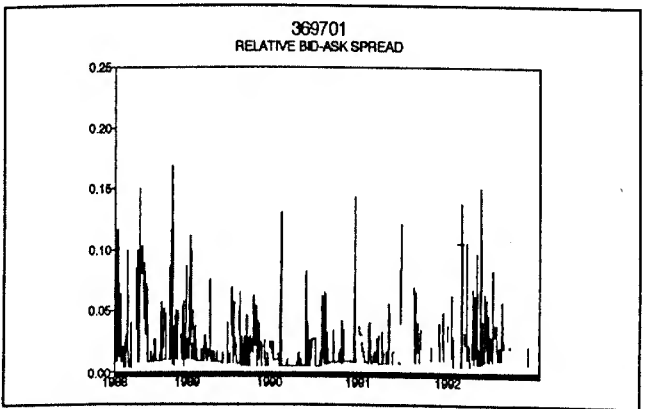
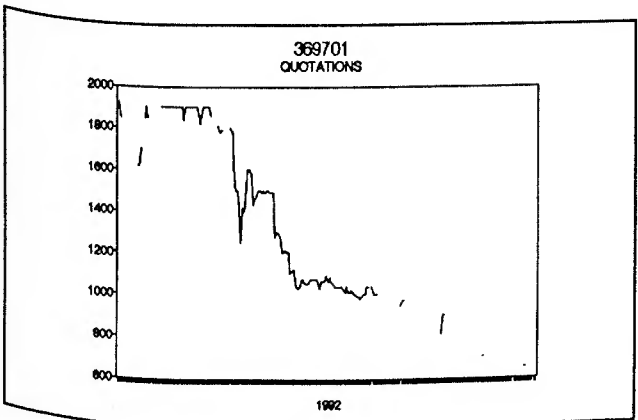
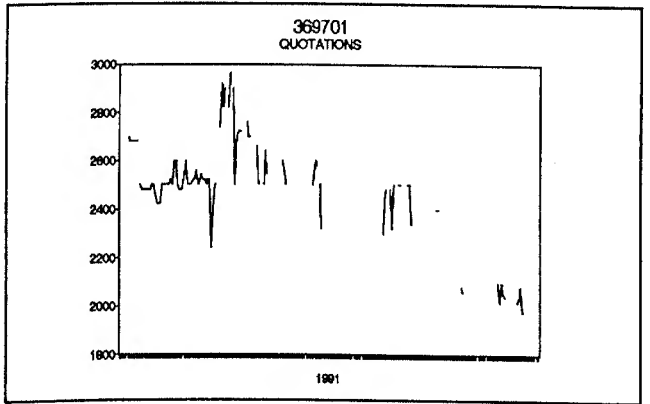
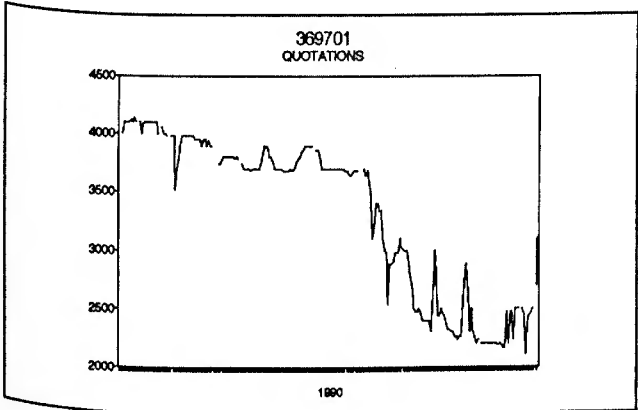
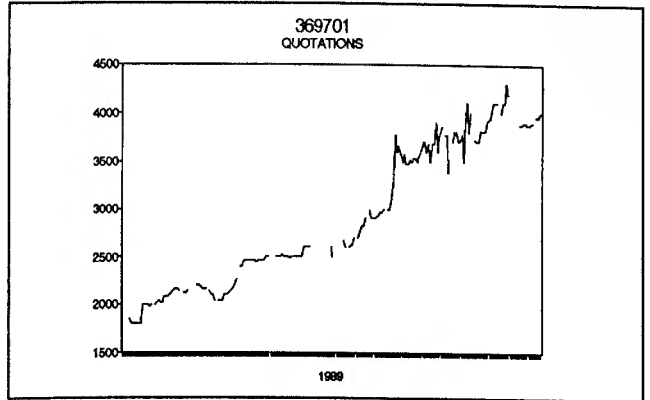
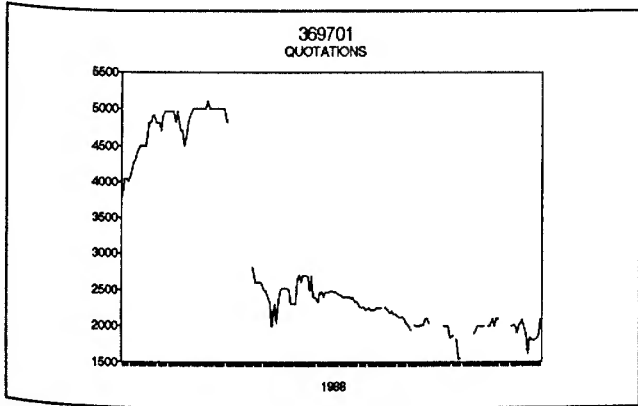
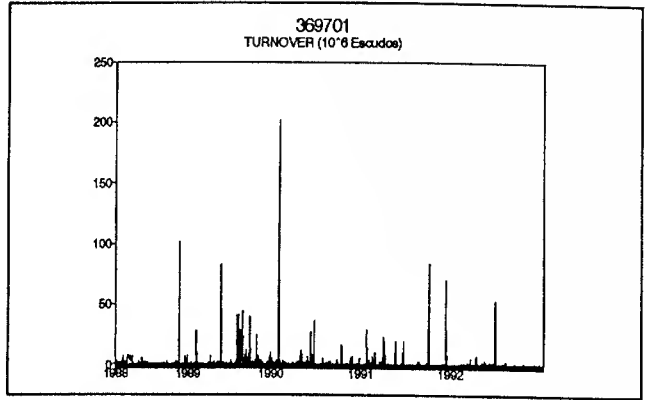
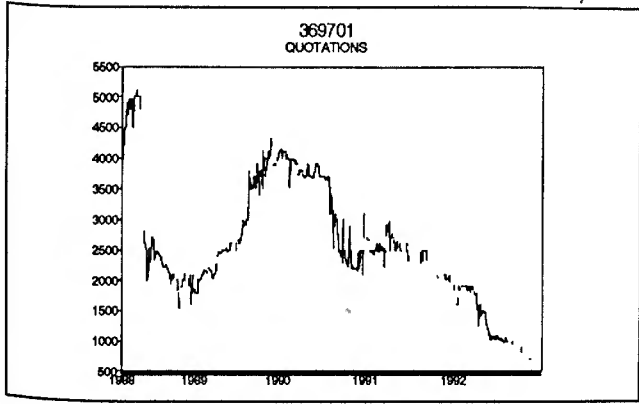


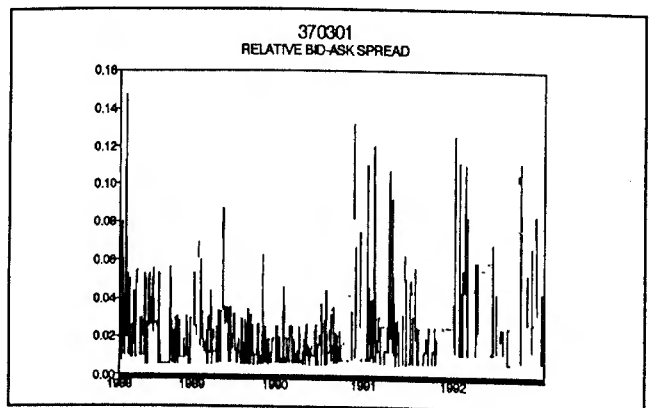
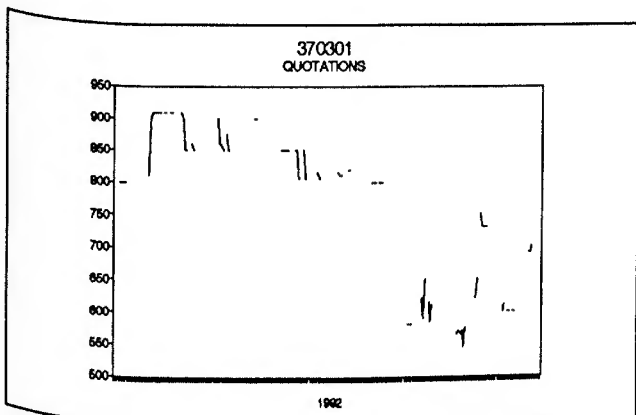
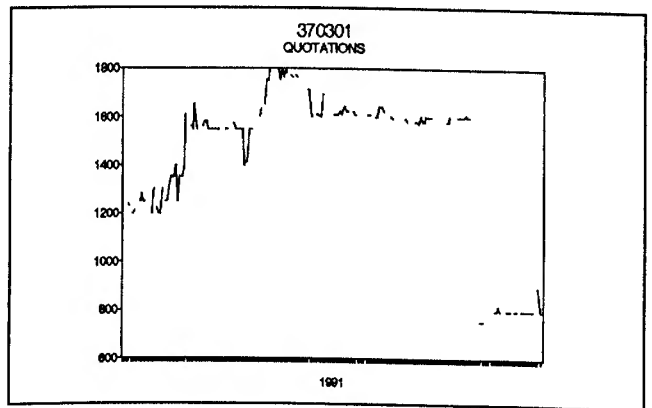
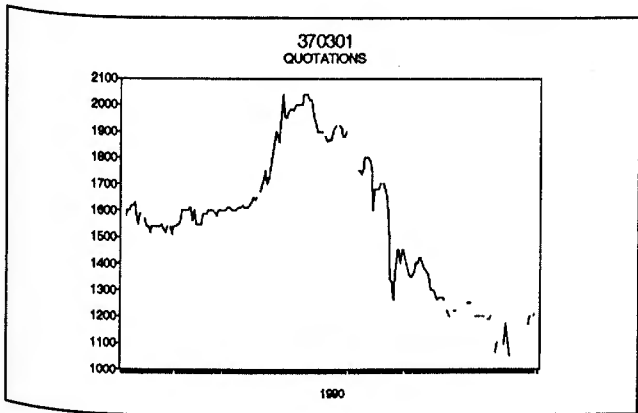
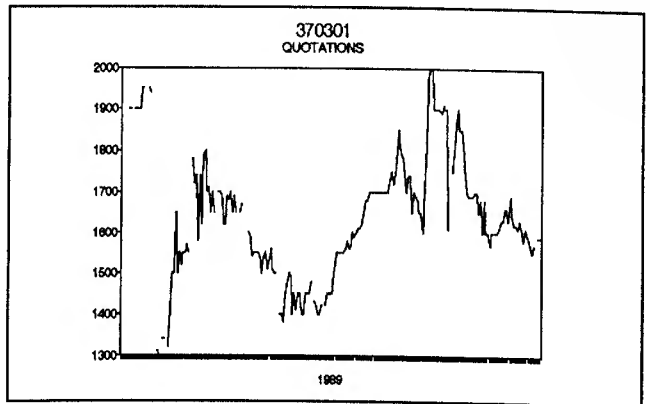
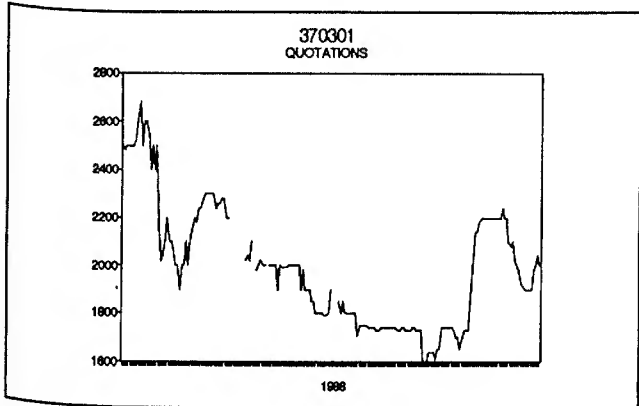
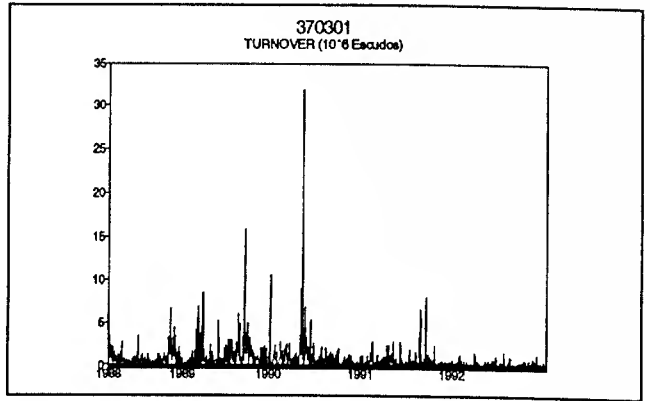
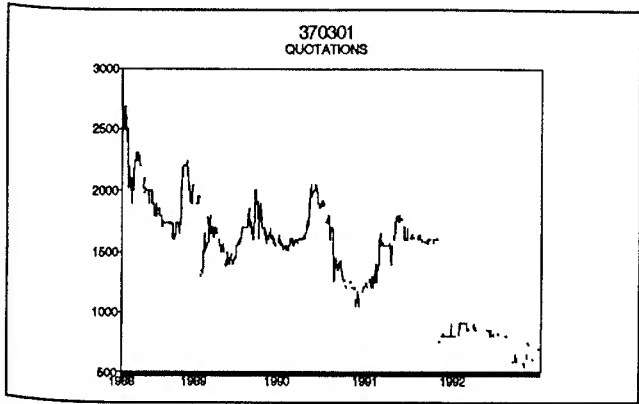


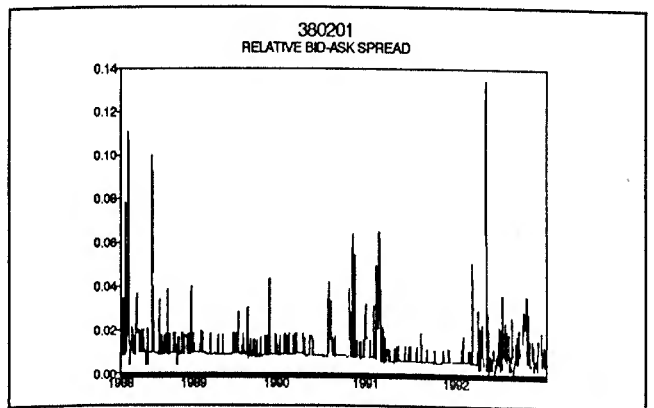
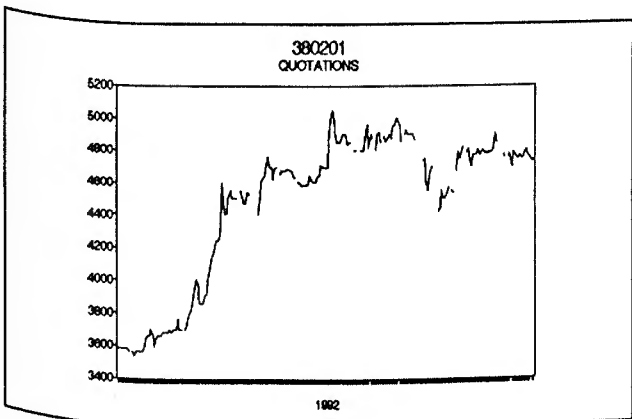
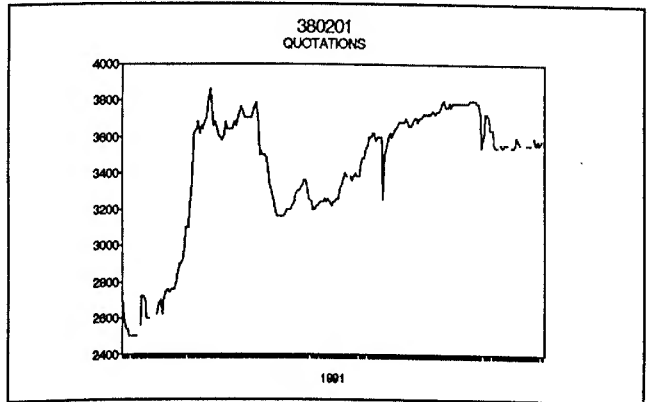
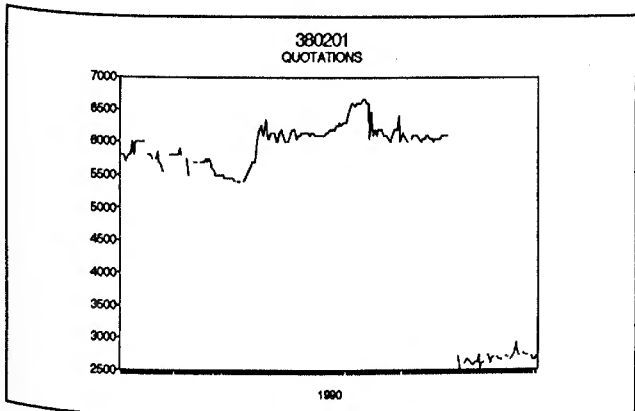
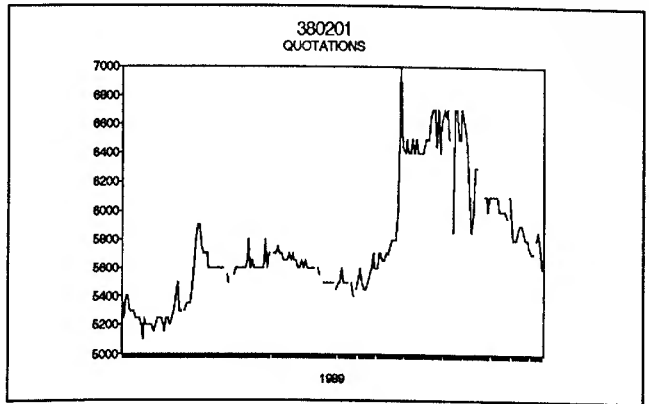
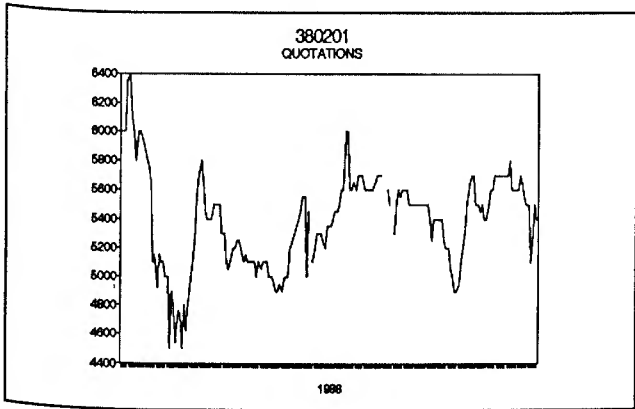
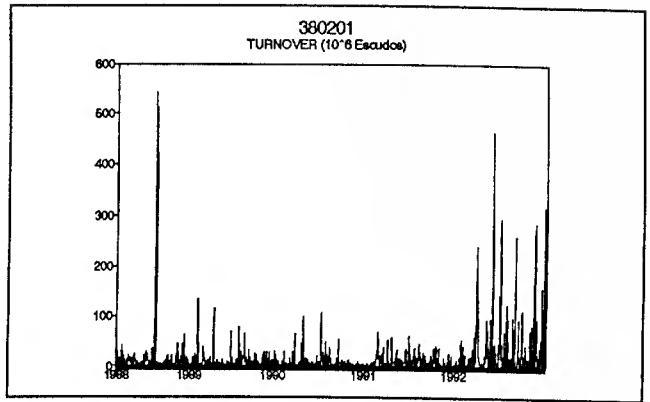
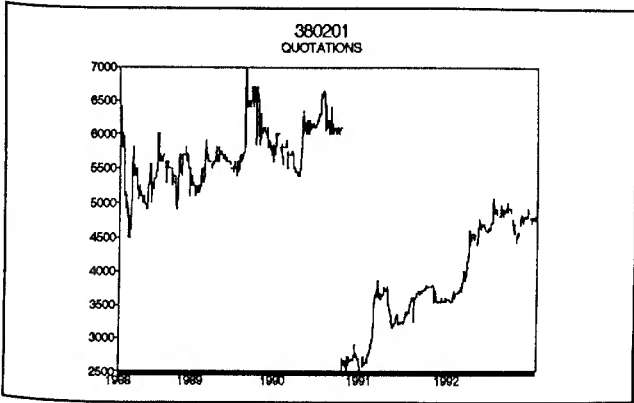


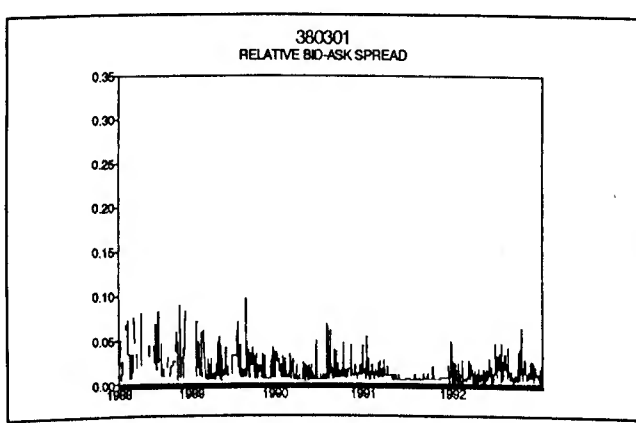
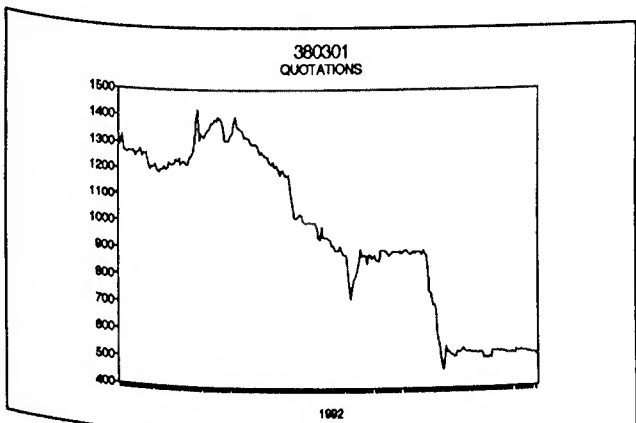
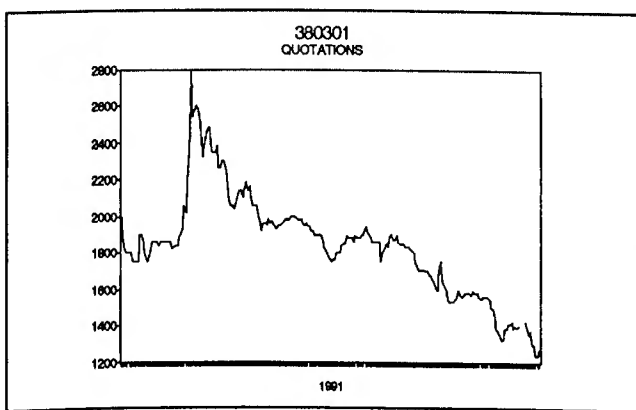
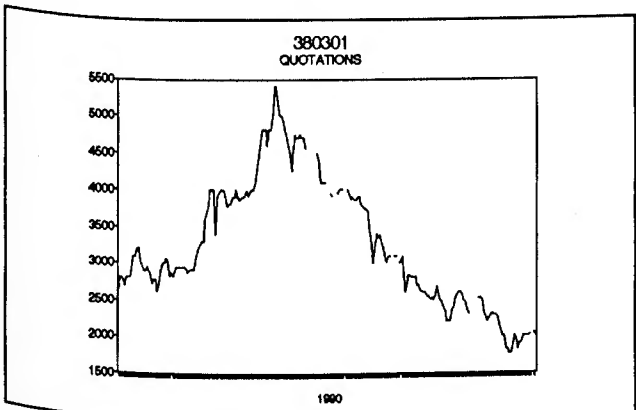
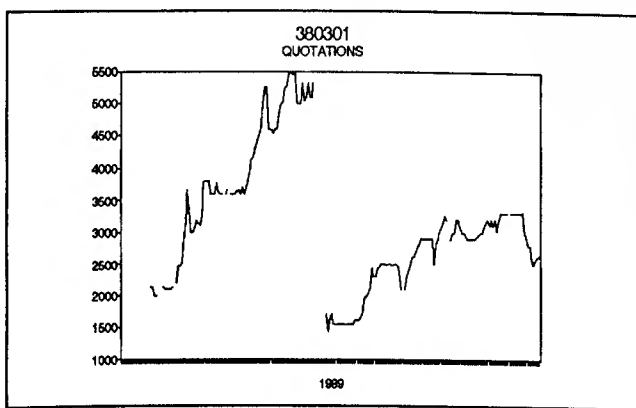
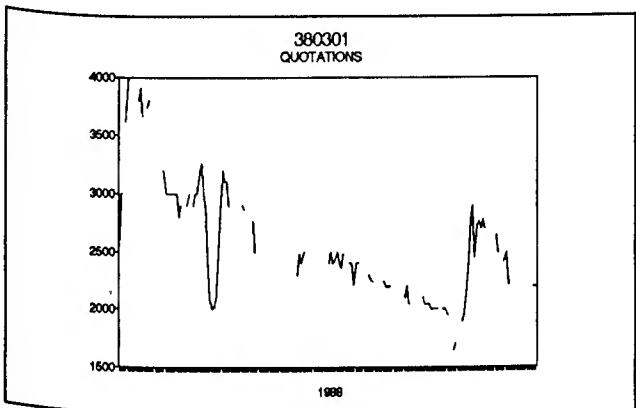
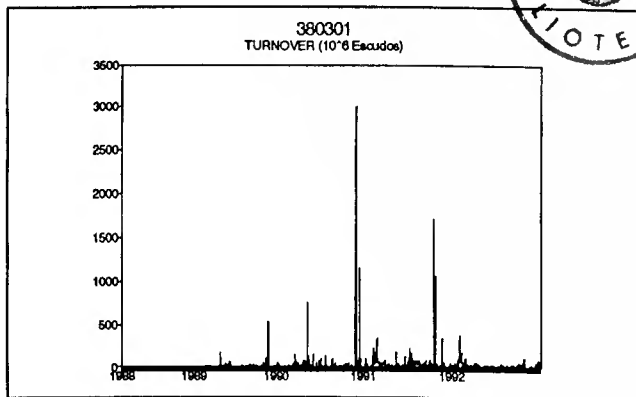
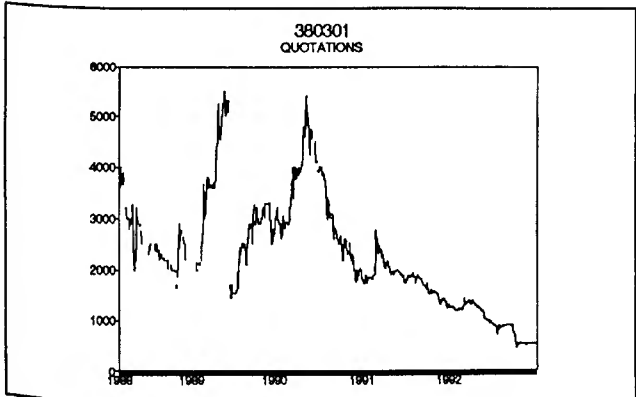
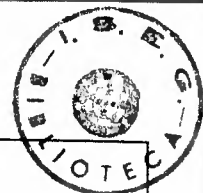


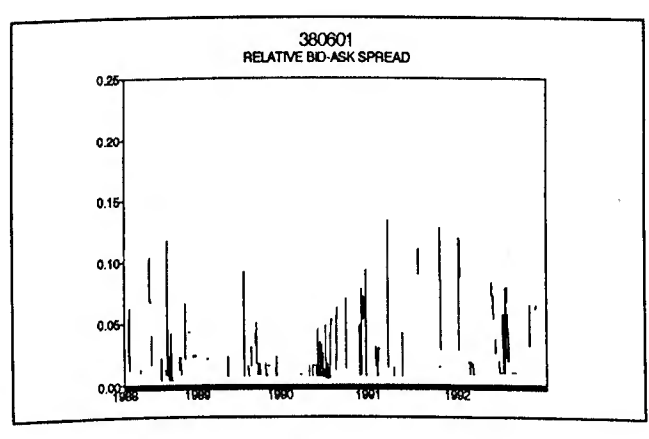
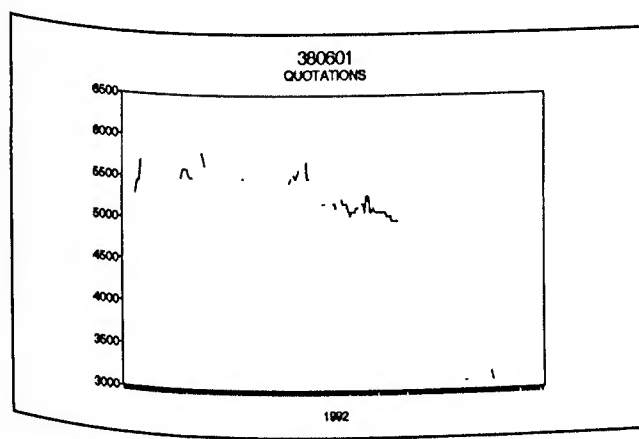
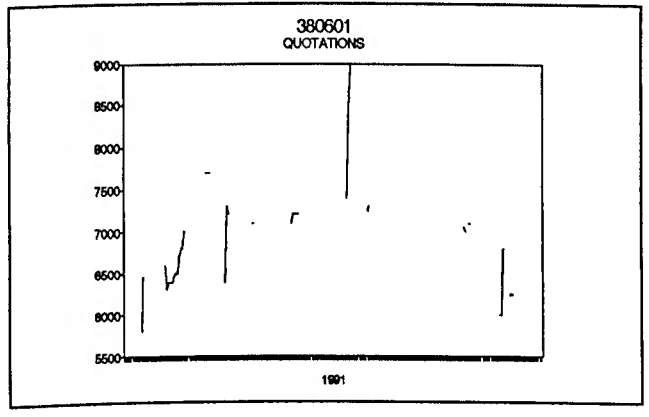
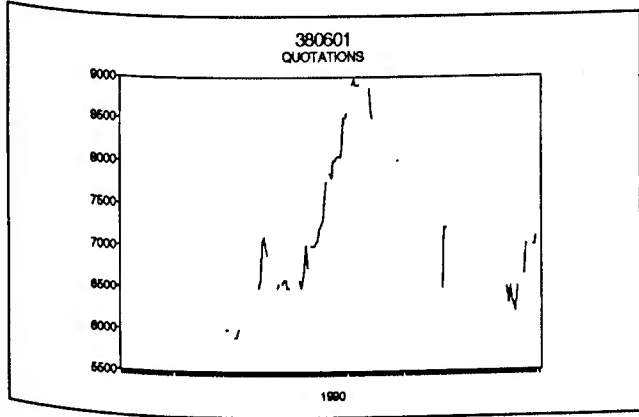
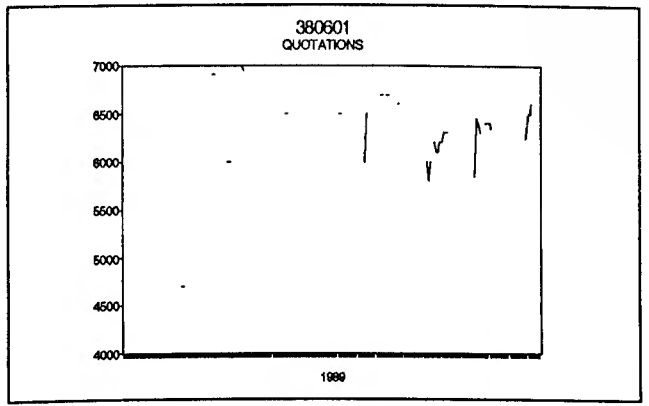
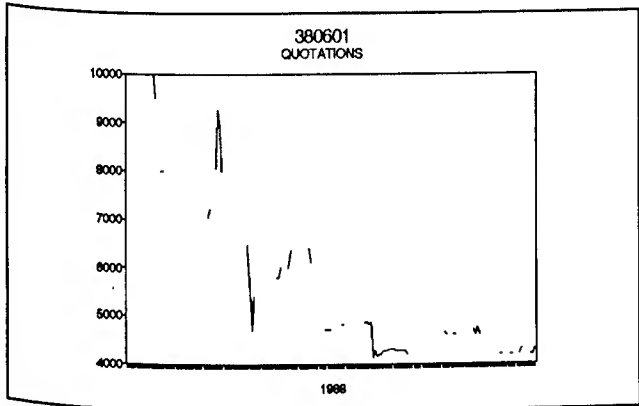
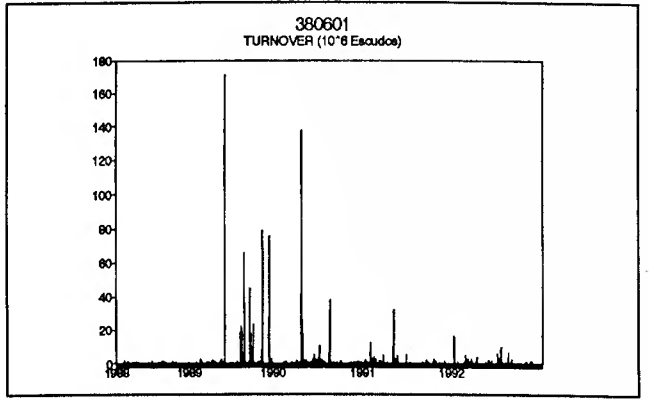
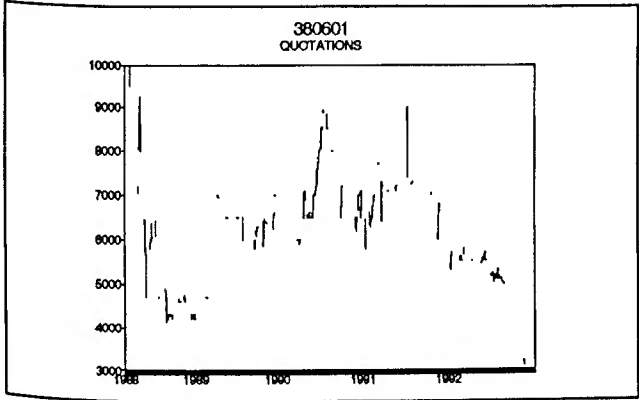


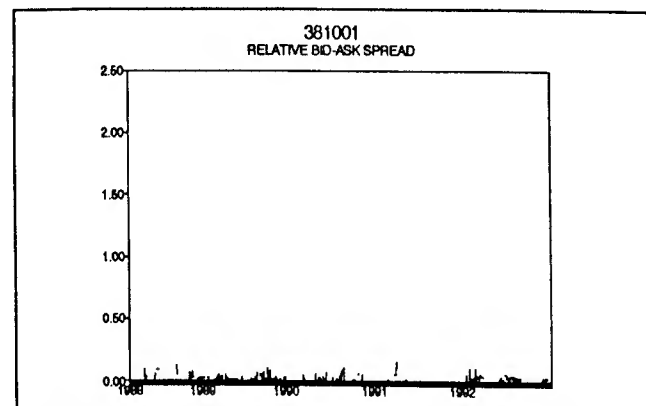
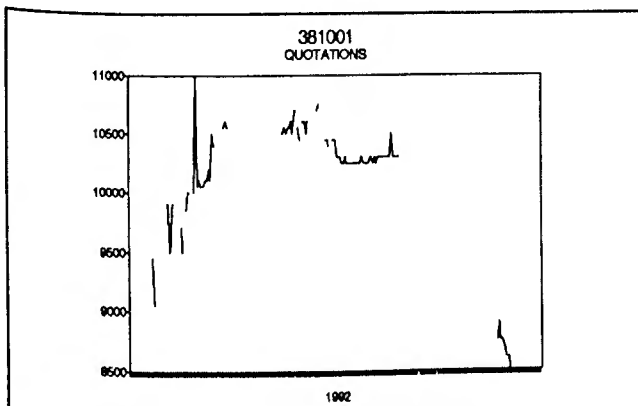
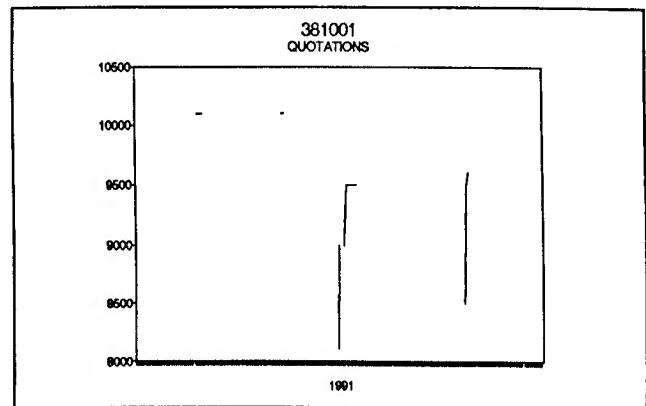
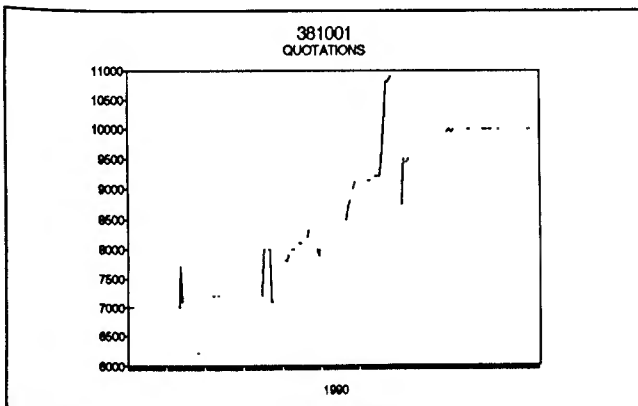
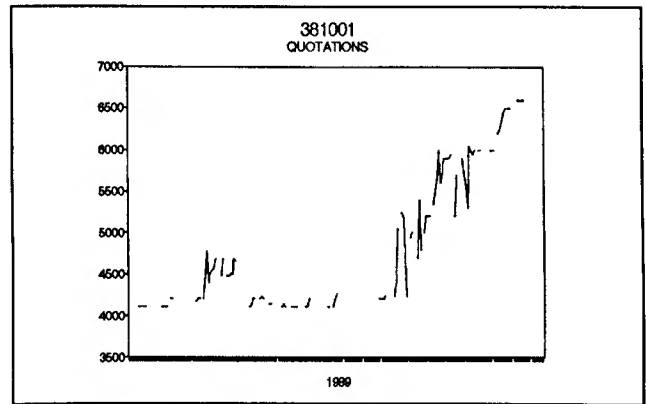
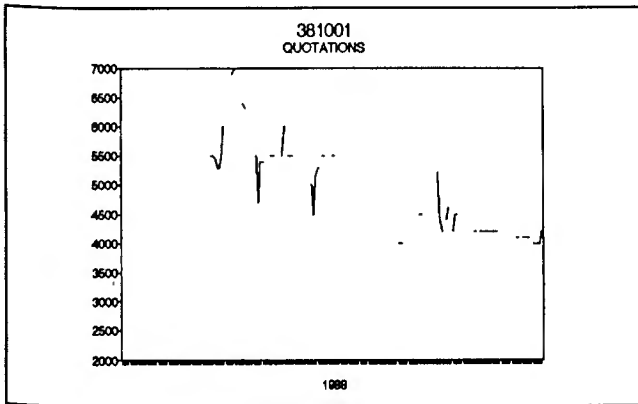
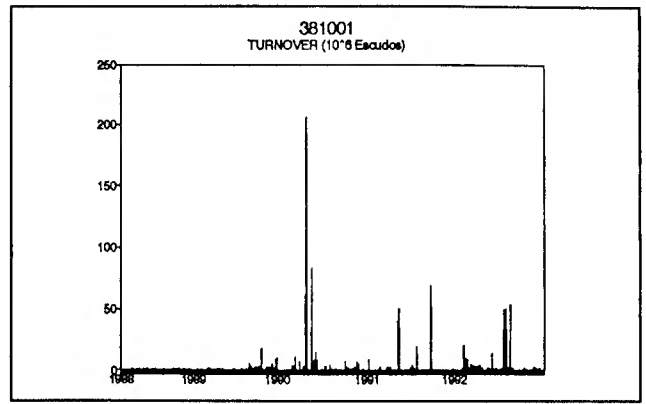
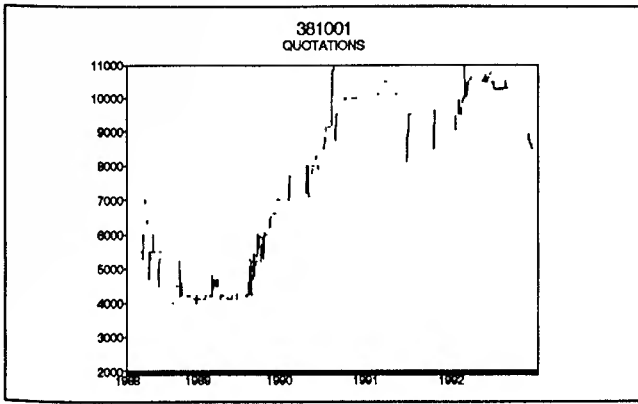


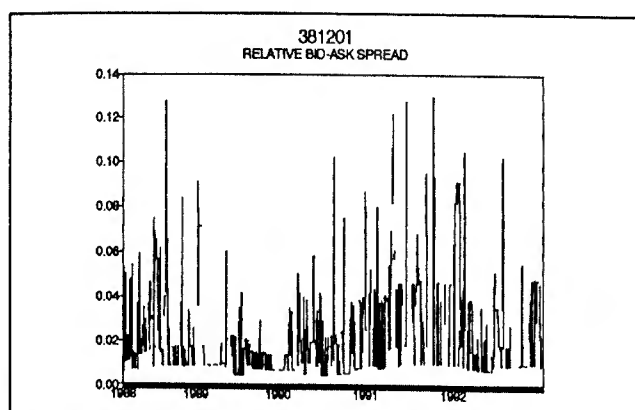
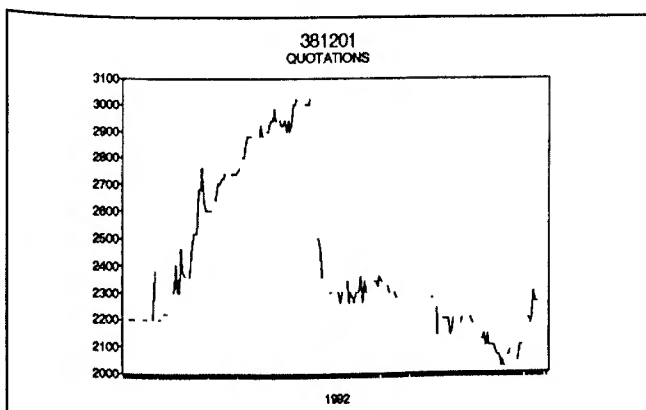
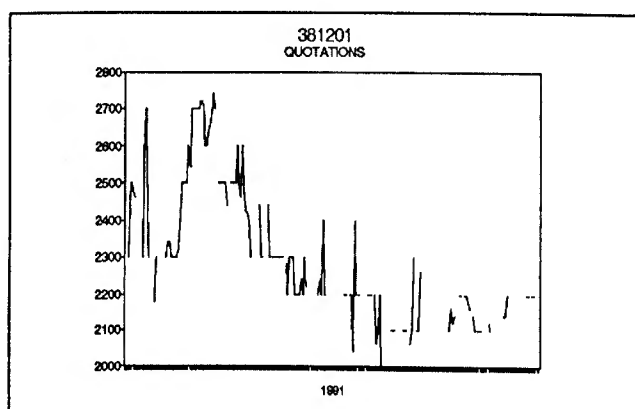
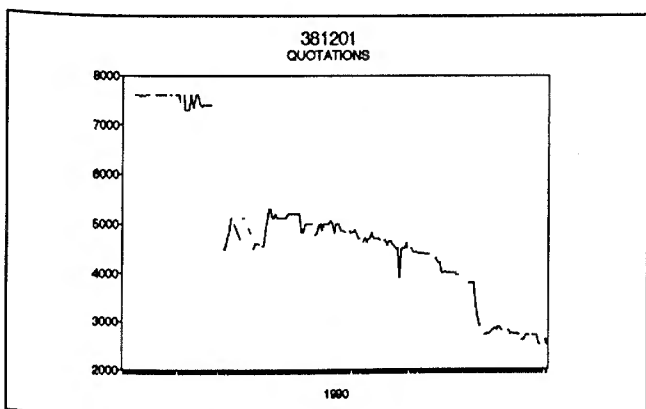
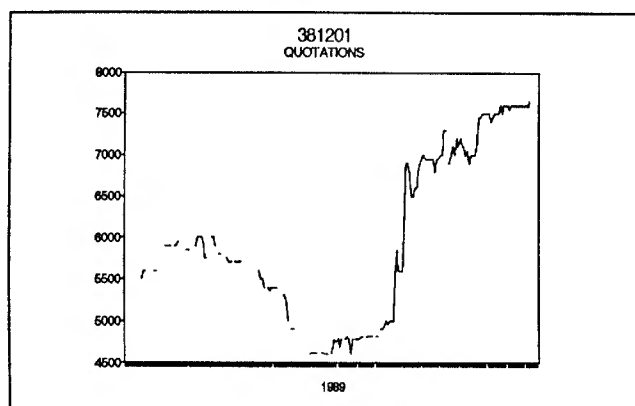
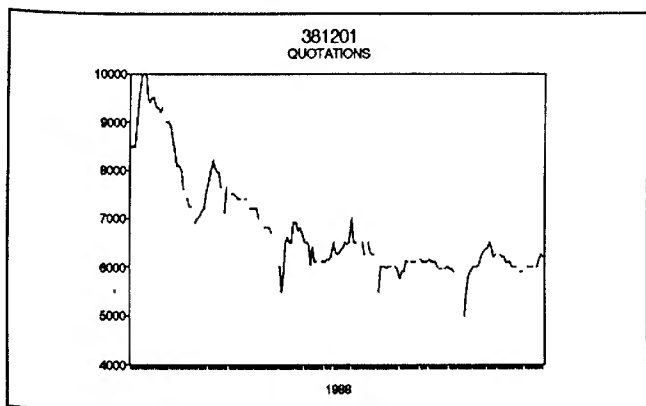
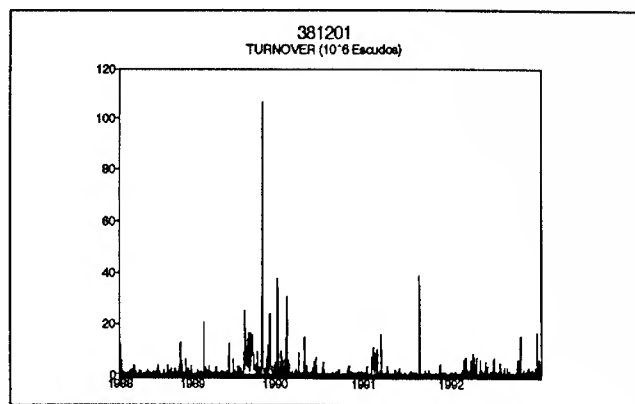
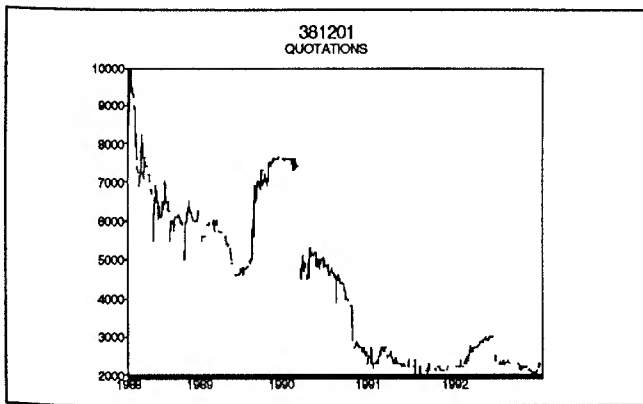


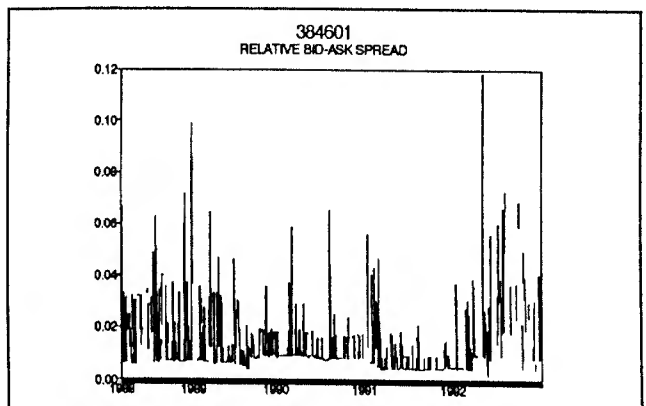
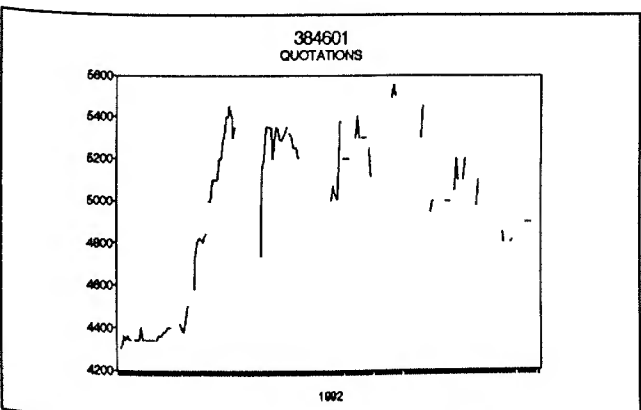
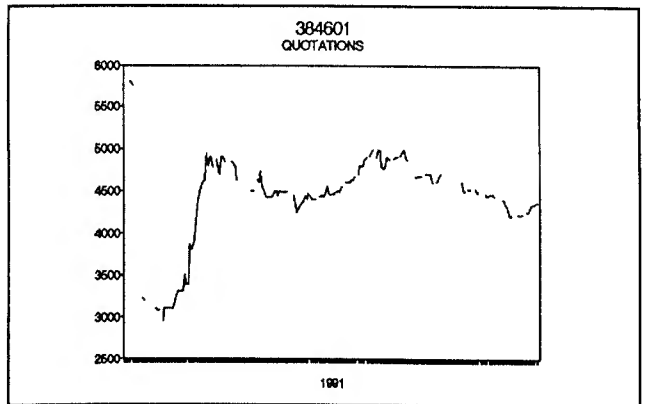
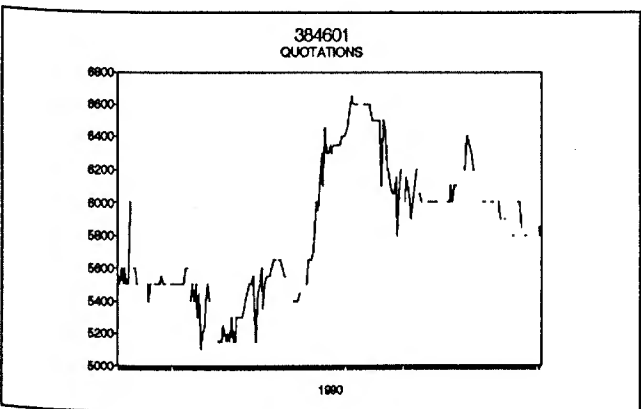
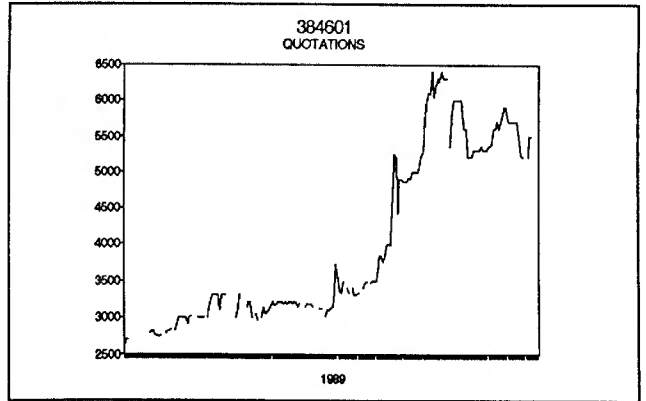
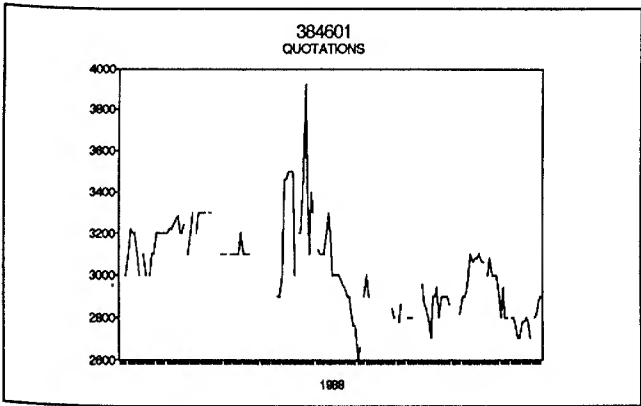
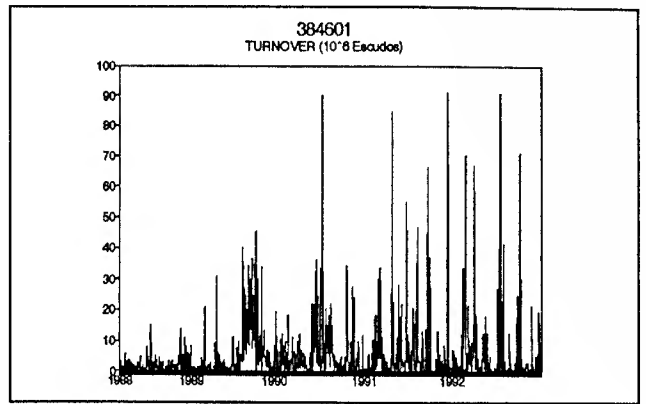
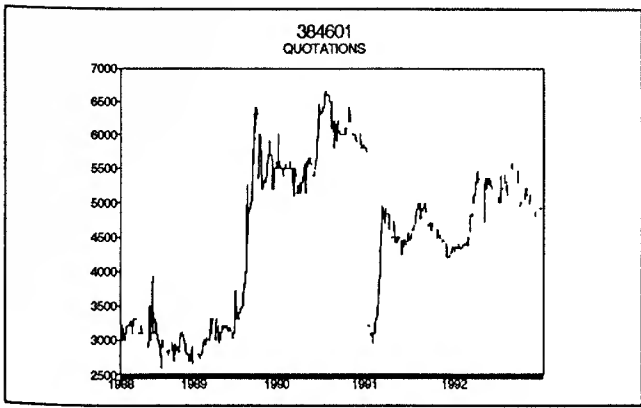


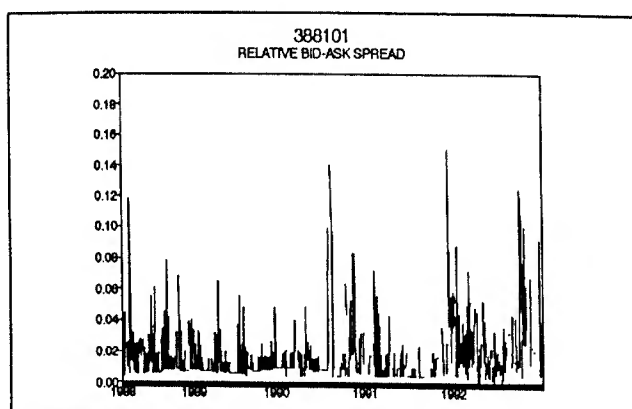
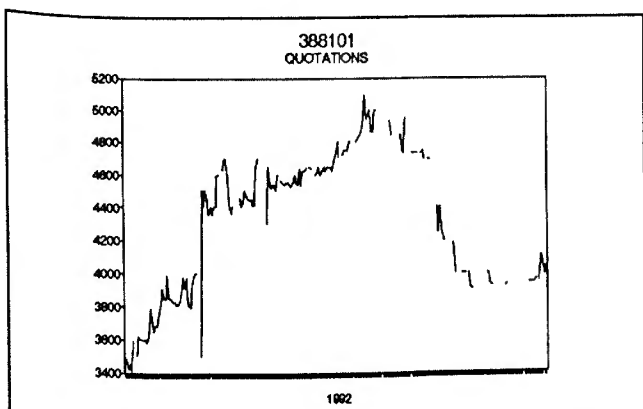
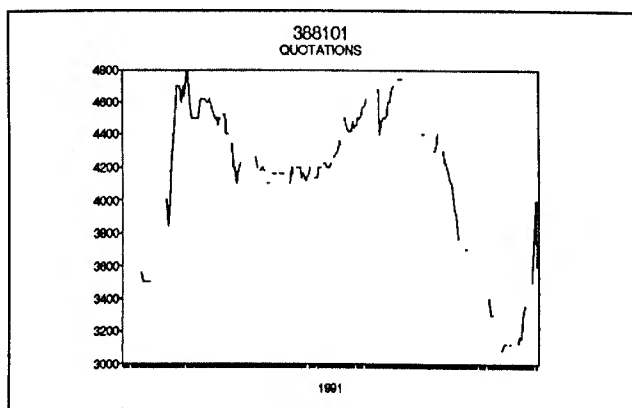
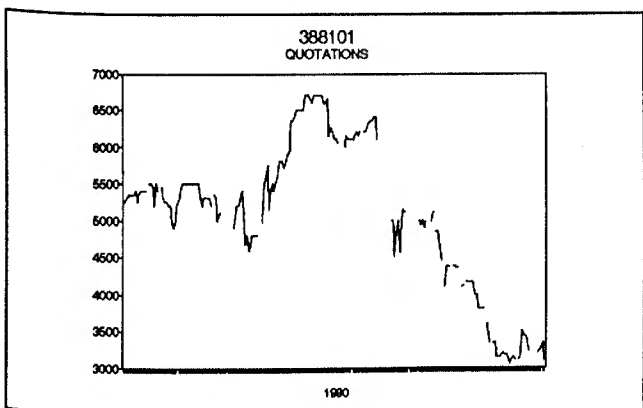
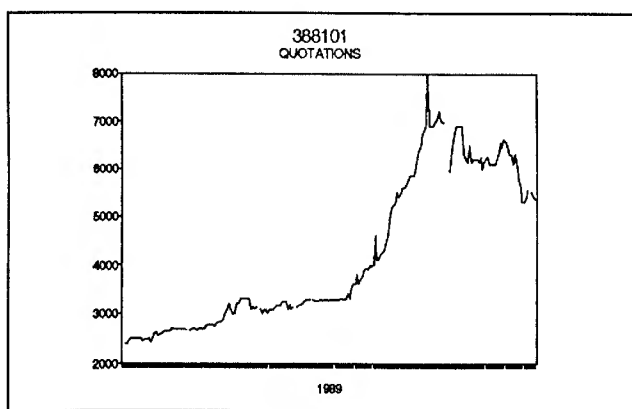
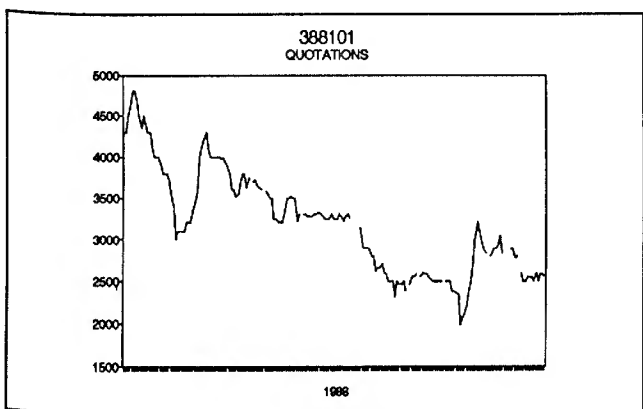
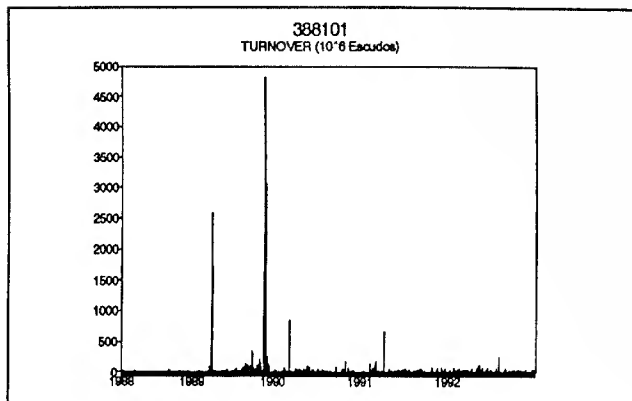
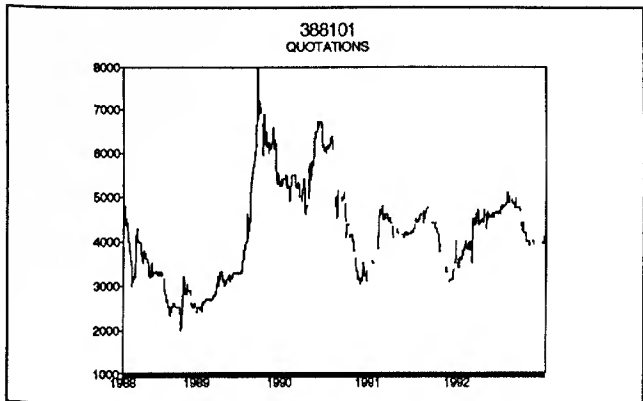


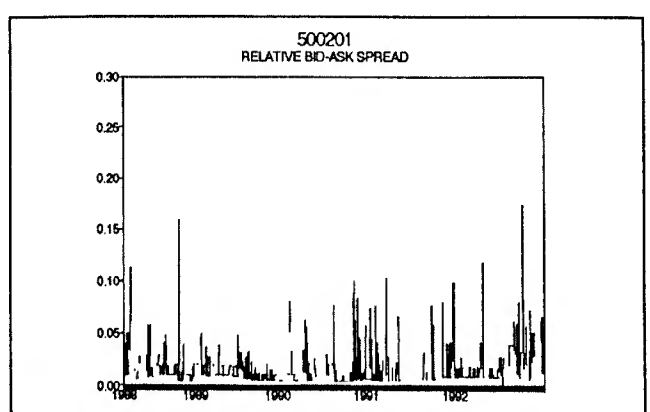
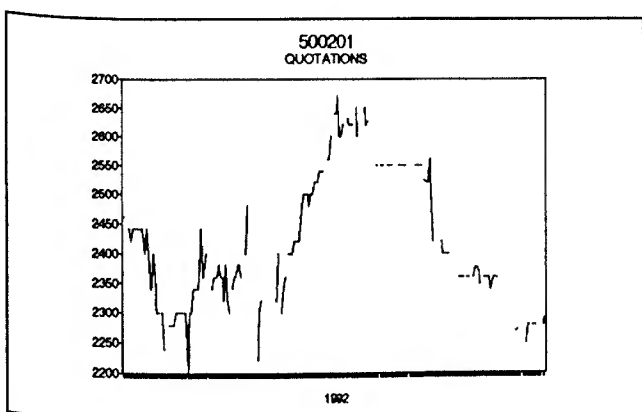
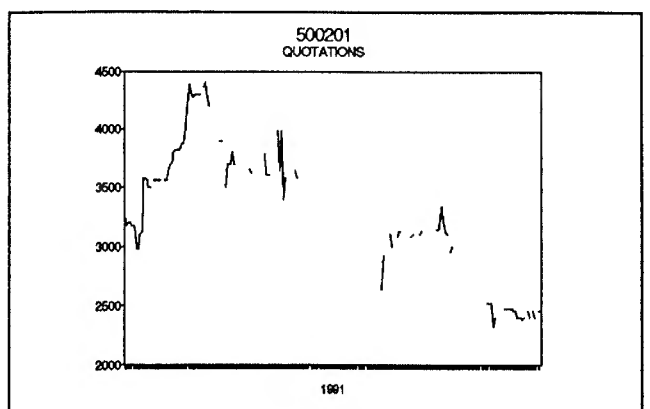
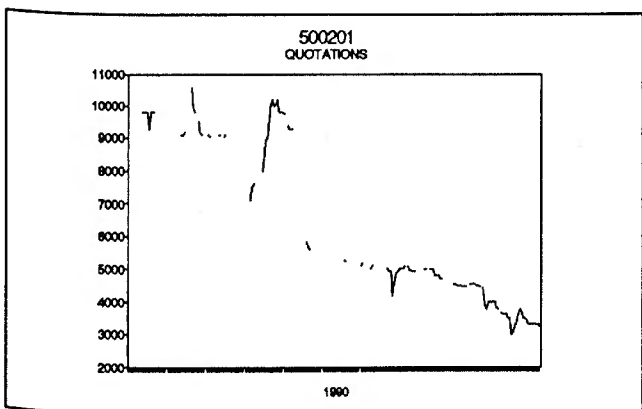
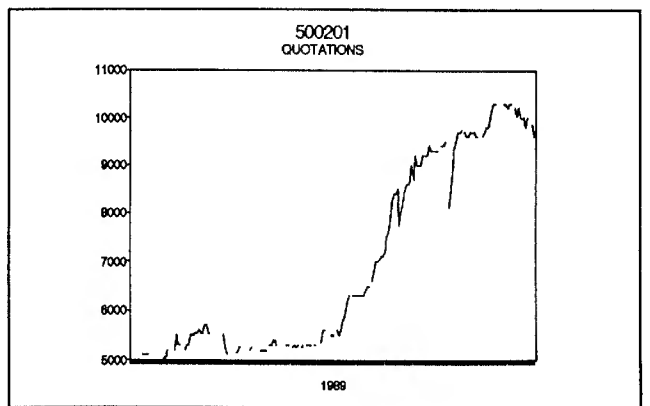
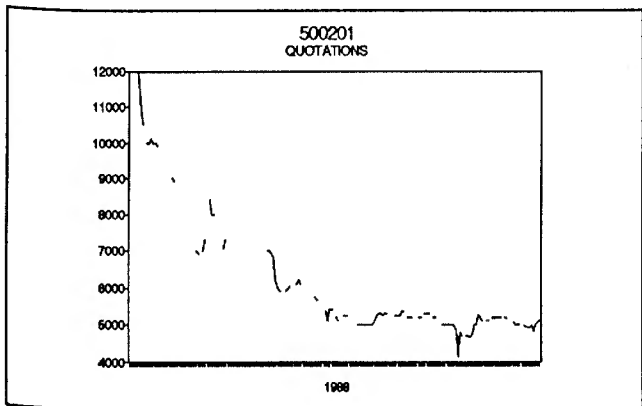
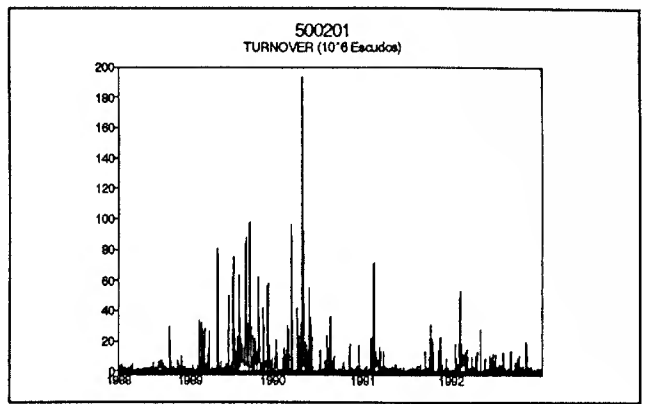
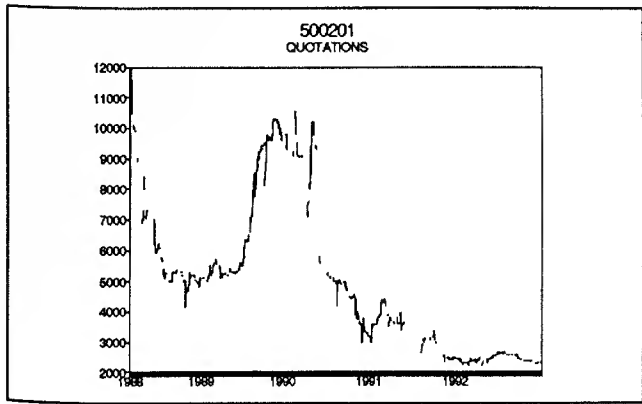


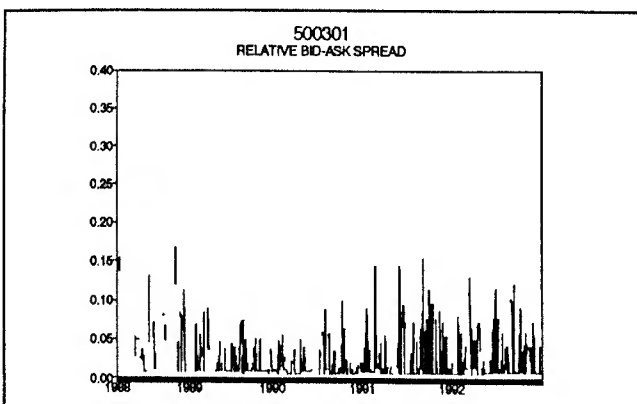
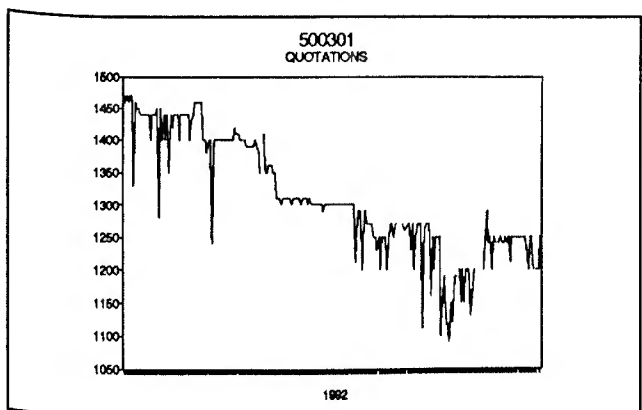
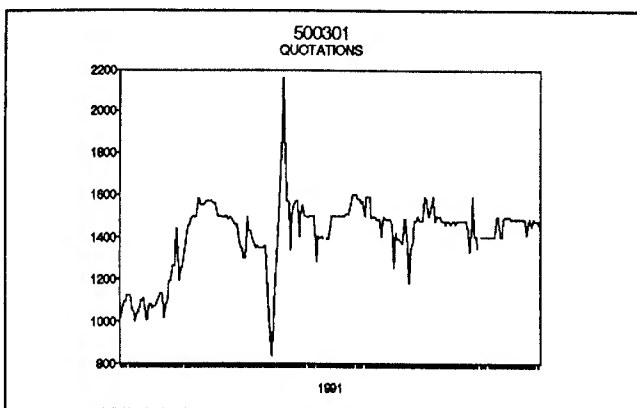
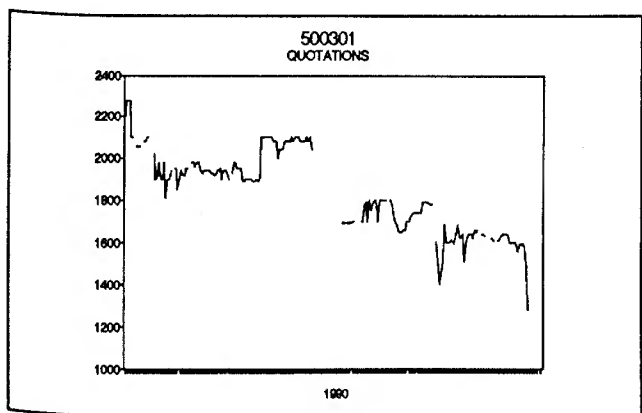
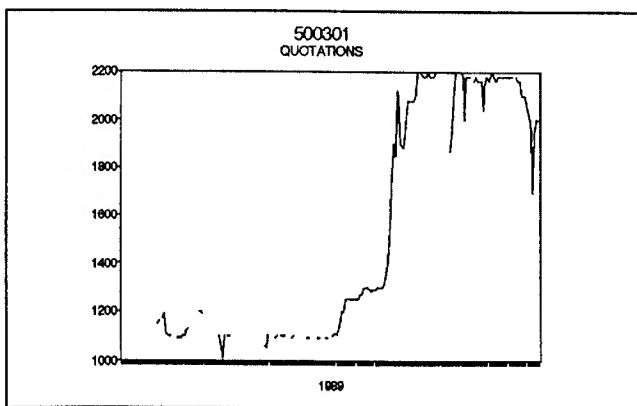
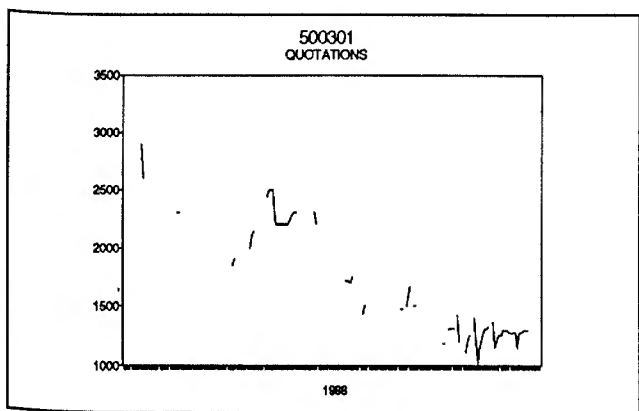
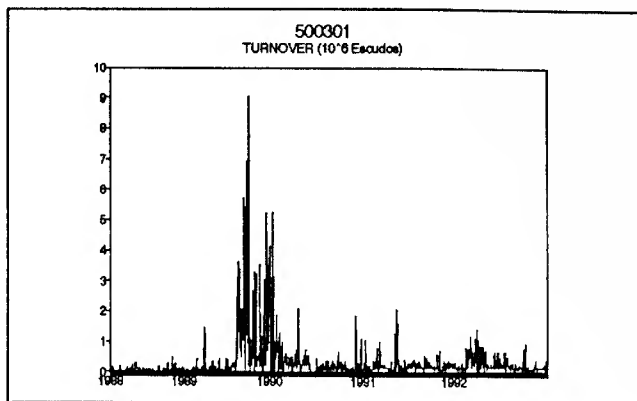
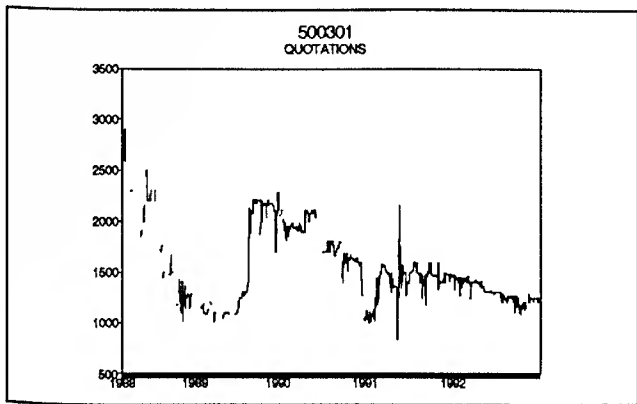


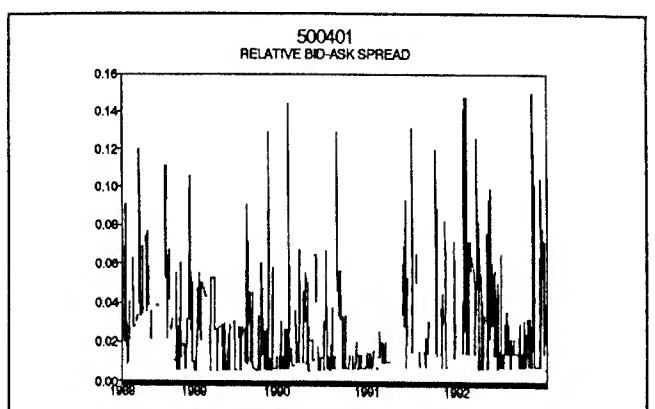
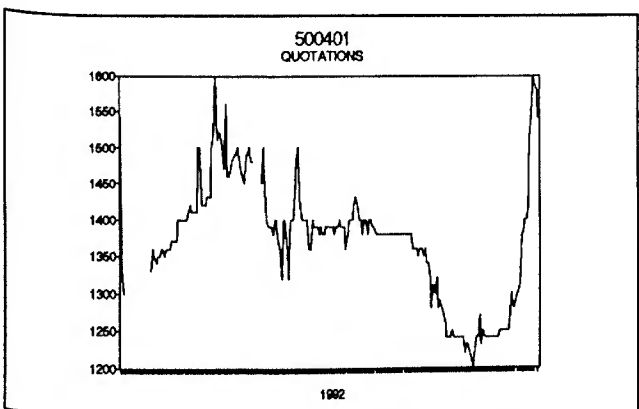
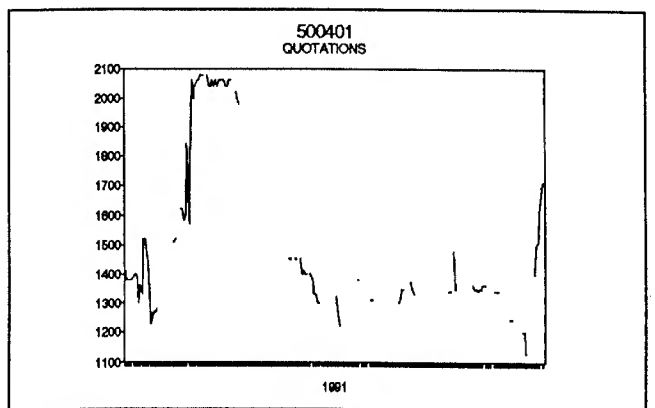
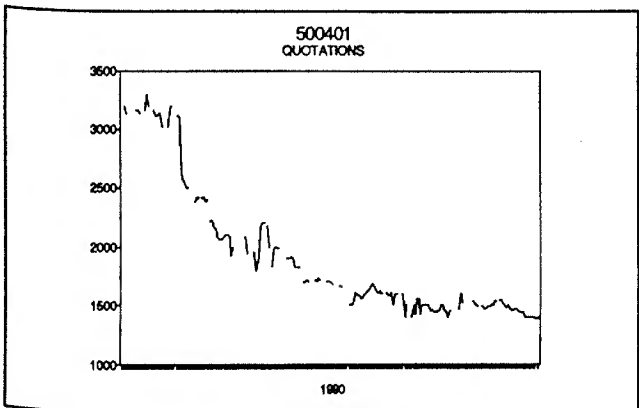
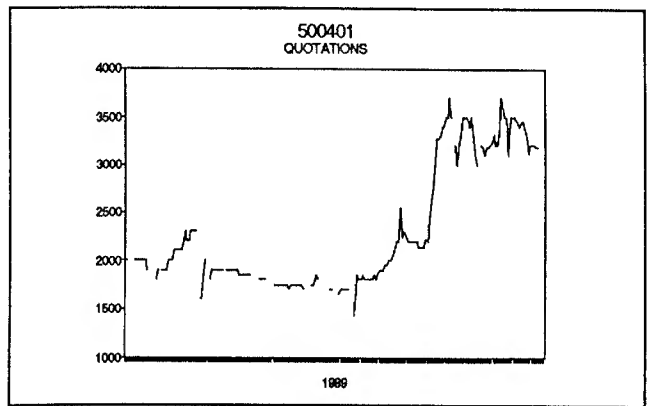
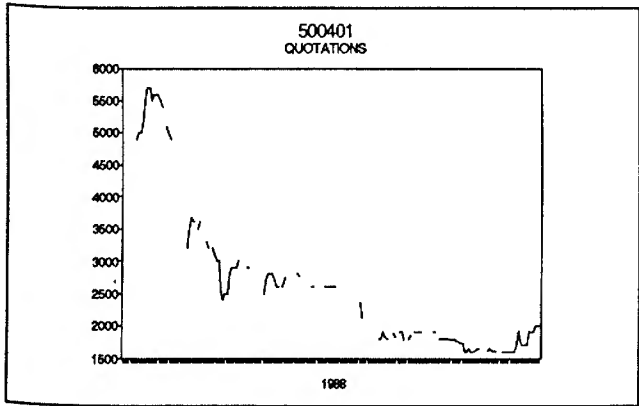
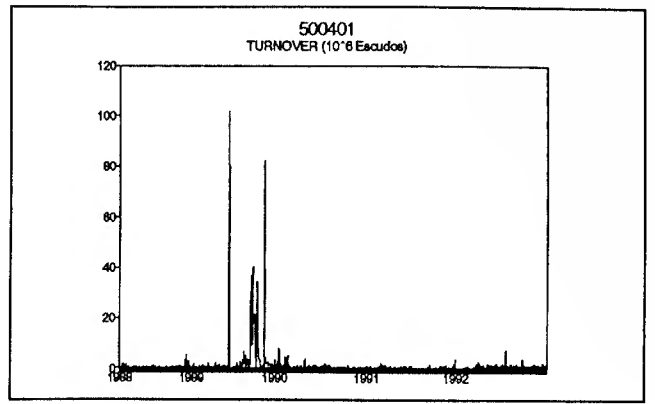
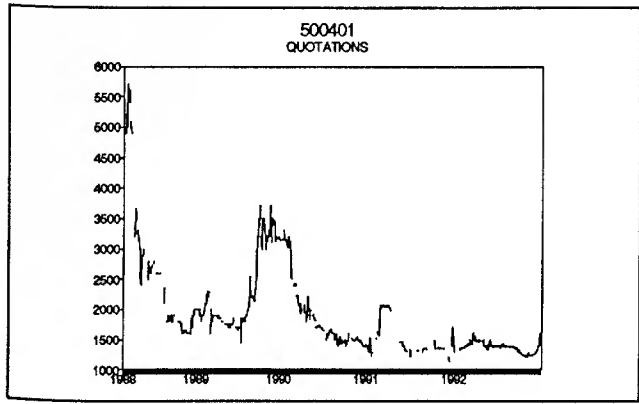


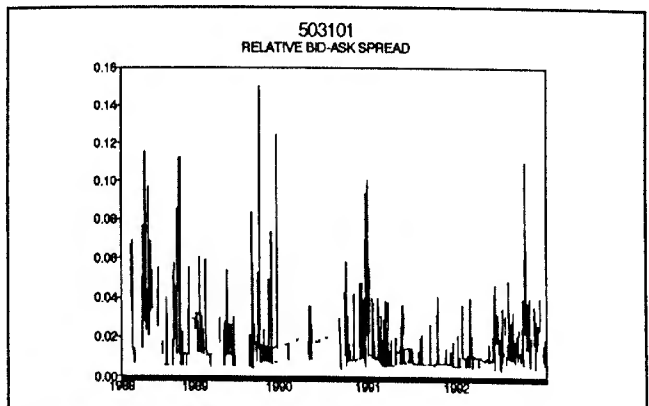
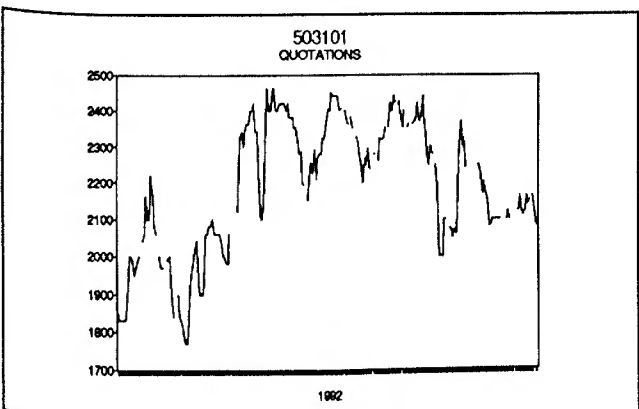
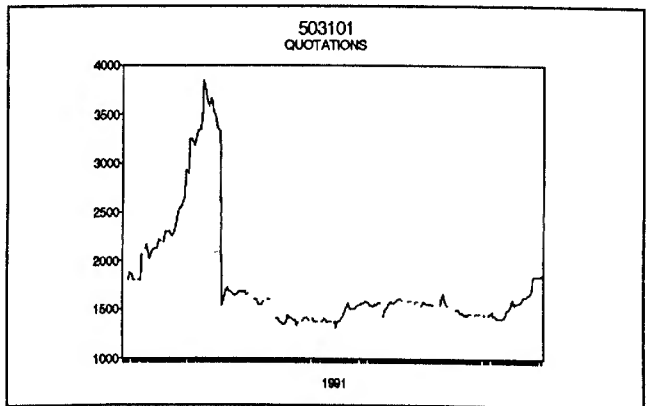
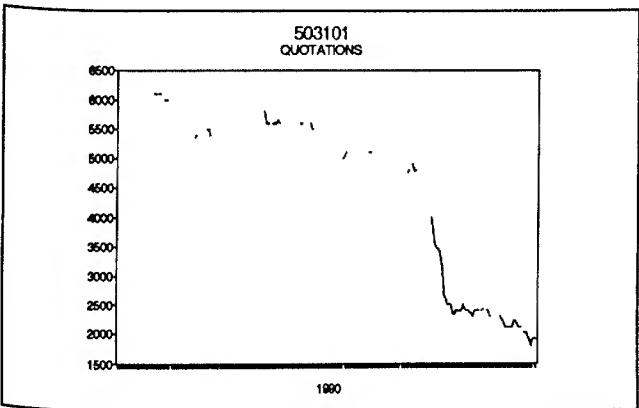
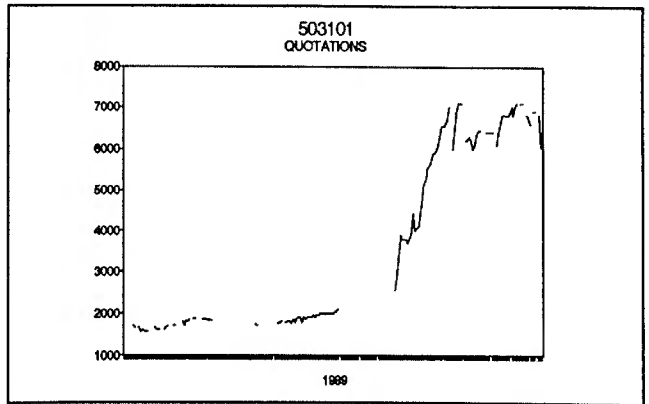
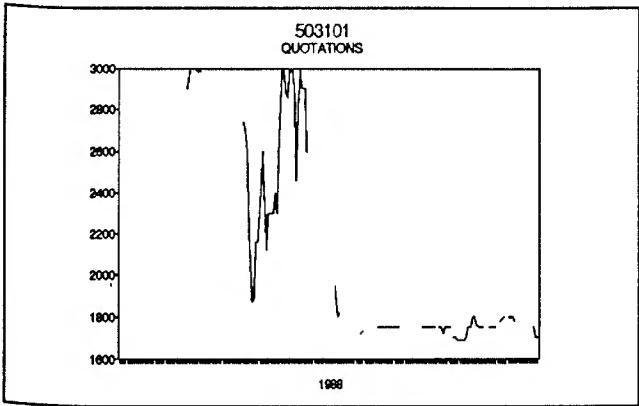
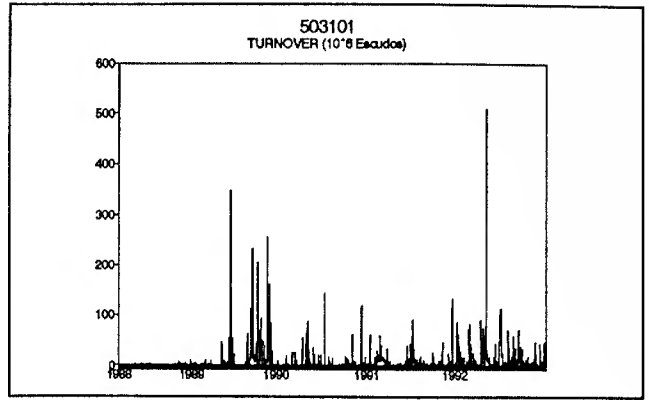
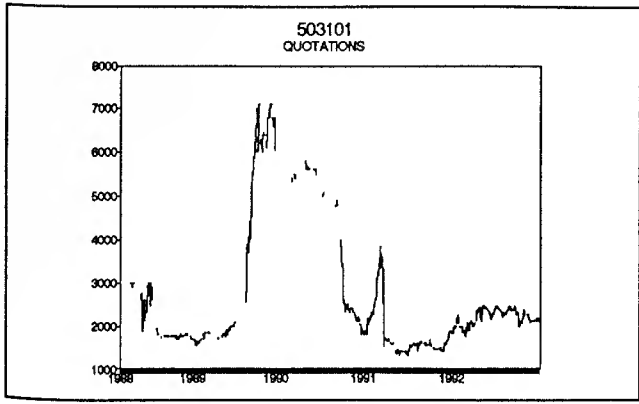


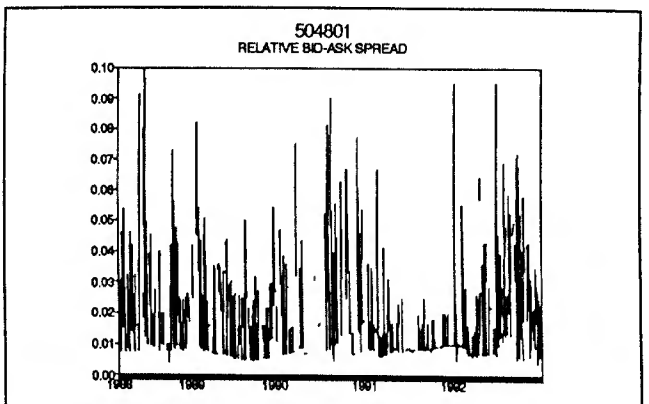
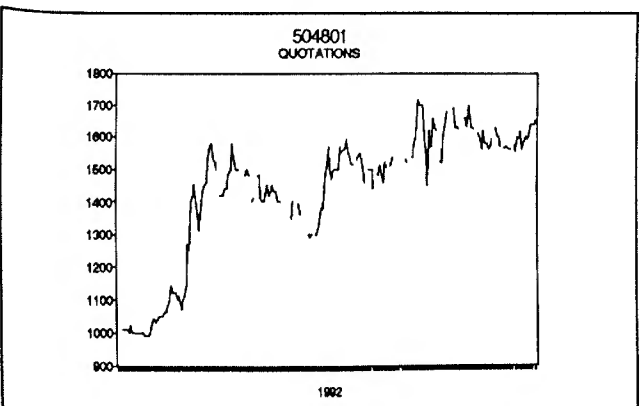
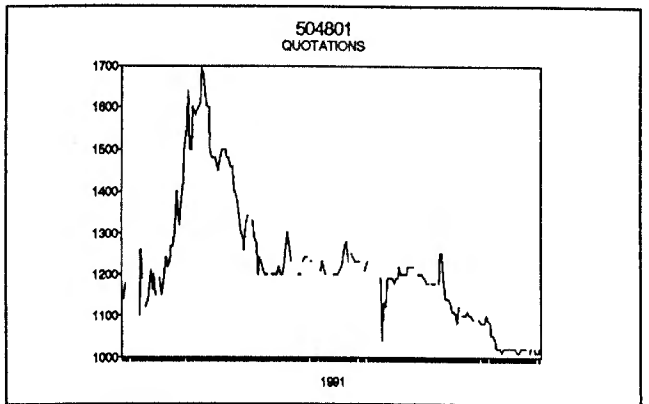
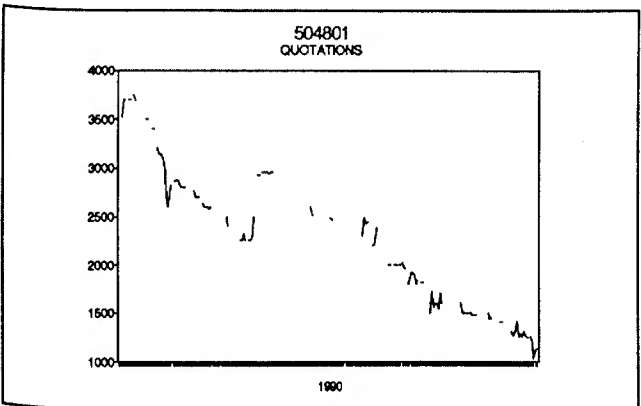
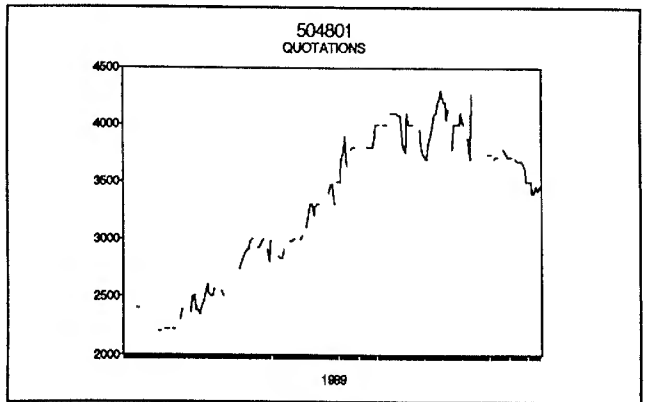
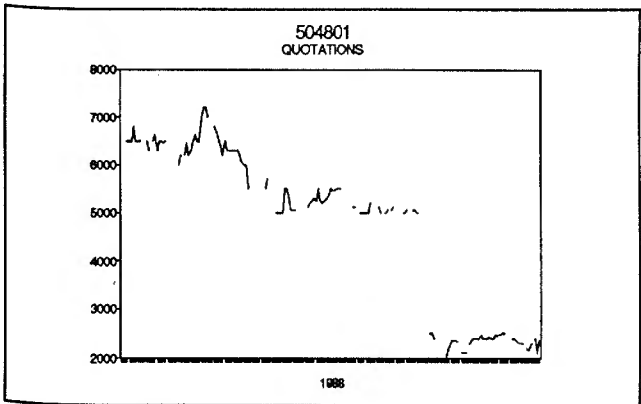
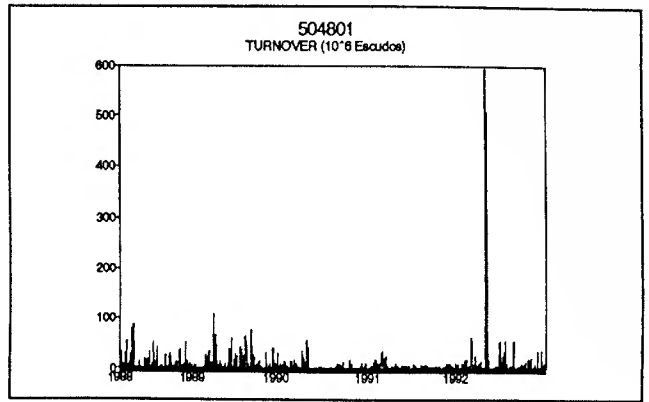
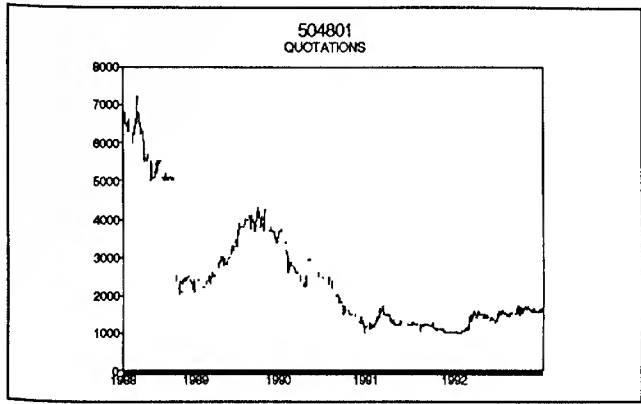


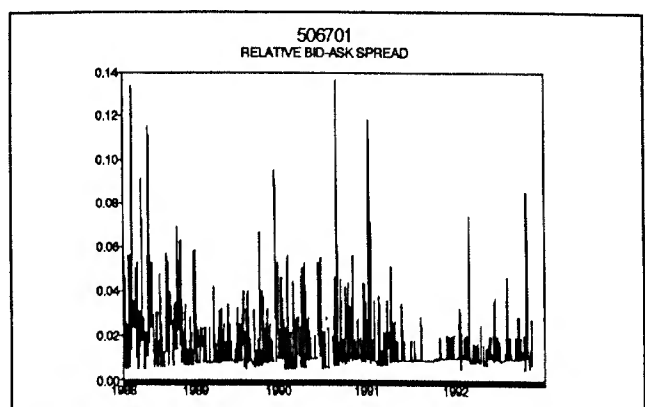
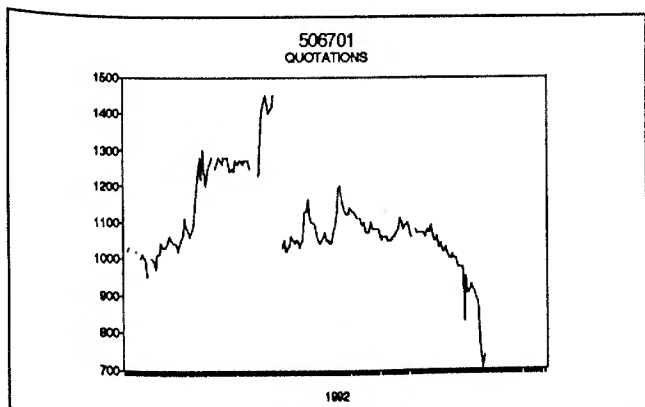
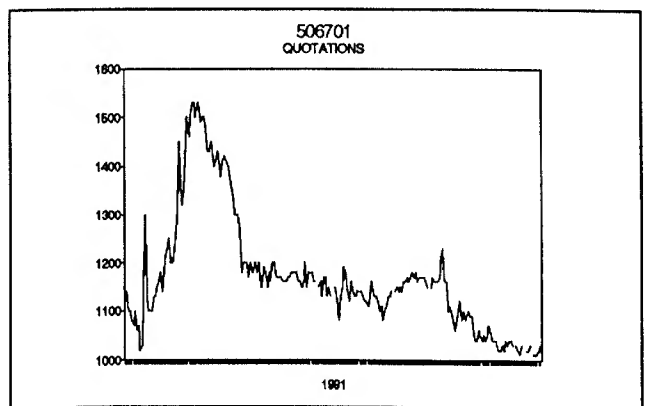
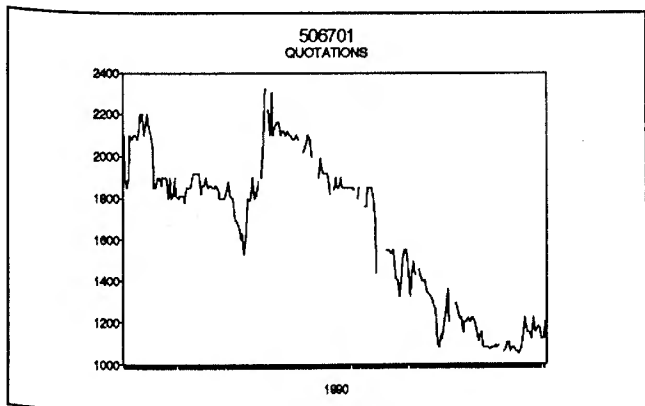
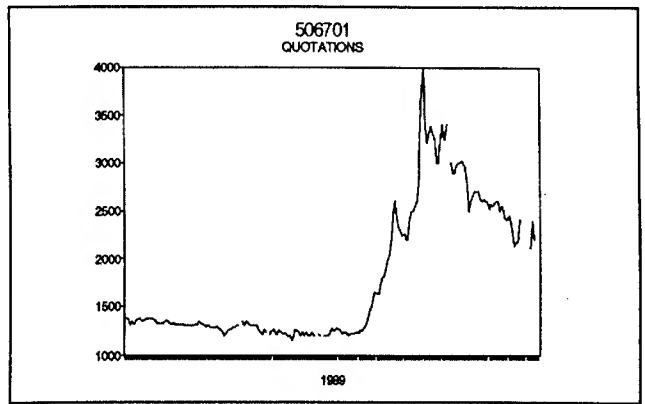
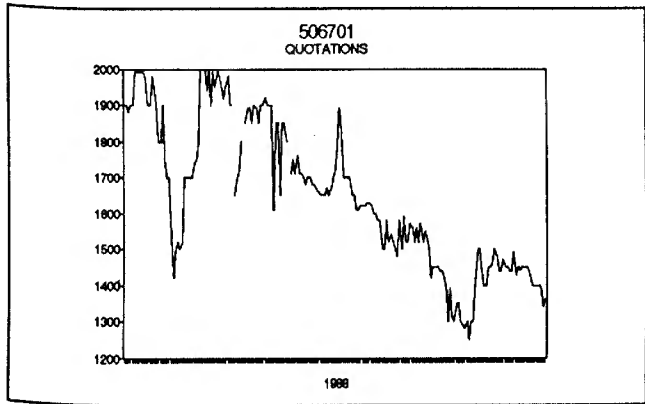
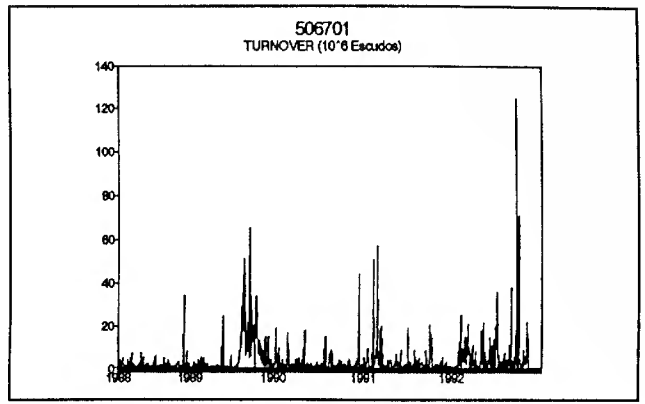
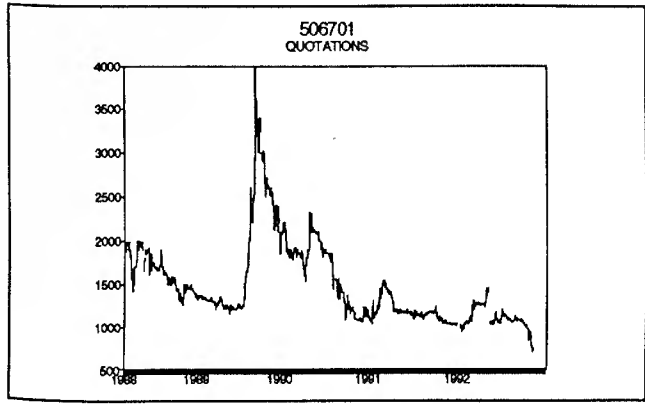


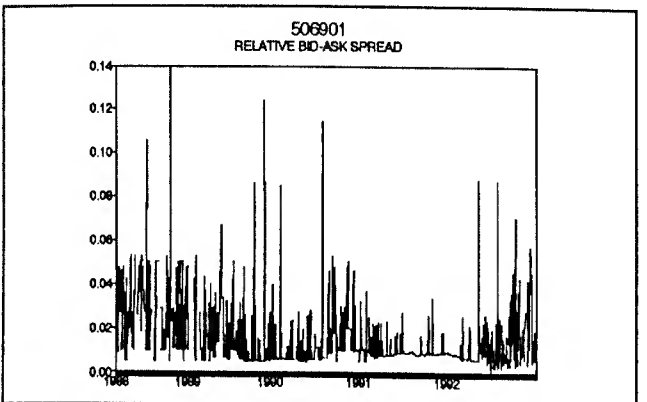
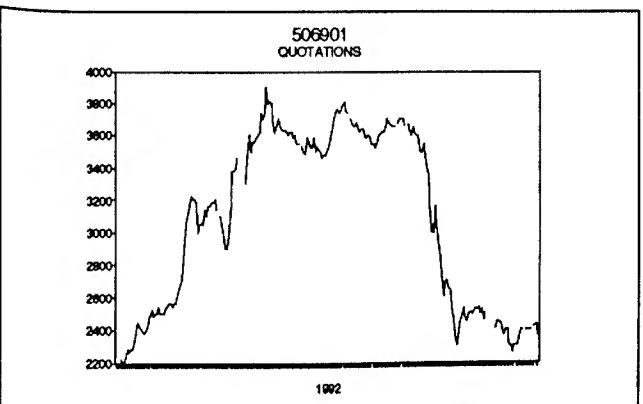
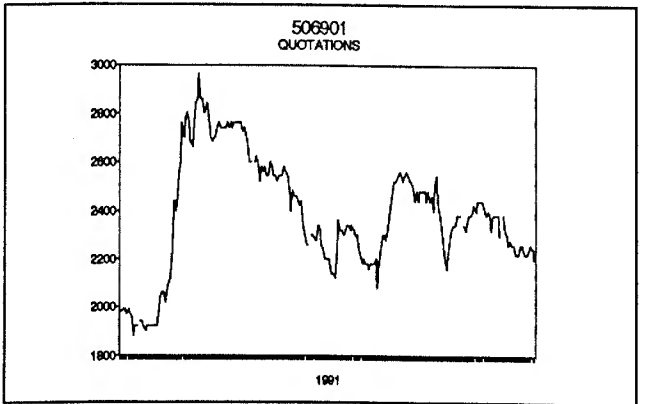
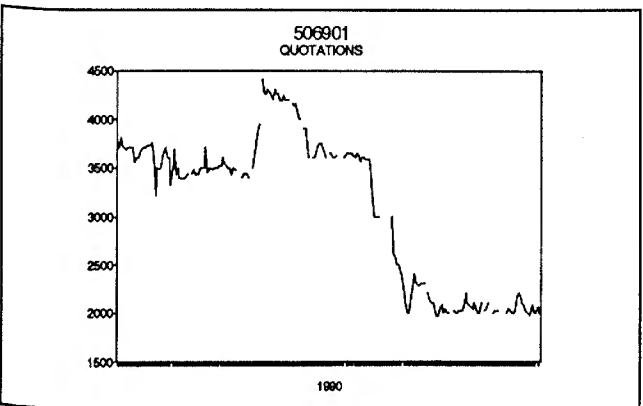
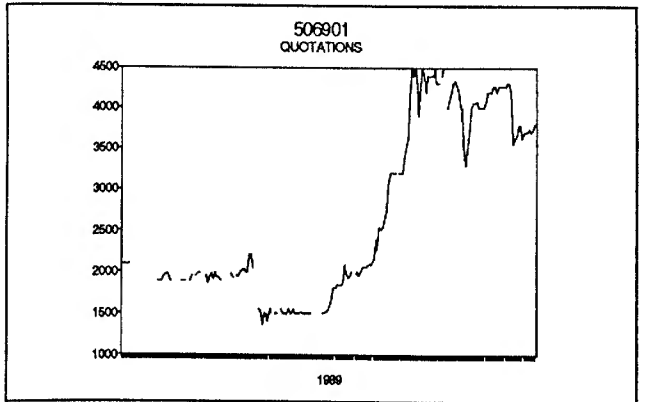
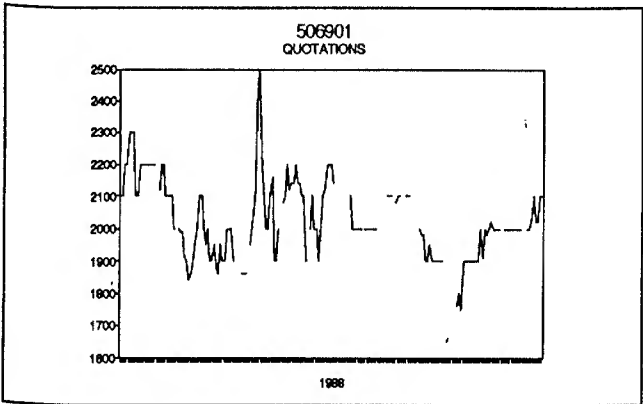
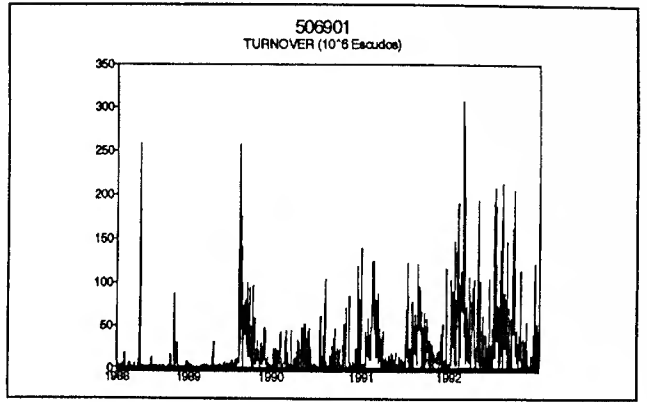
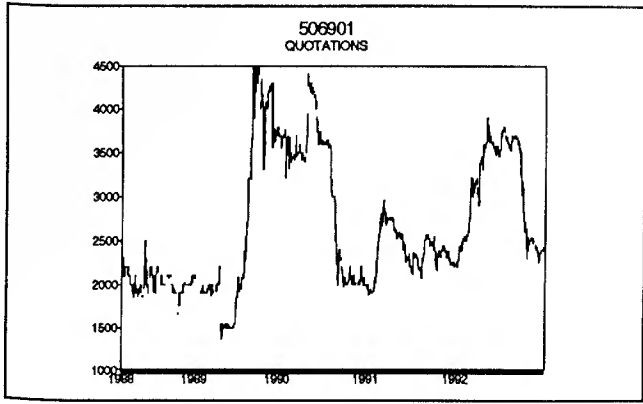


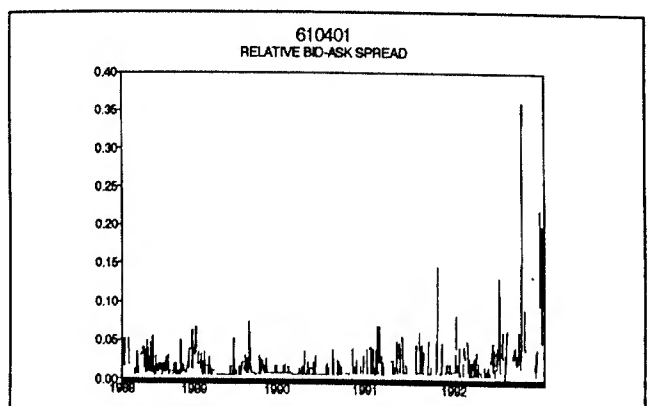
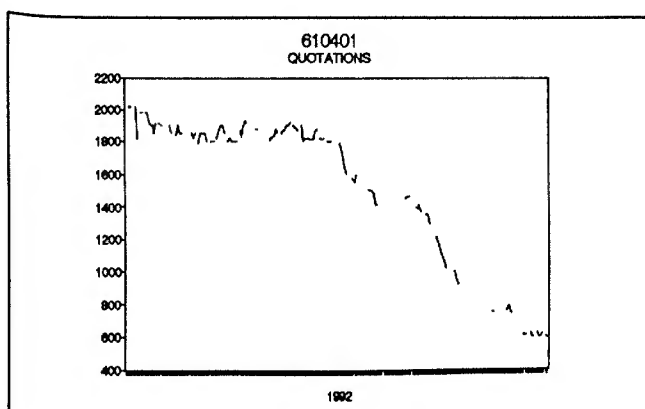
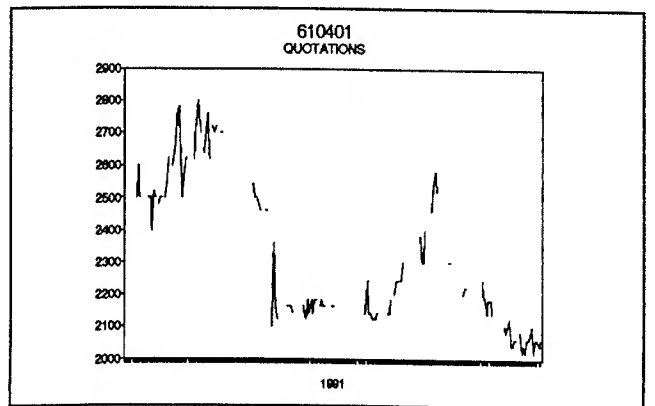
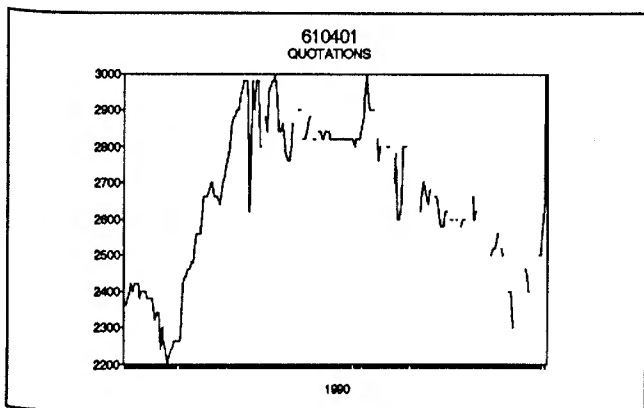
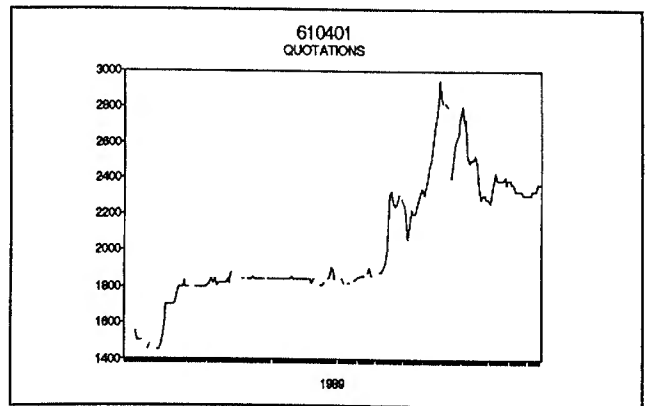
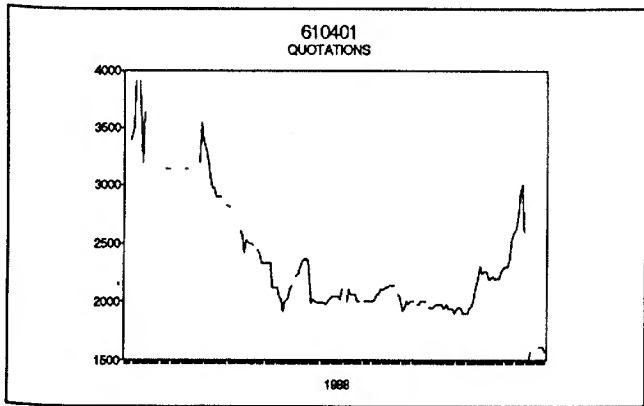
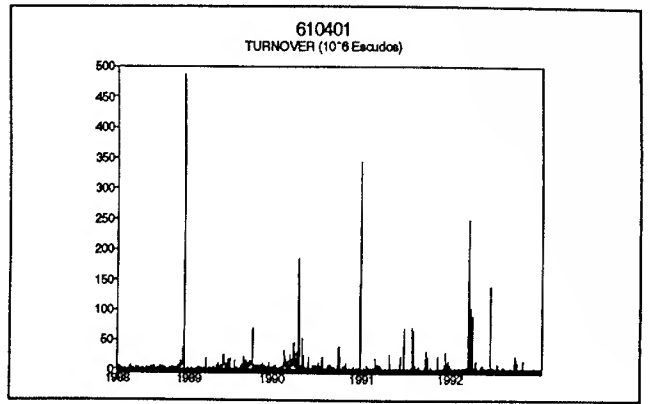
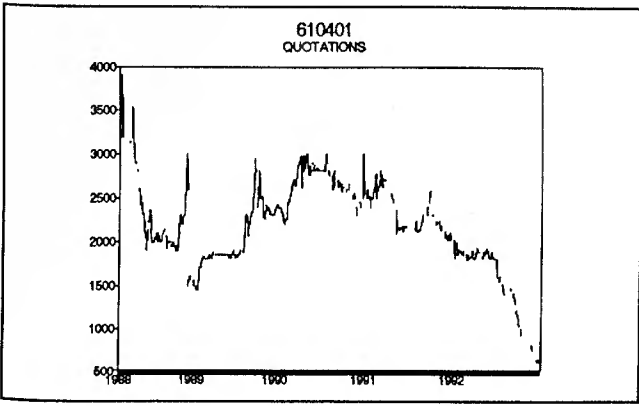




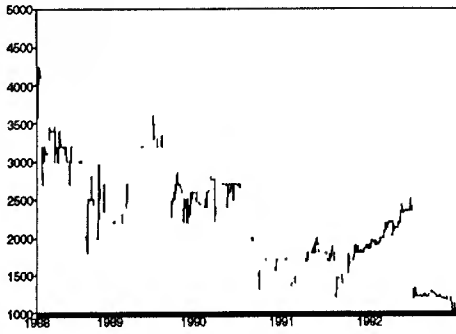




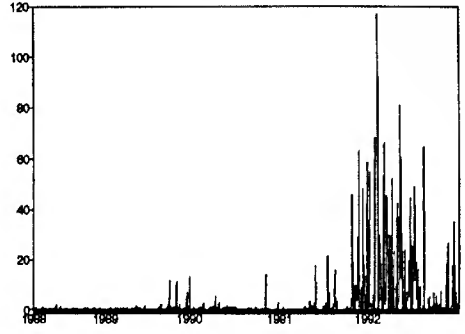




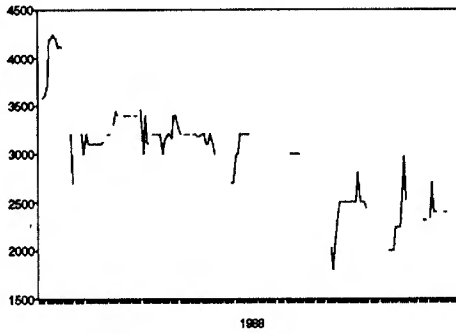
621801
QUOTATIONS



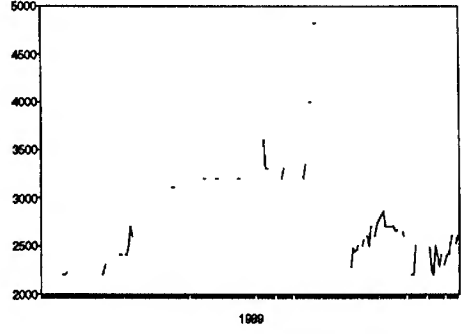
621801
TURNOVER (10⁶ Escudos)



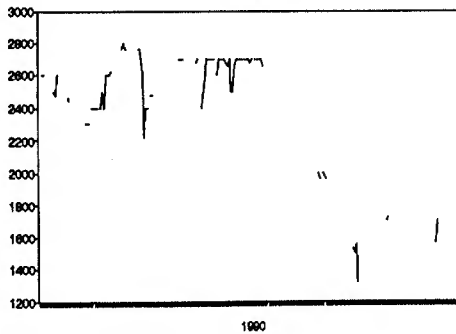
621801
QUOTATIONS



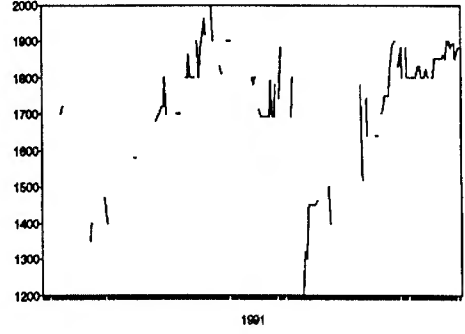
621801
QUOTATIONS



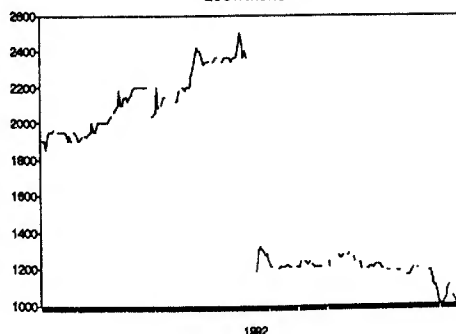
621801
QUOTATIONS



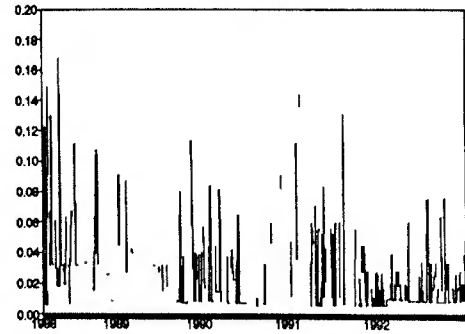
621801
QUOTATIONS

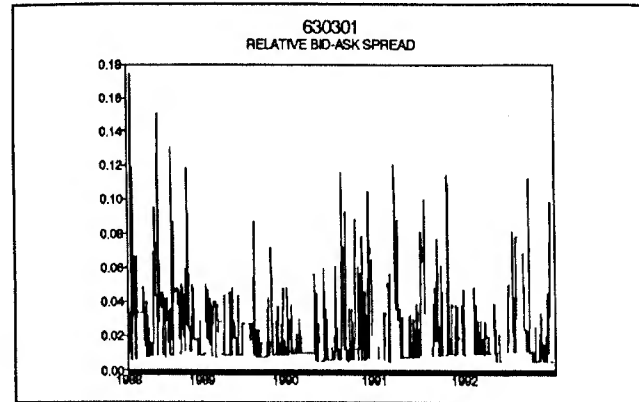
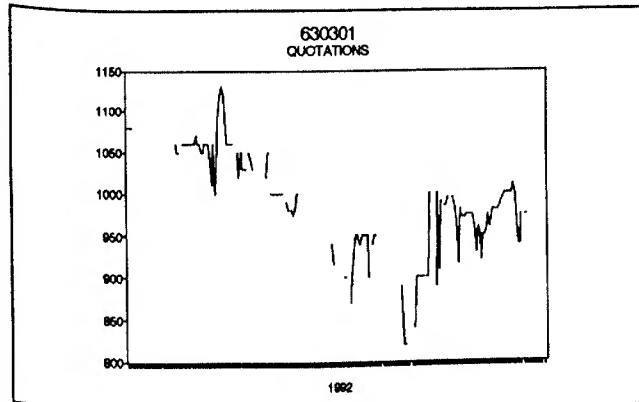
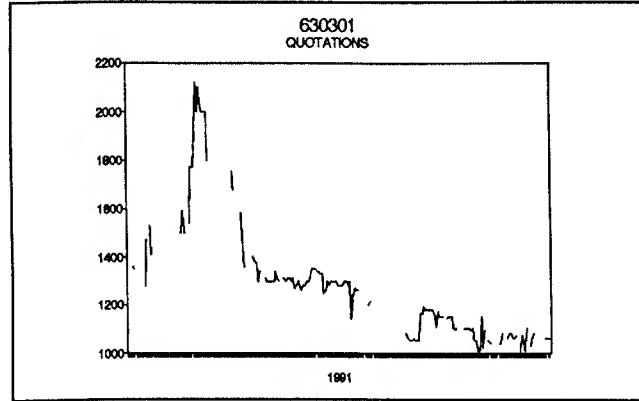
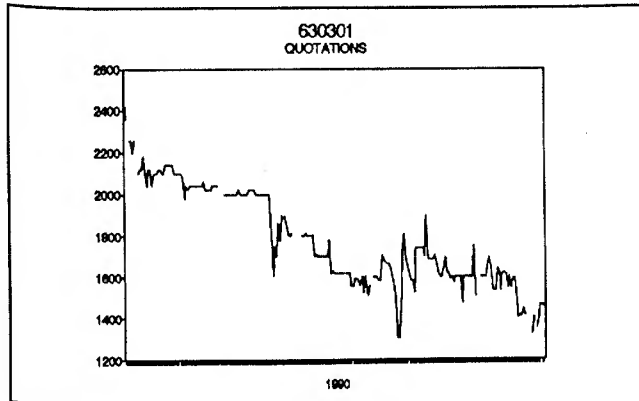
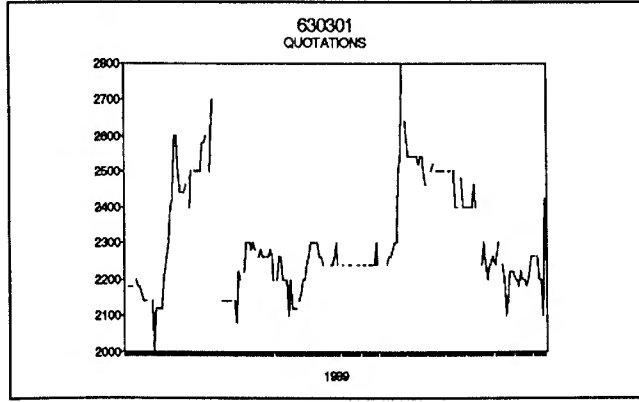
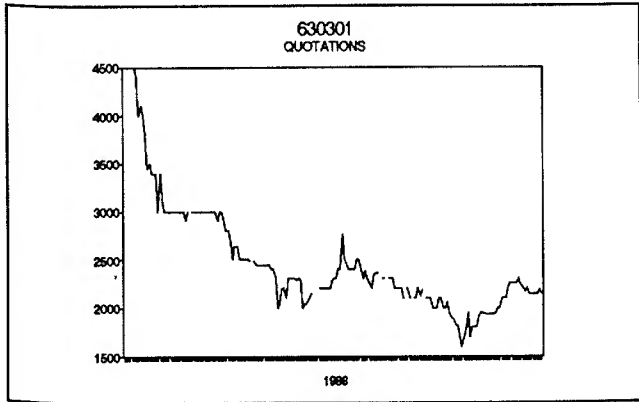
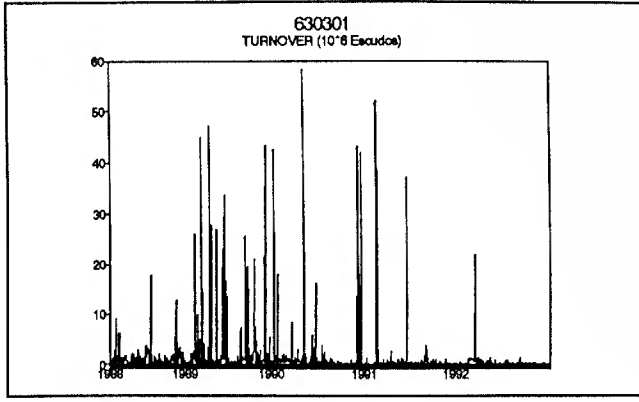
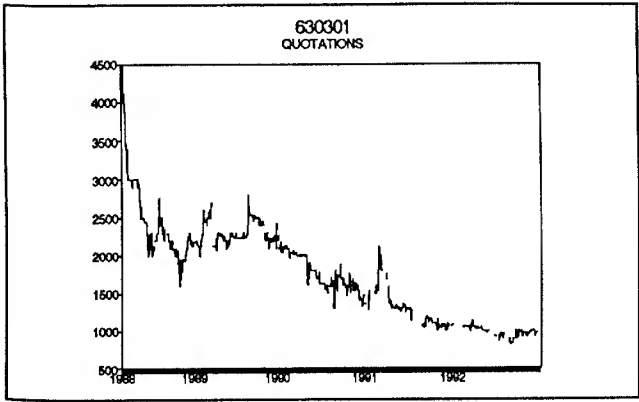


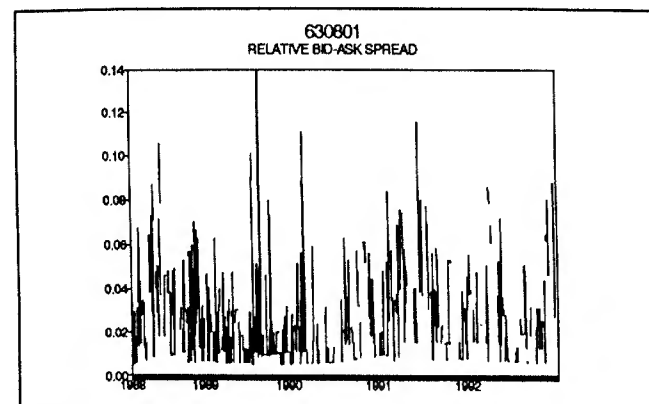
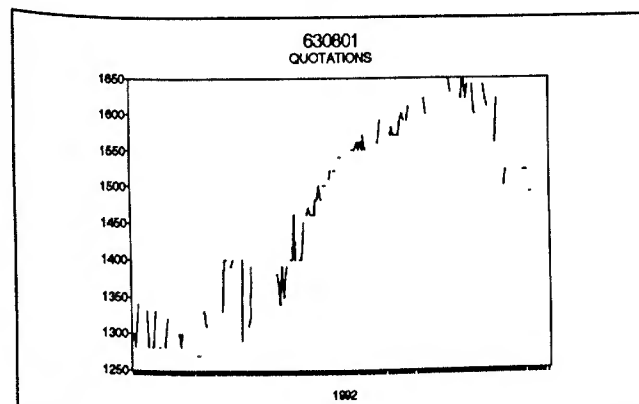
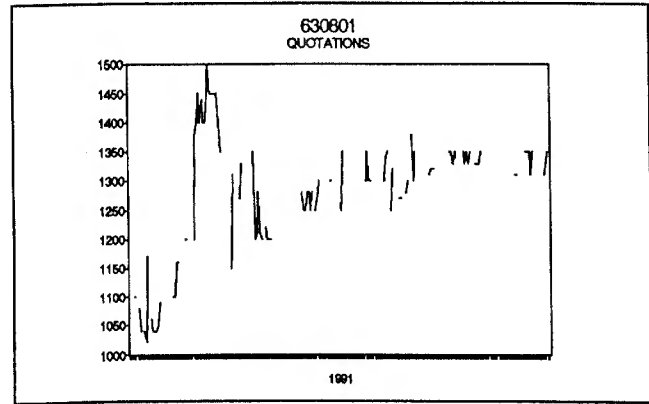
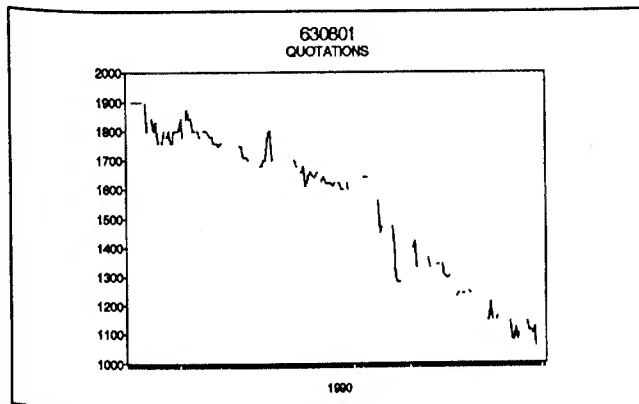
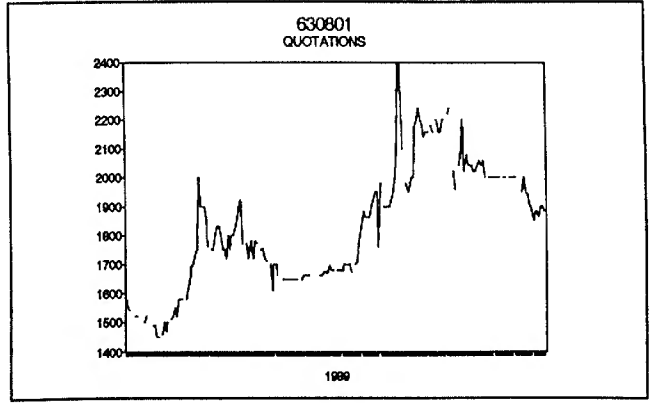
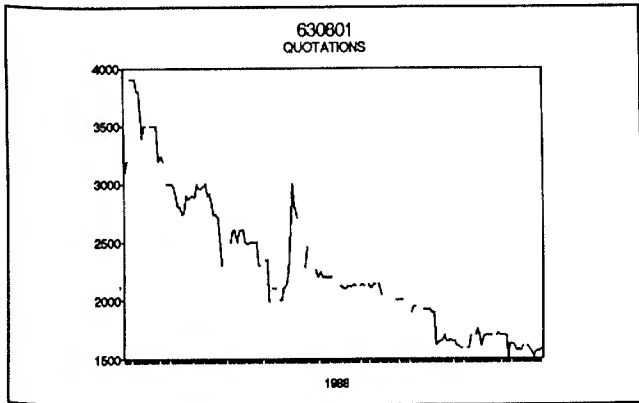
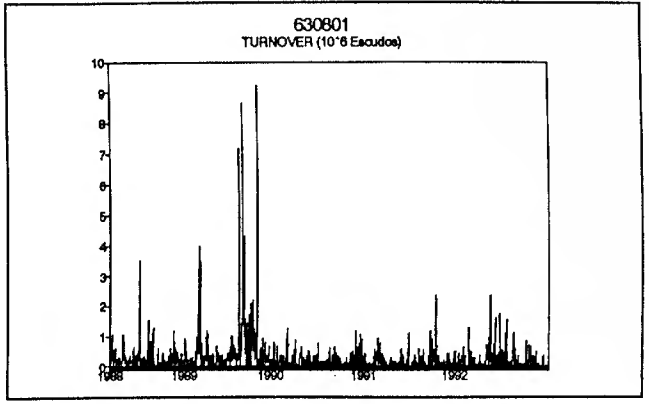
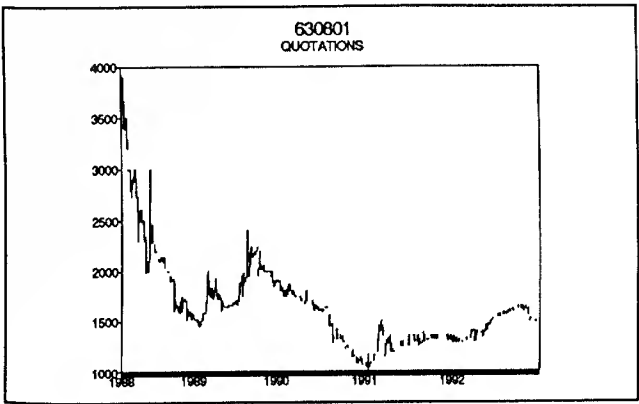
621801
QUOTATIONS

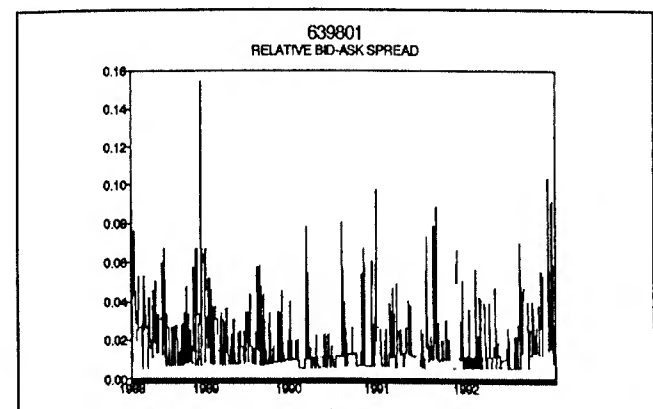
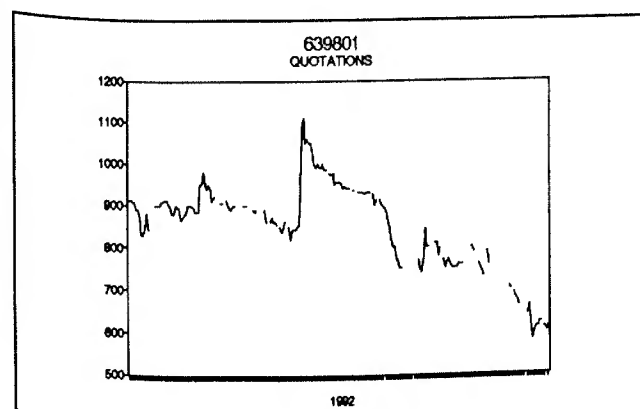
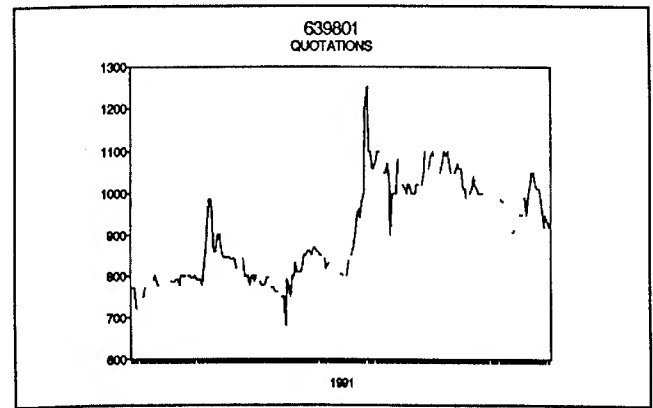
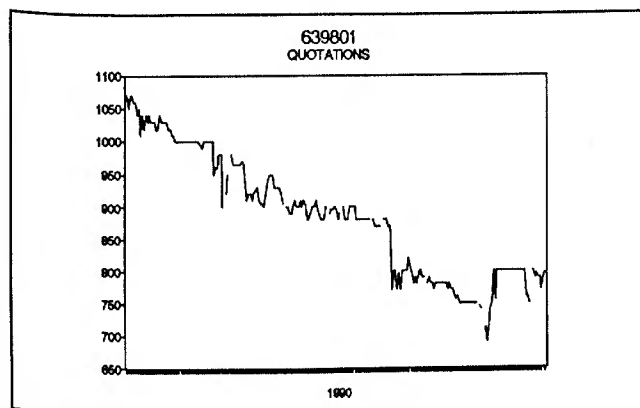
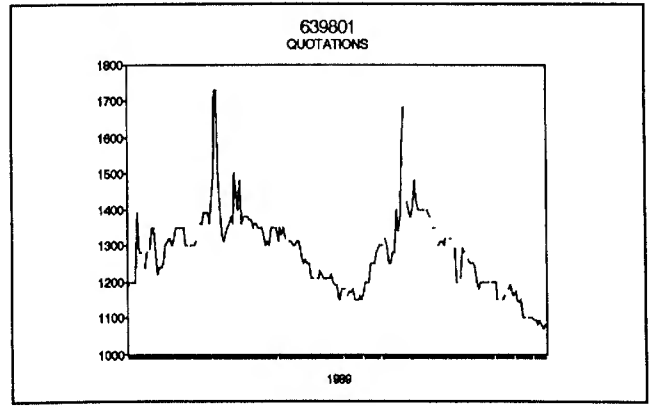
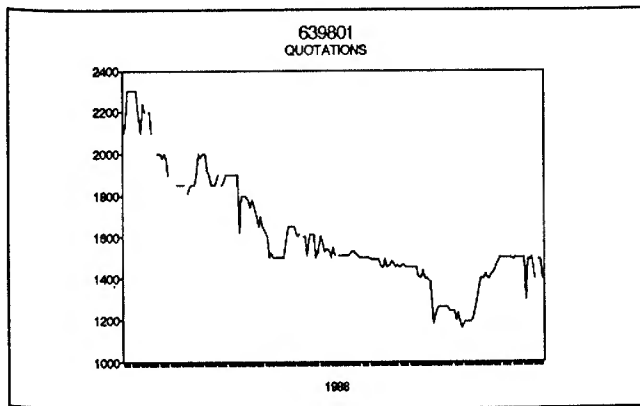
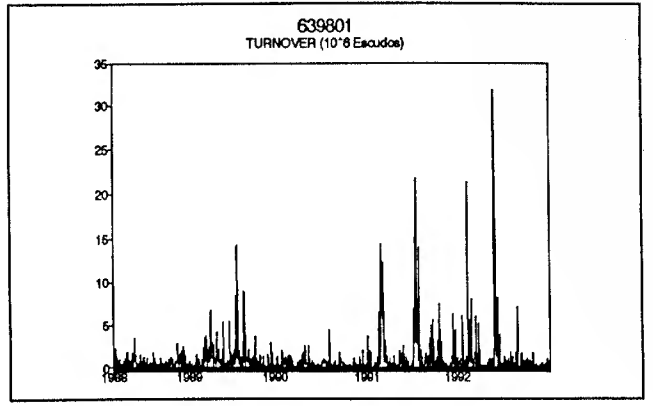
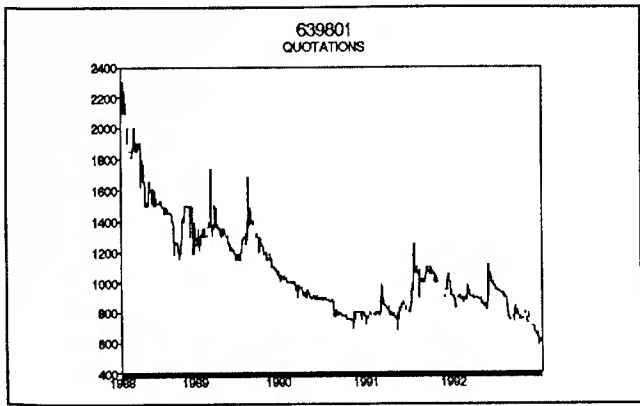


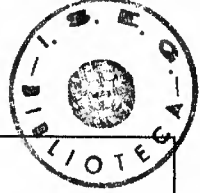
621801
RELATIVE BID-ASK SPREAD



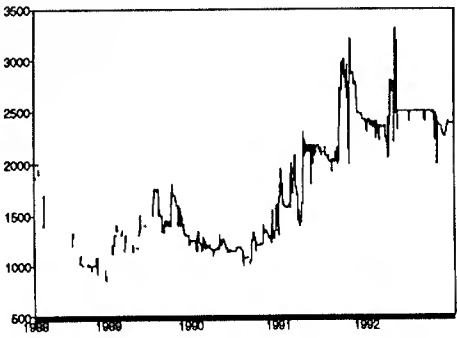




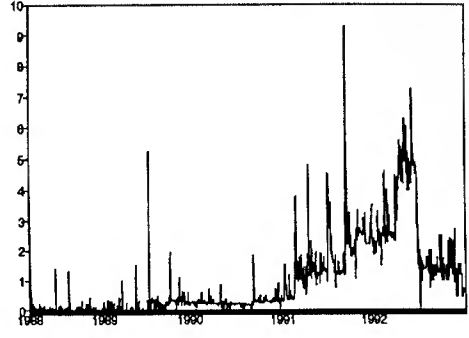




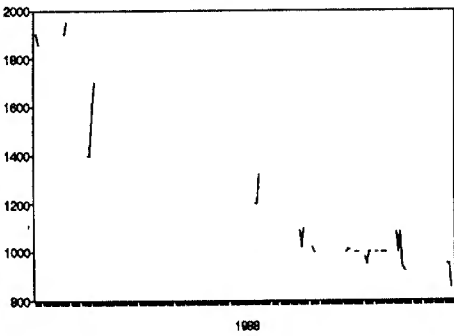
710501
QUOTATIONS



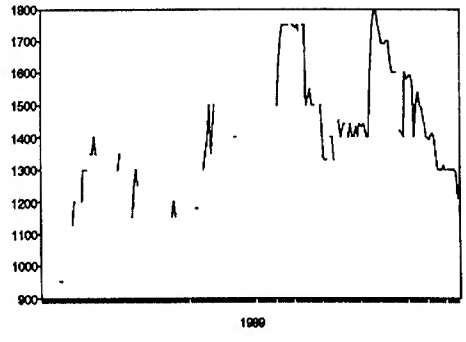
710501
TURNOVER (10⁸ Escudos)



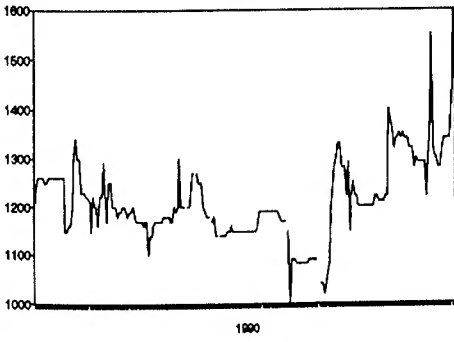
710501
QUOTATIONS



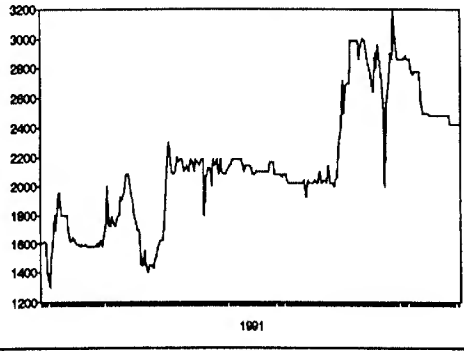
710501
QUOTATIONS



710501
QUOTATIONS



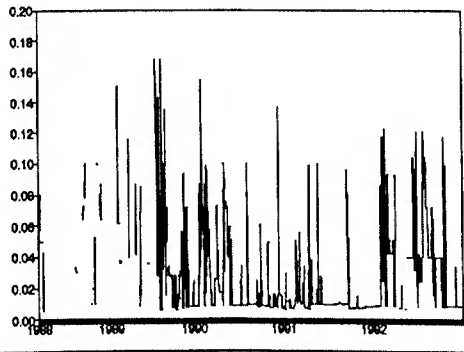
710501
QUOTATIONS

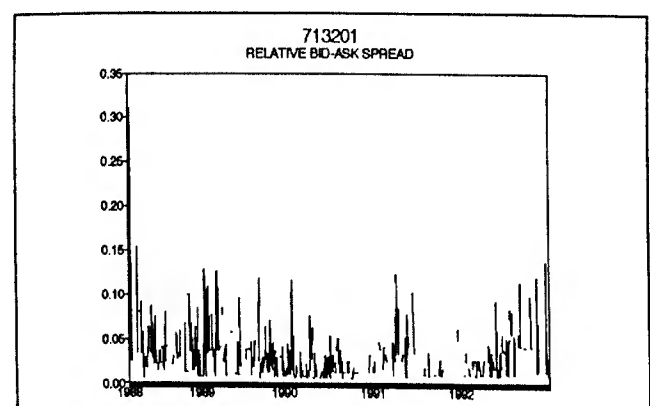
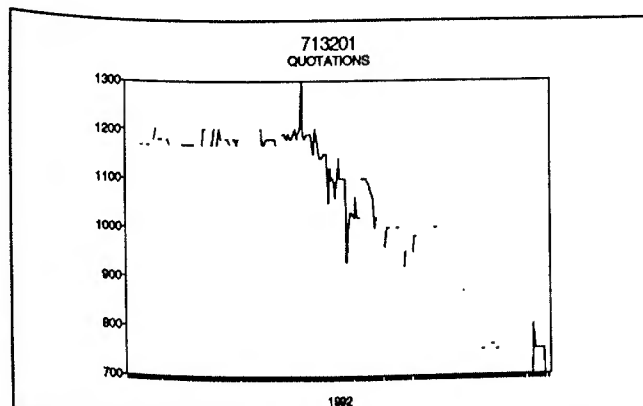
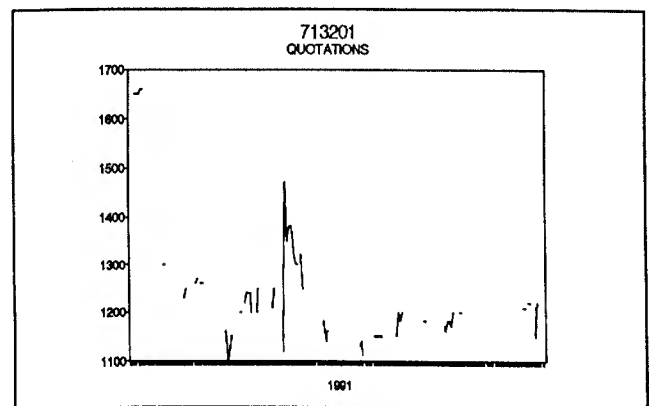
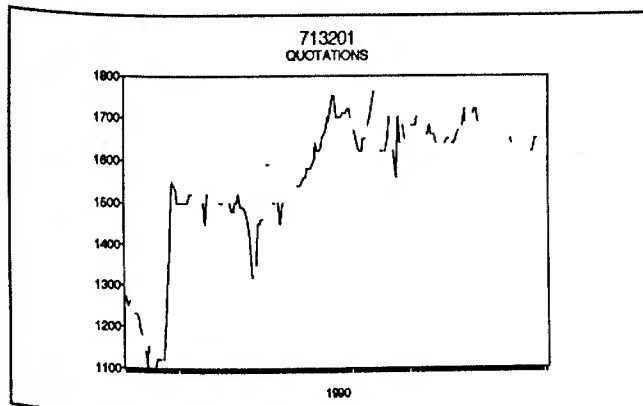
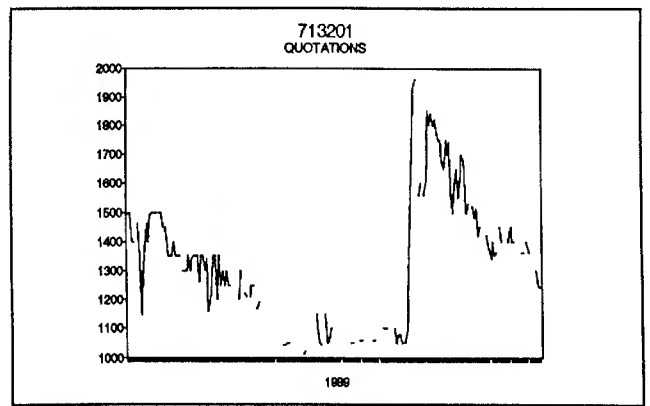
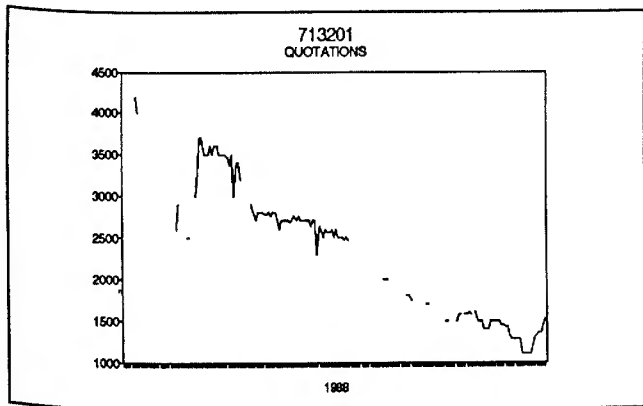
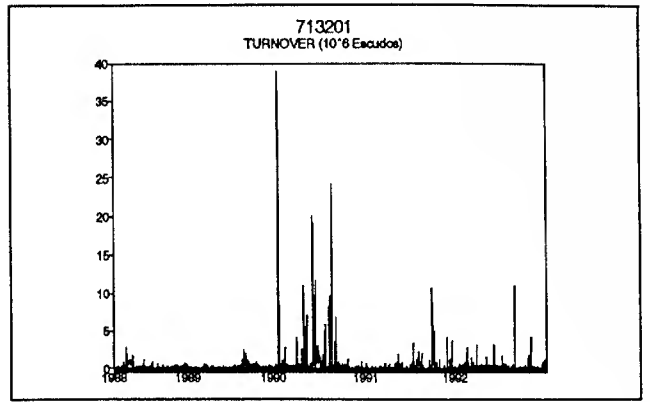
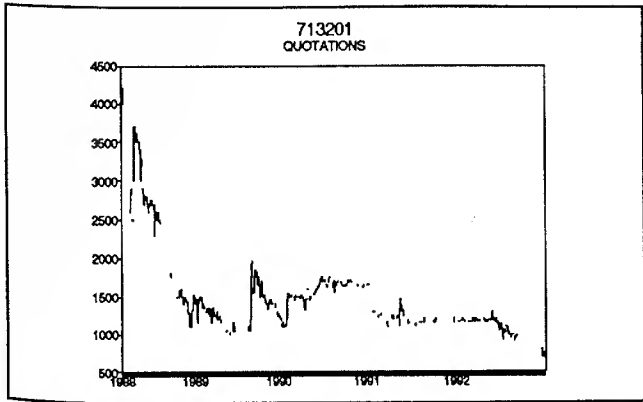


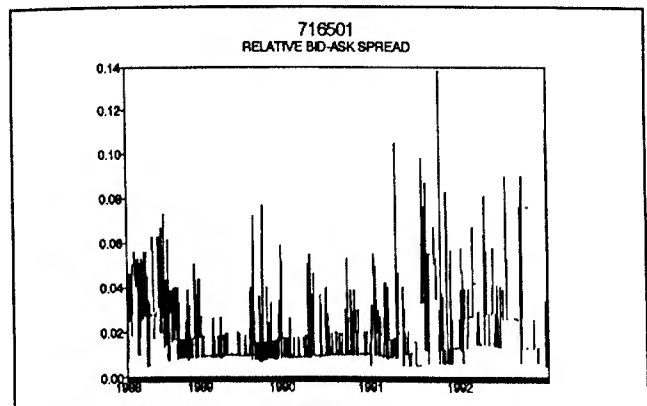
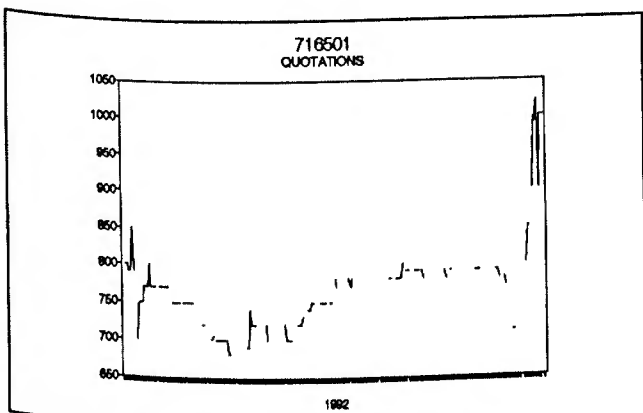
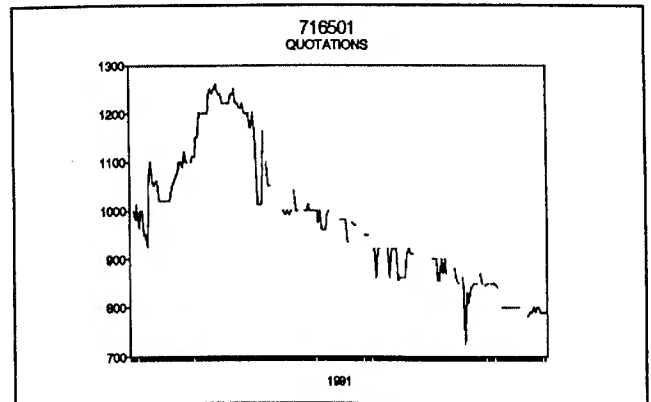
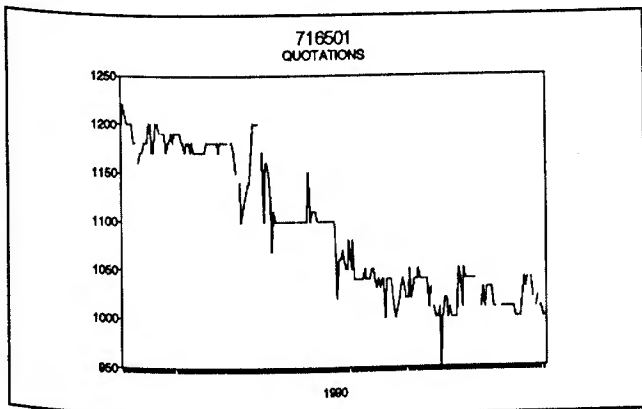
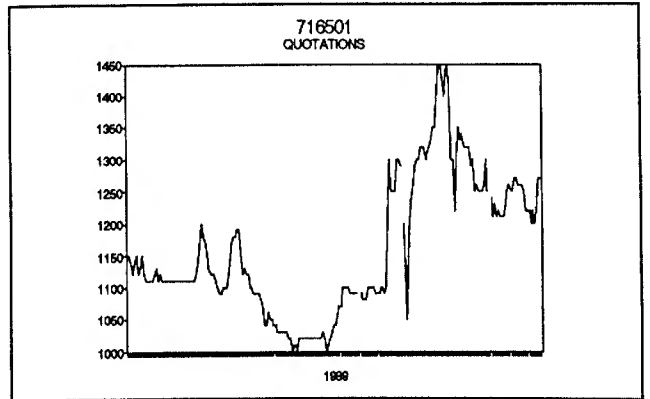
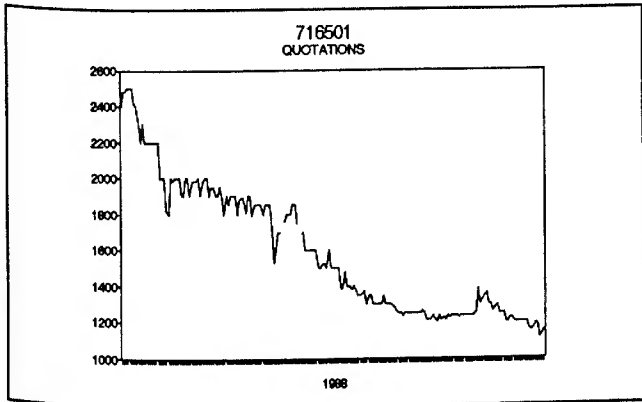
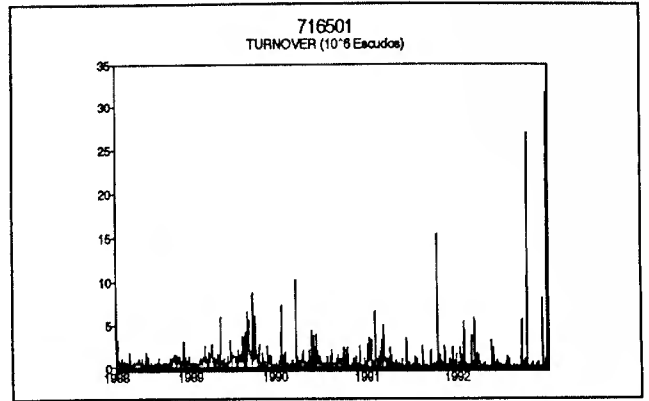
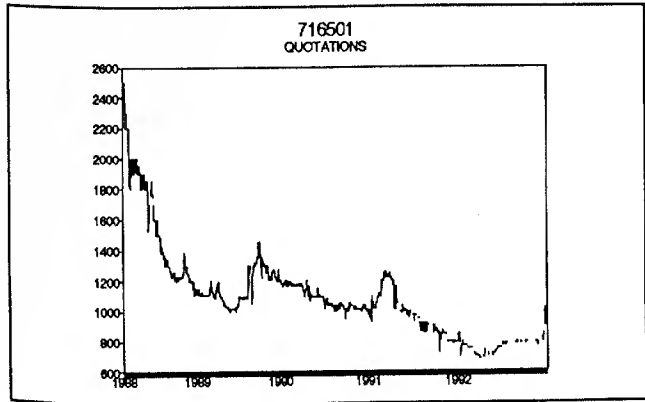
710501
QUOTATIONS

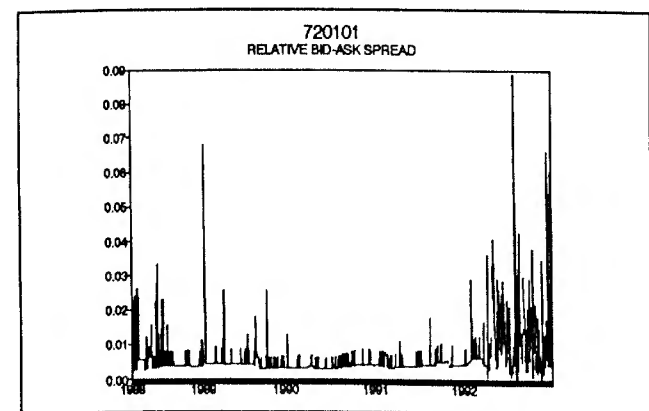
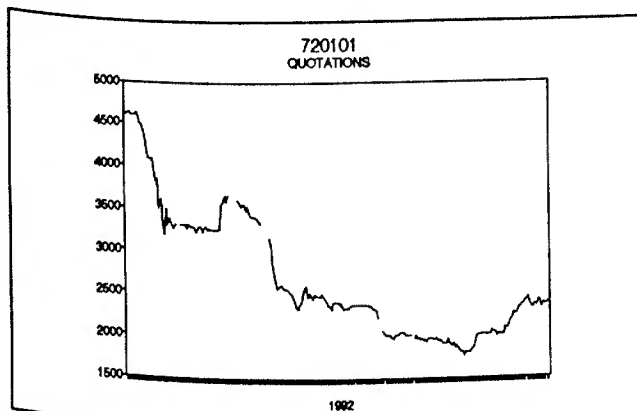
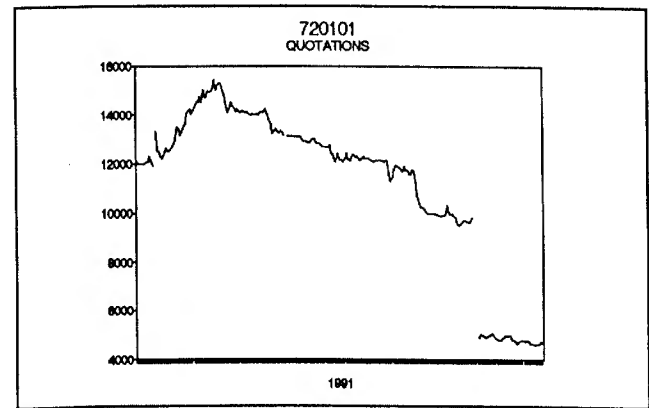
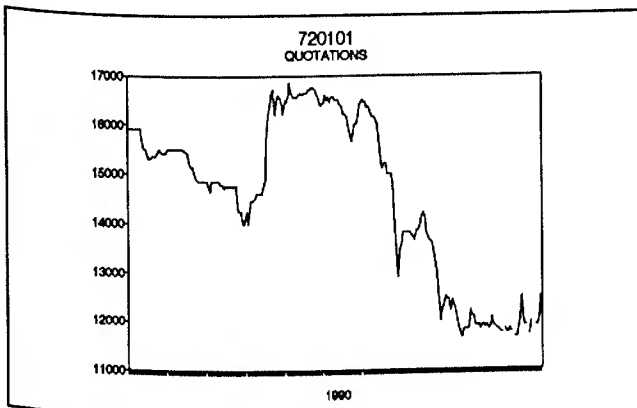
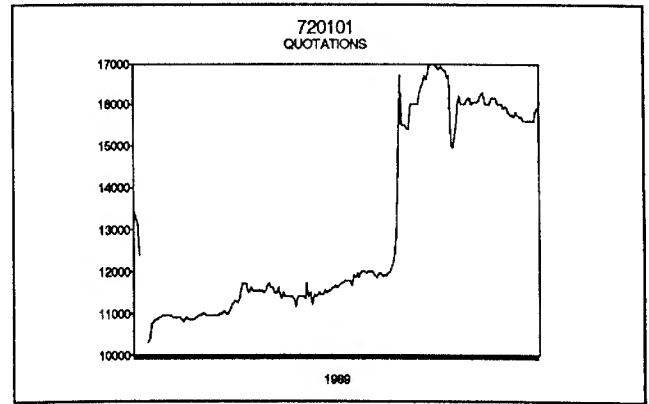
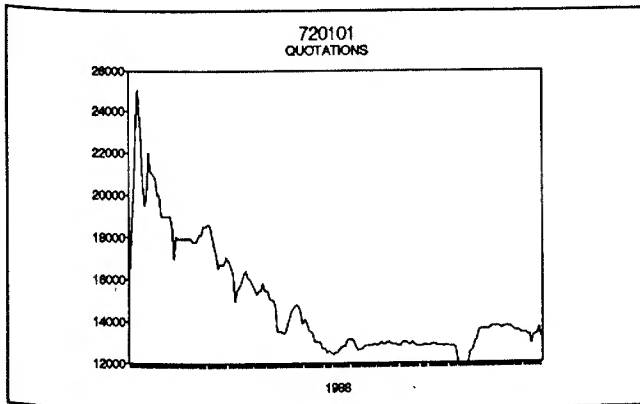
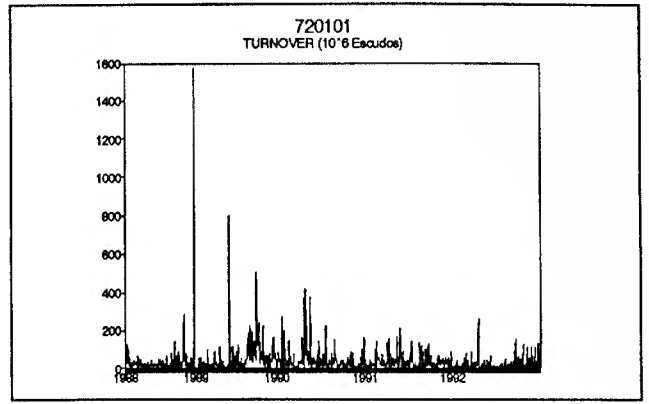
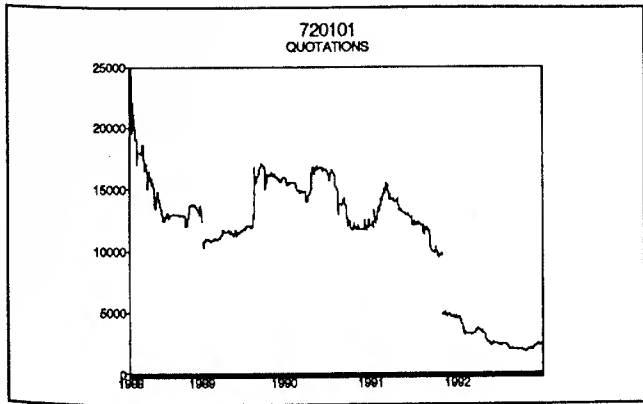


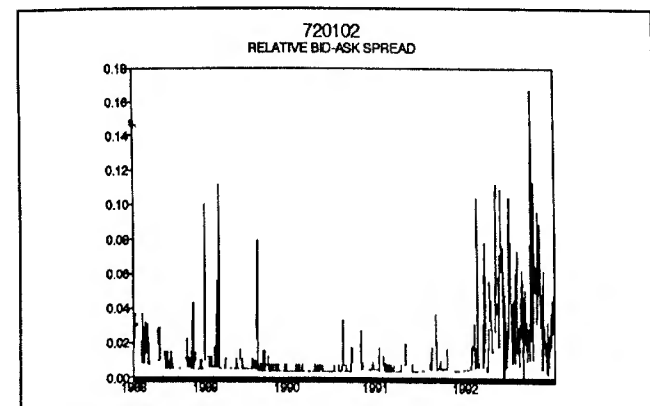
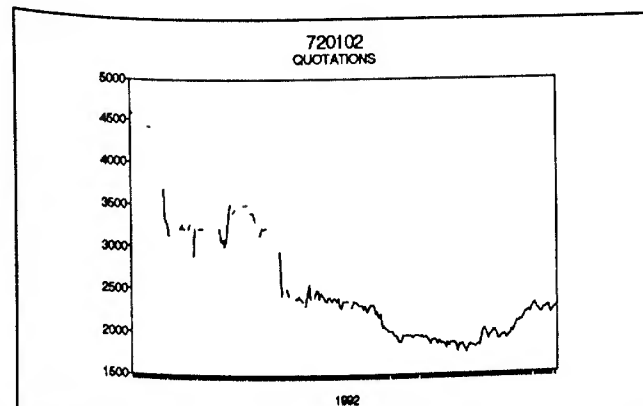
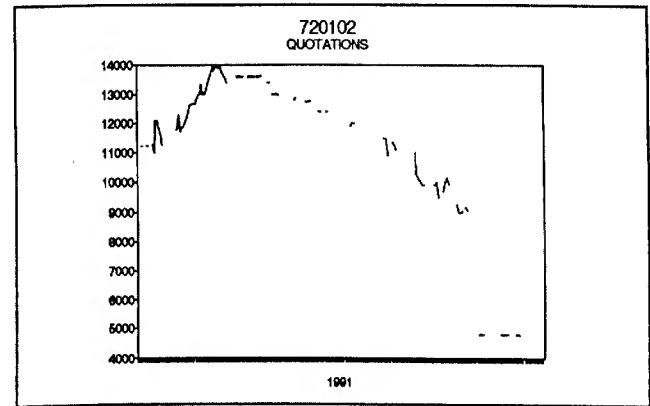
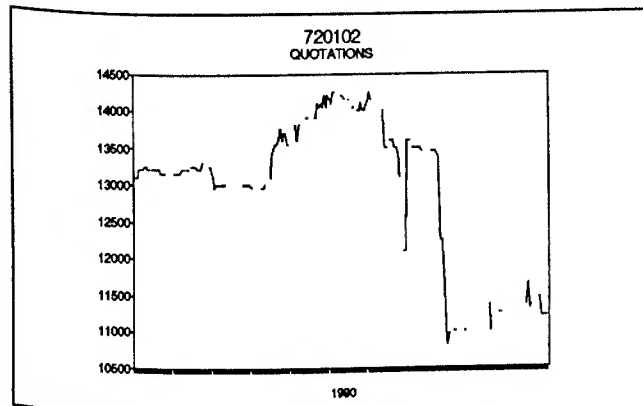
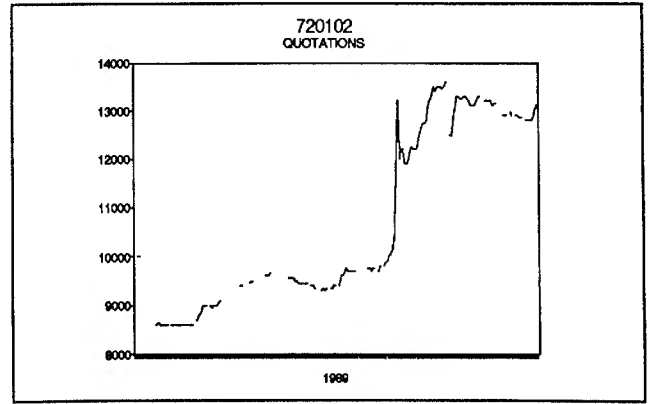
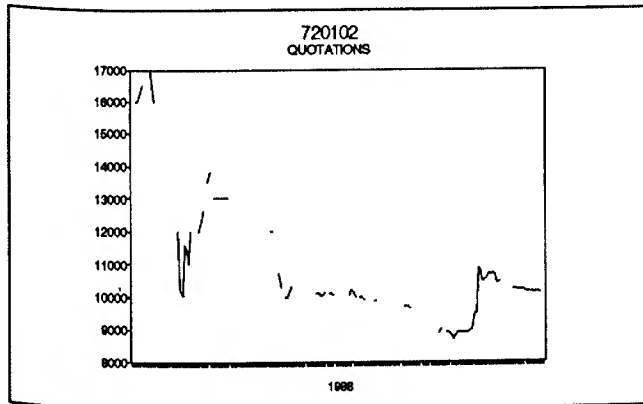
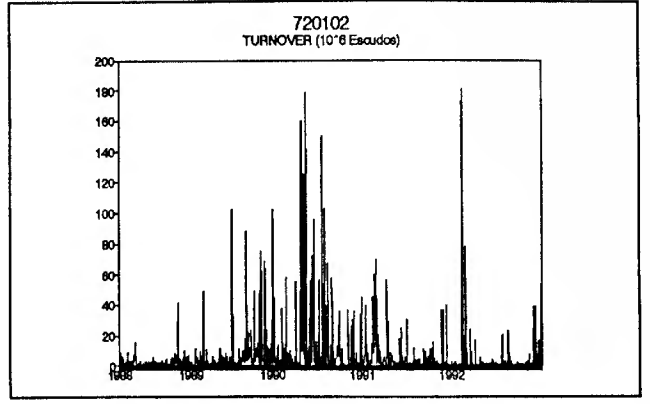
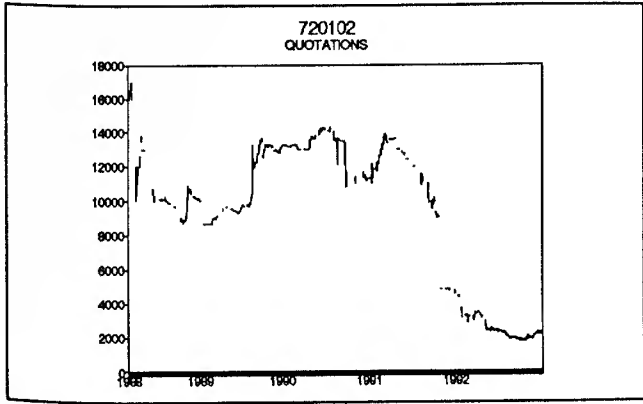
710501
RELATIVE BID-ASK SPREAD

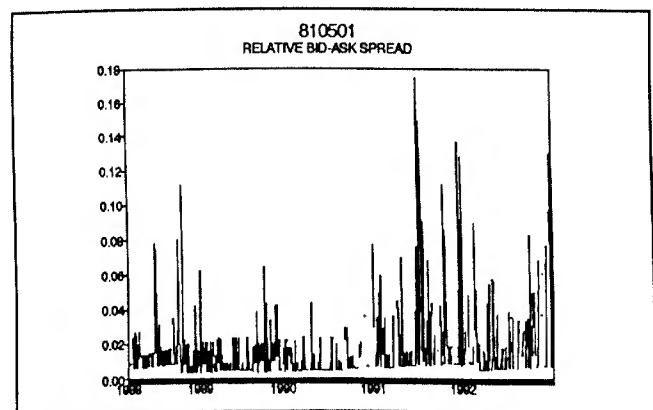
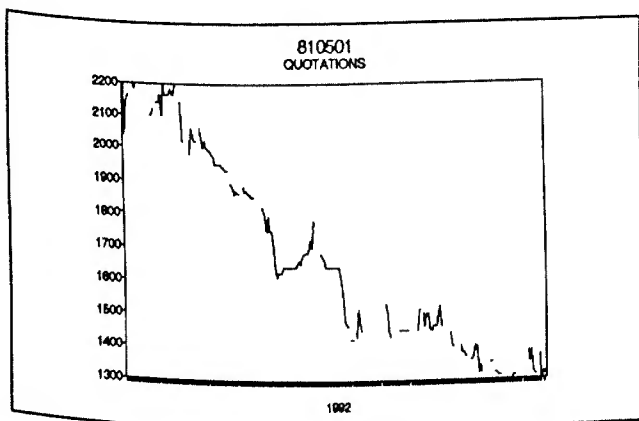
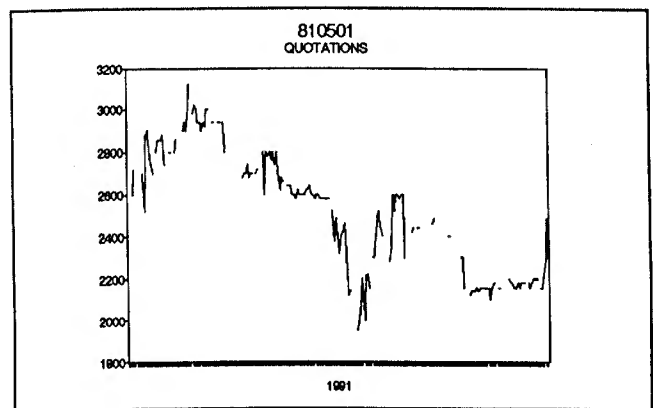
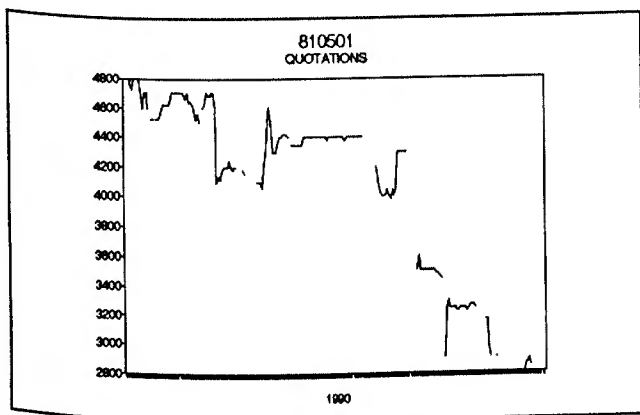
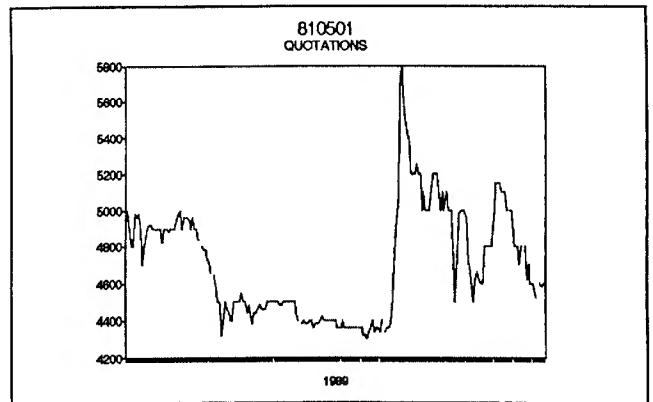
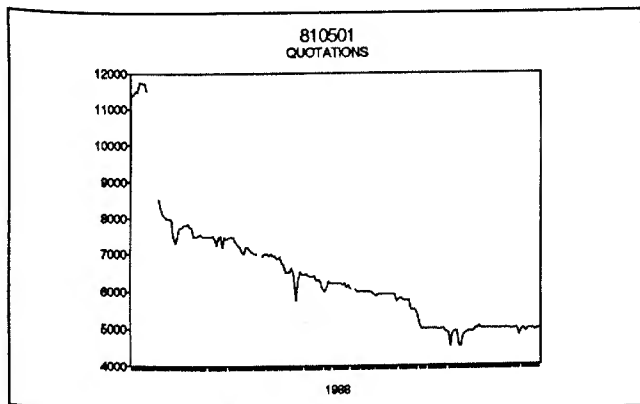
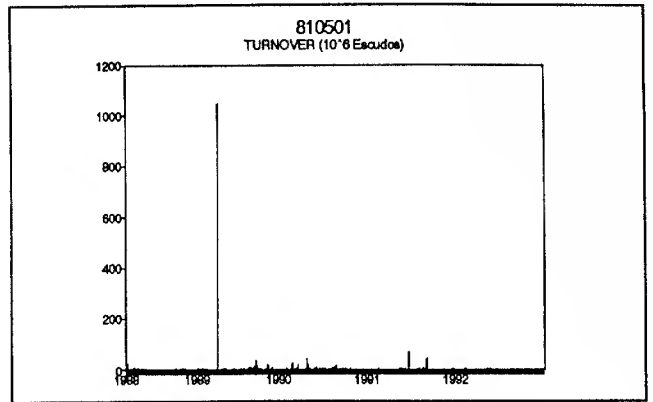
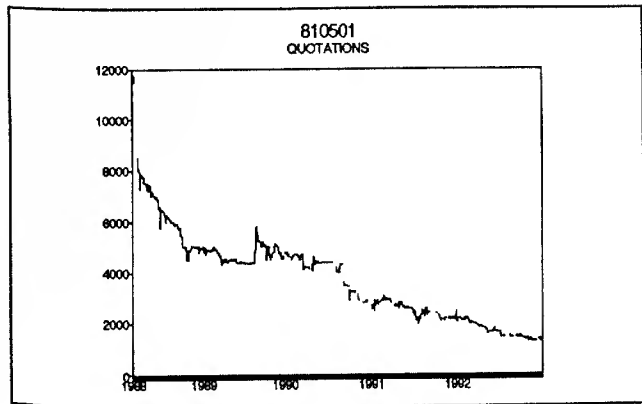


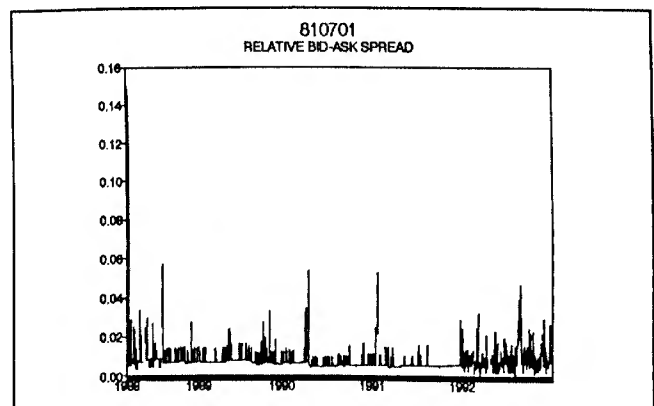
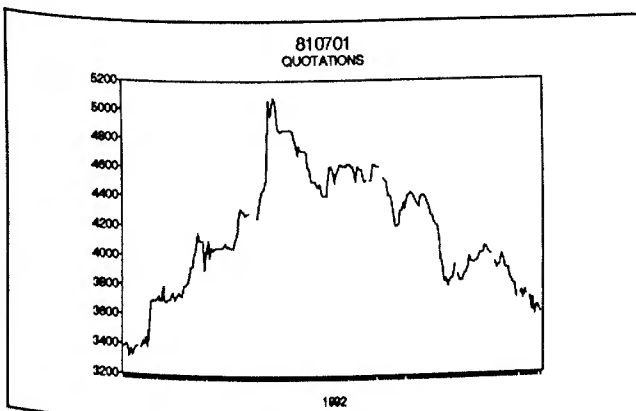
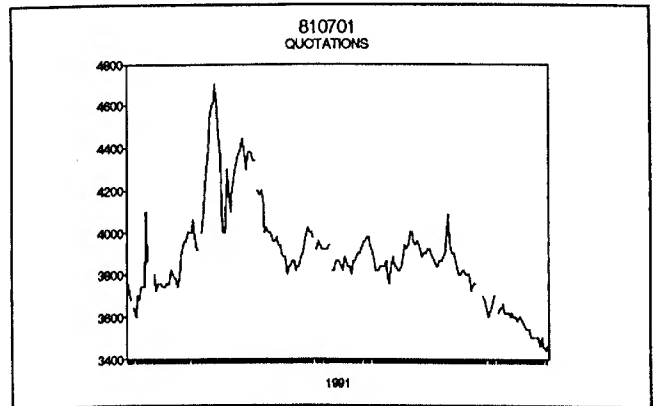
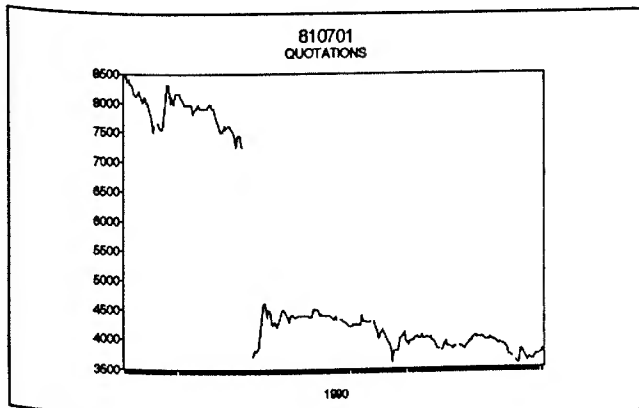
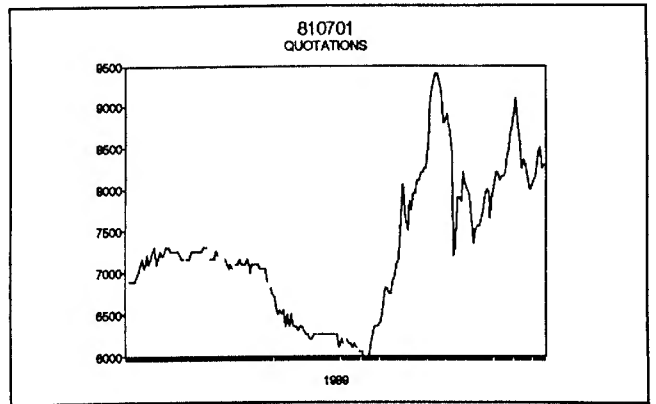
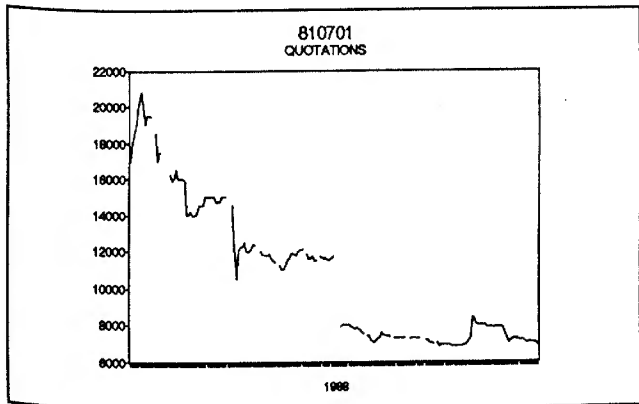
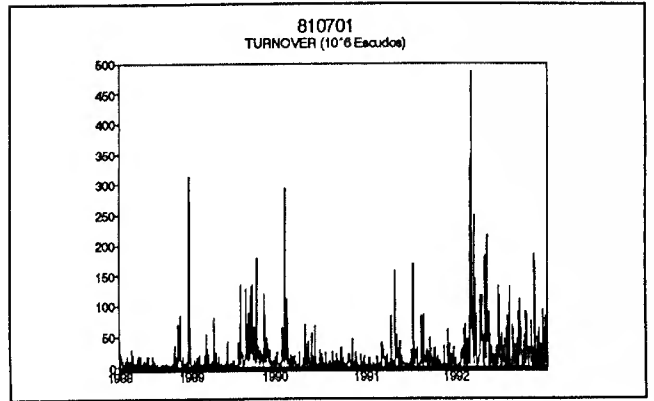
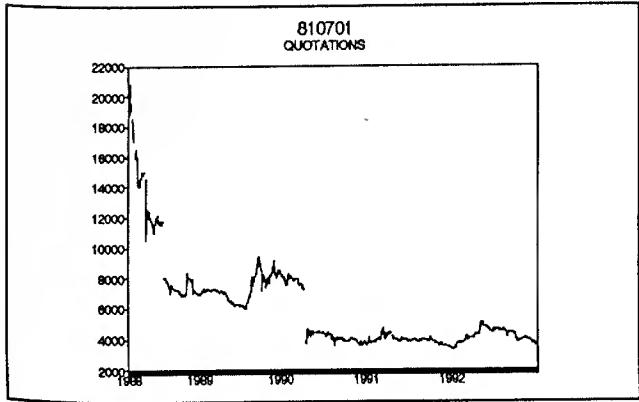




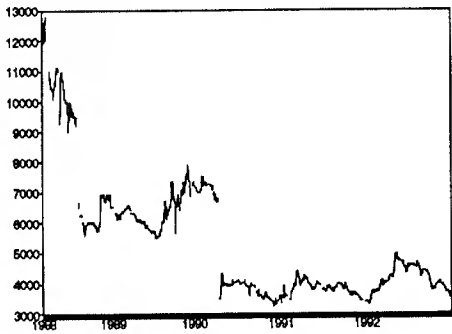




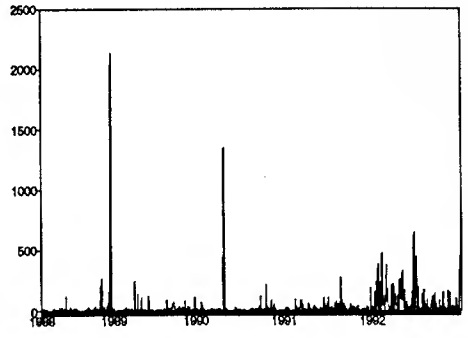




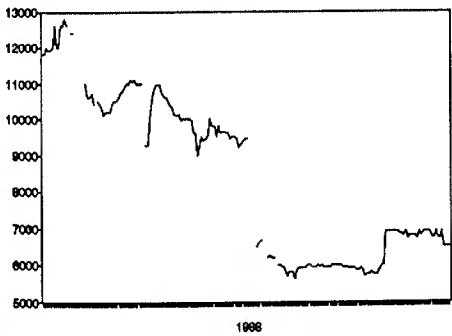
810702
QUOTATIONS



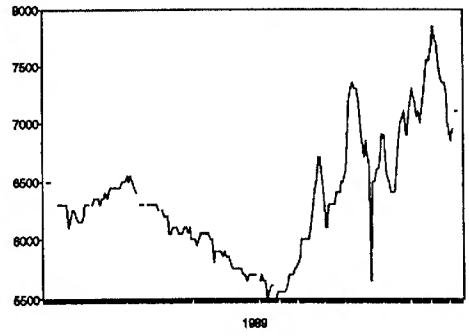
810702
TURNOVER (10⁸ Escudos)



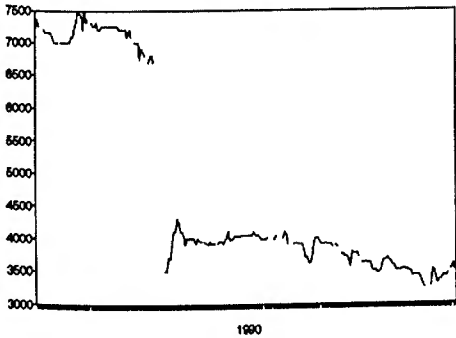
810702
QUOTATIONS



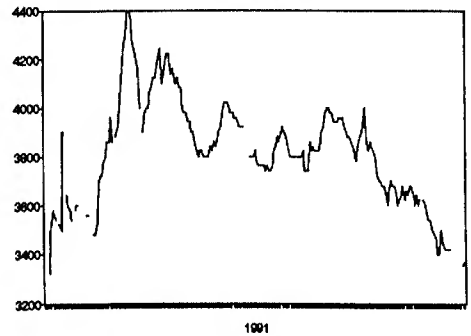
810702
QUOTATIONS



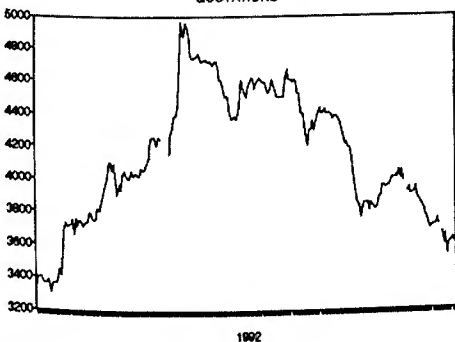
810702
QUOTATIONS



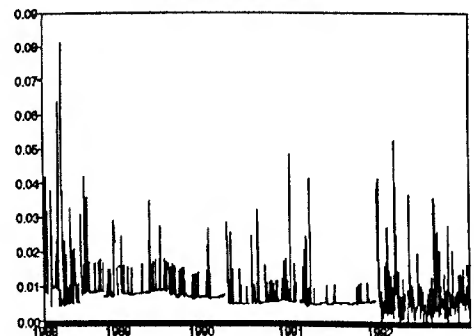
810702
QUOTATIONS

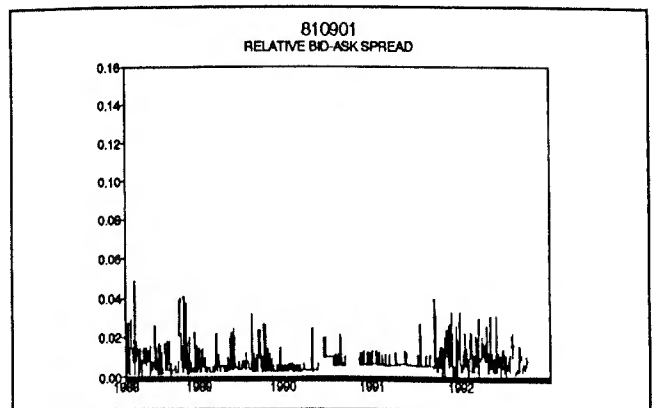
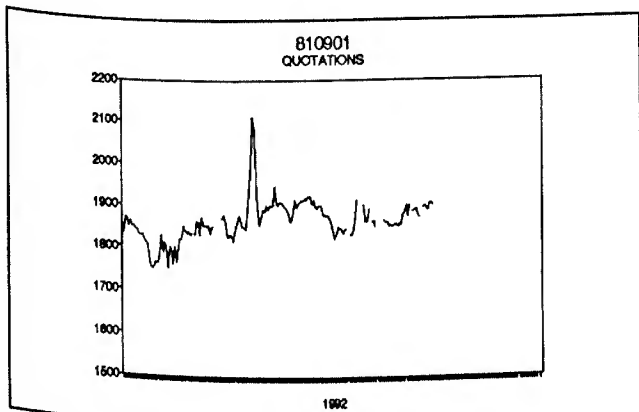
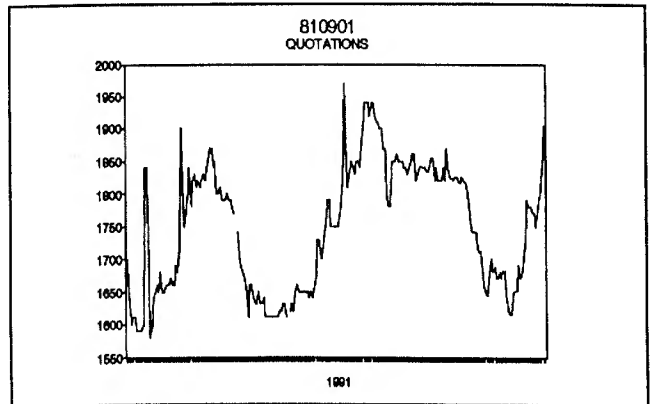
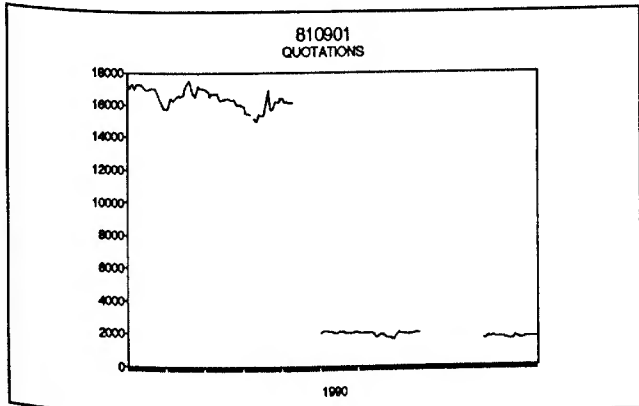
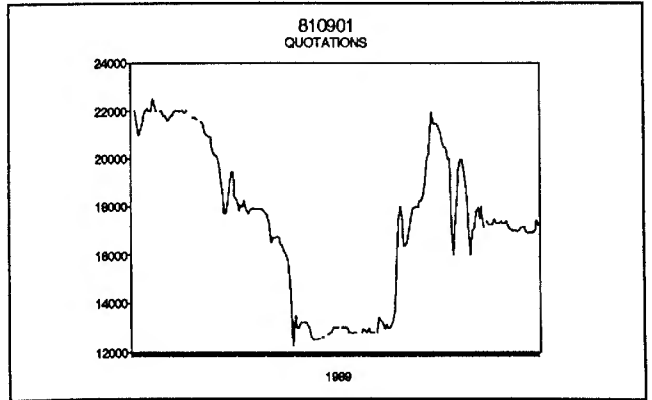
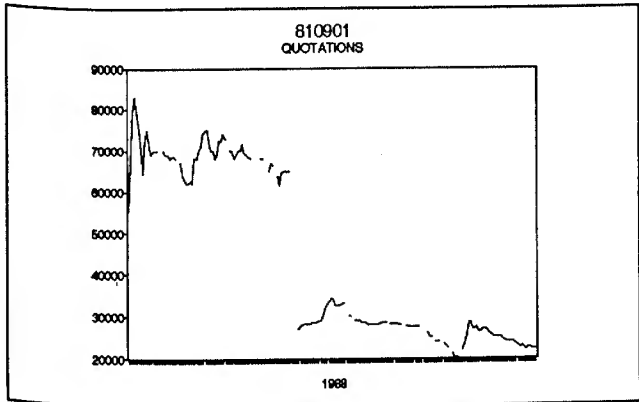
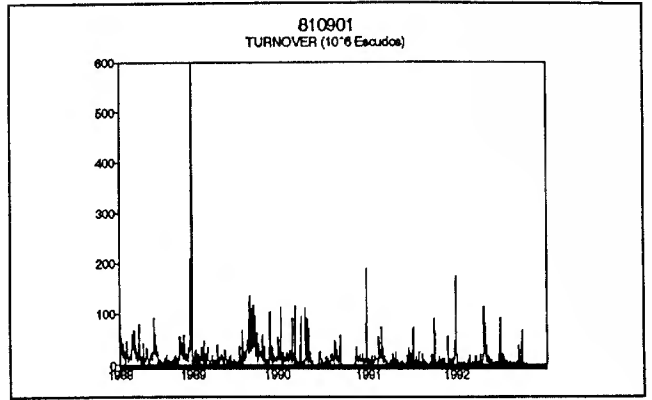
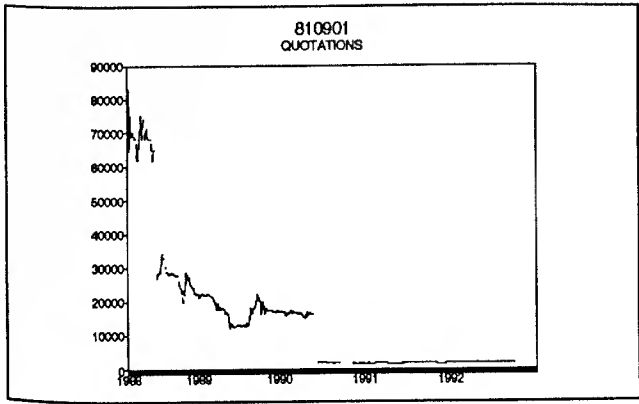


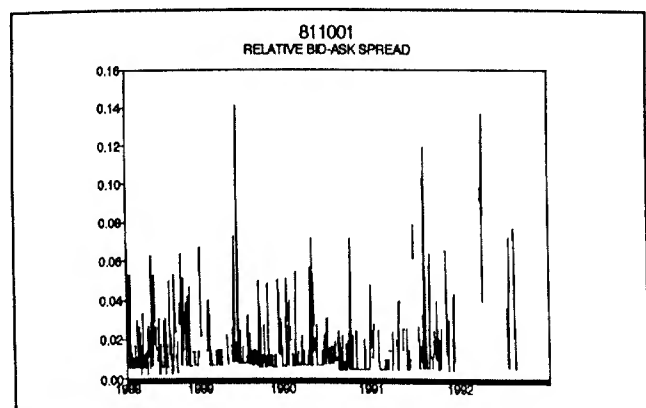
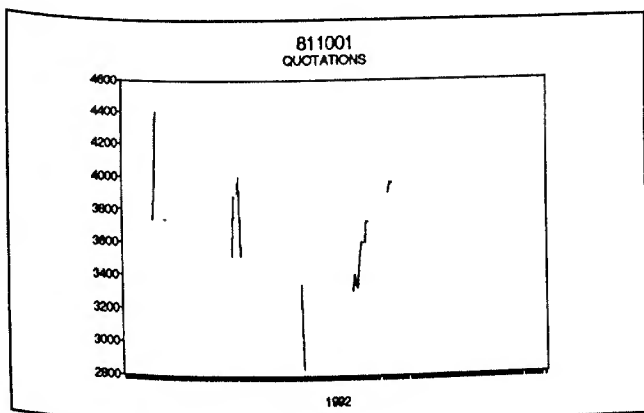
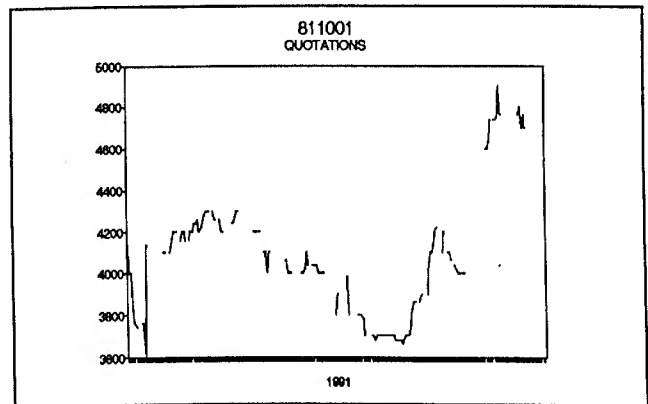
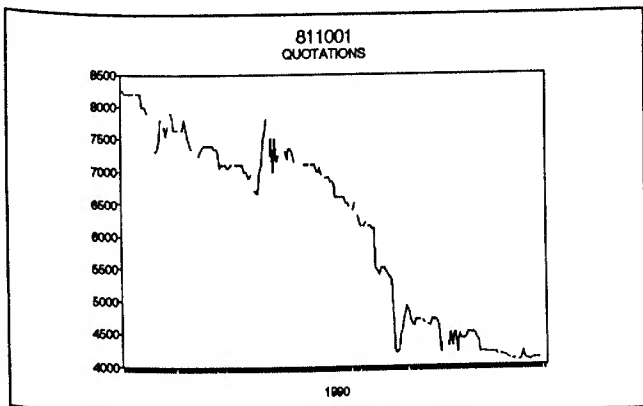
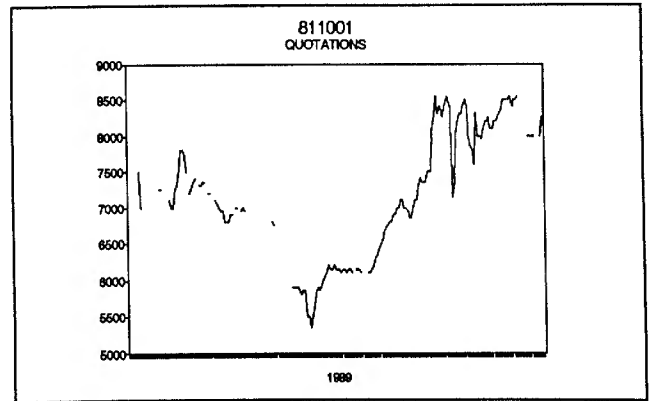
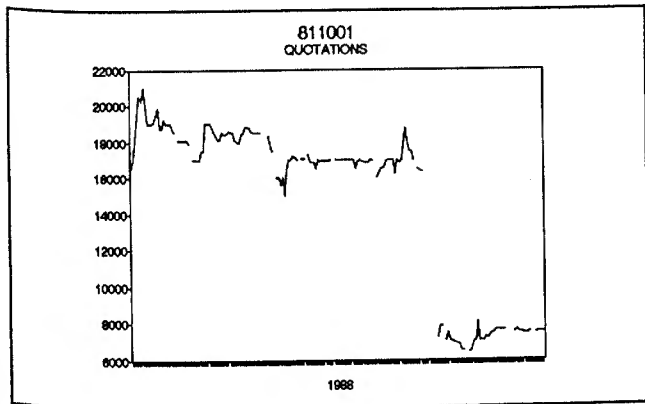
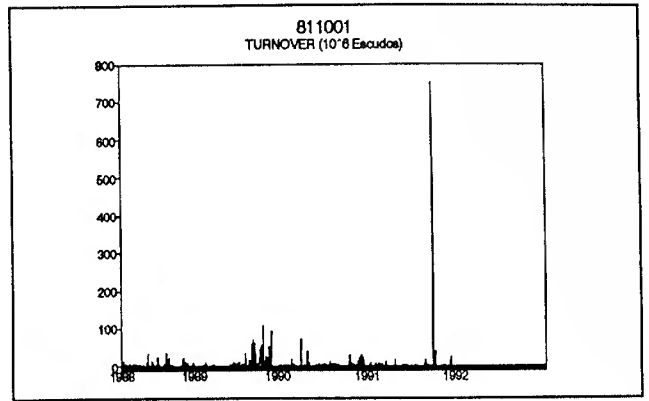
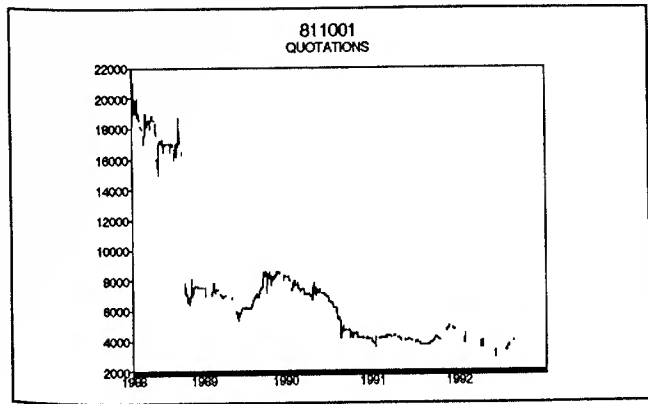
810702
QUOTATIONS

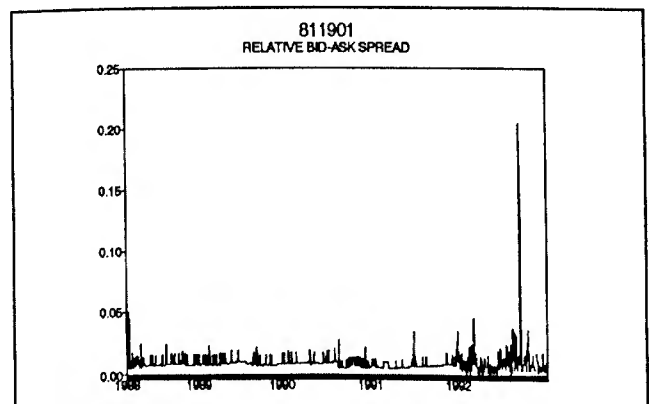
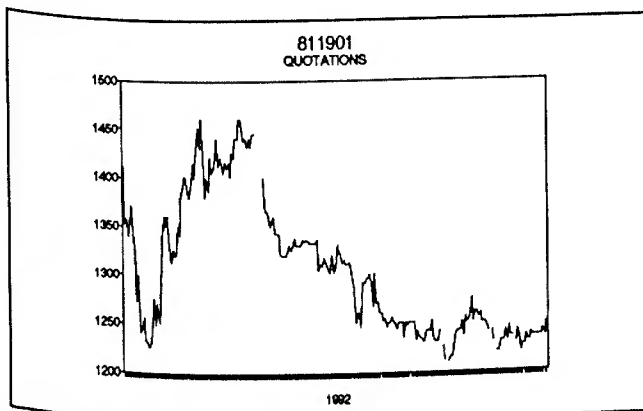
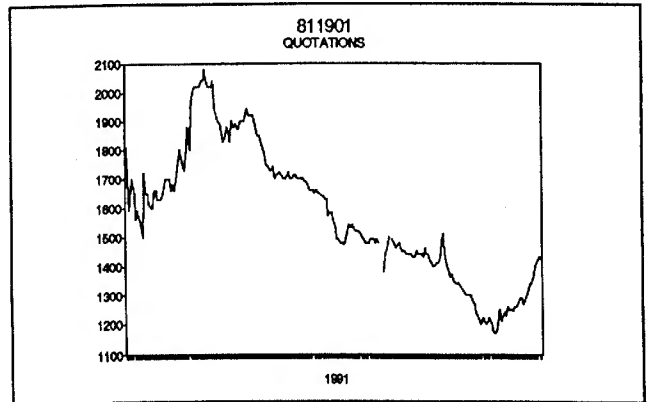
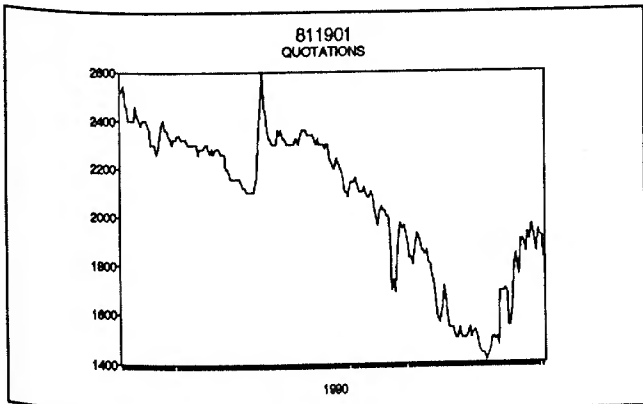
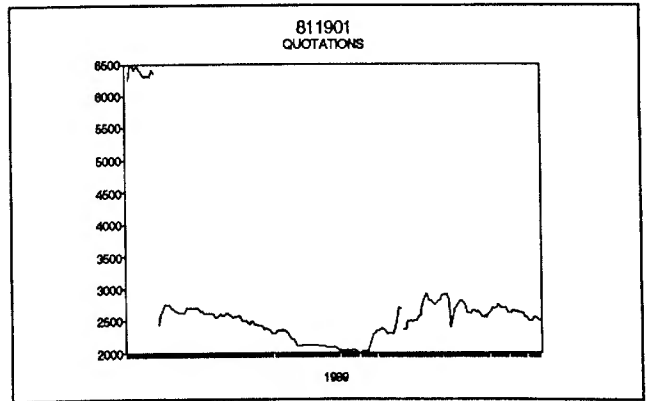
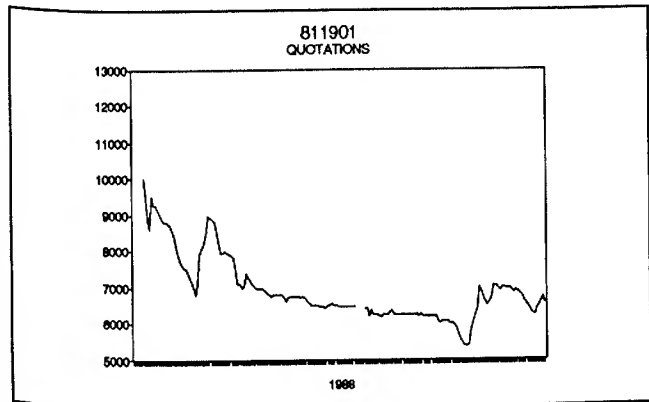
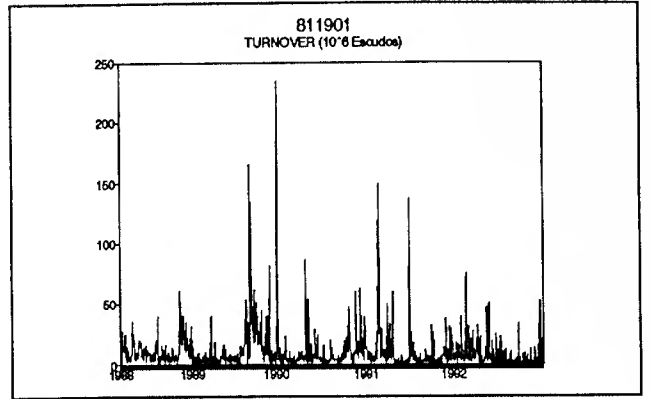
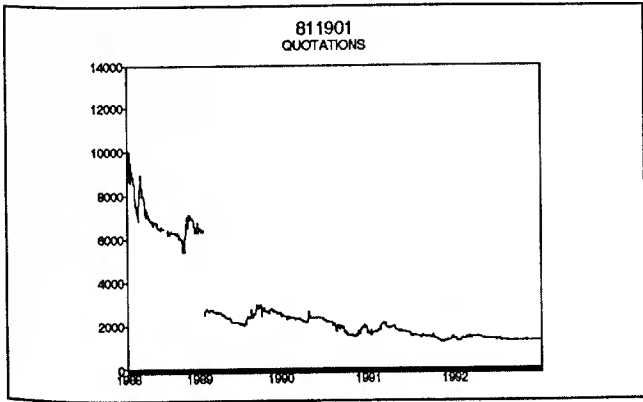


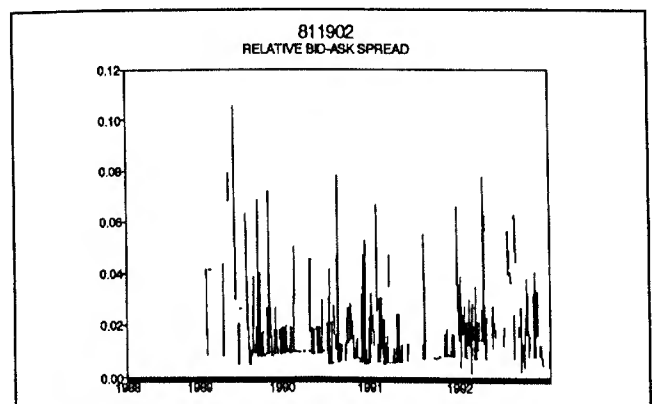
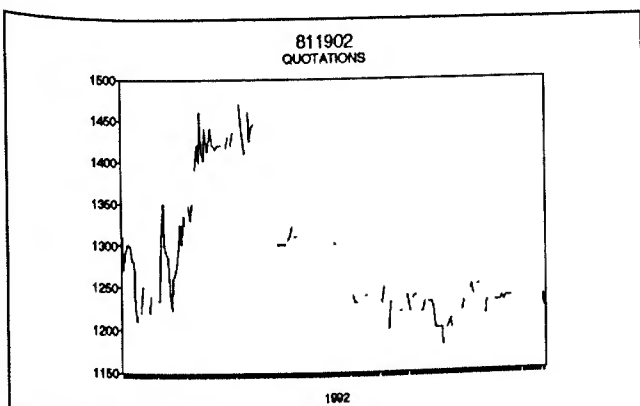
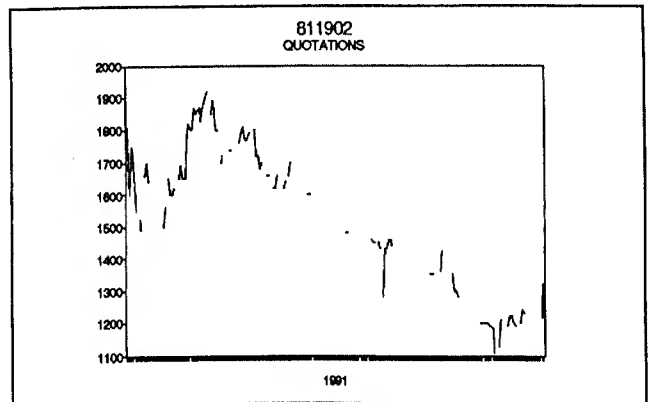
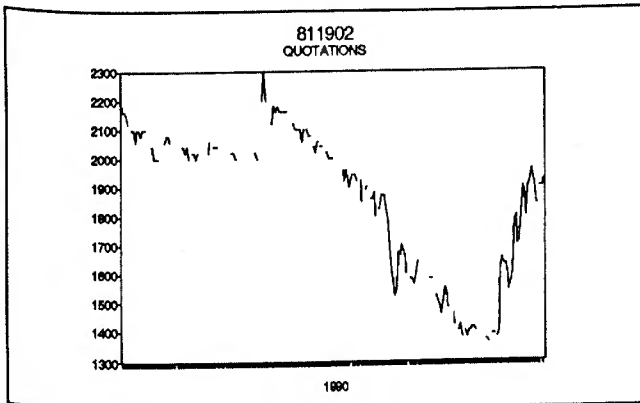
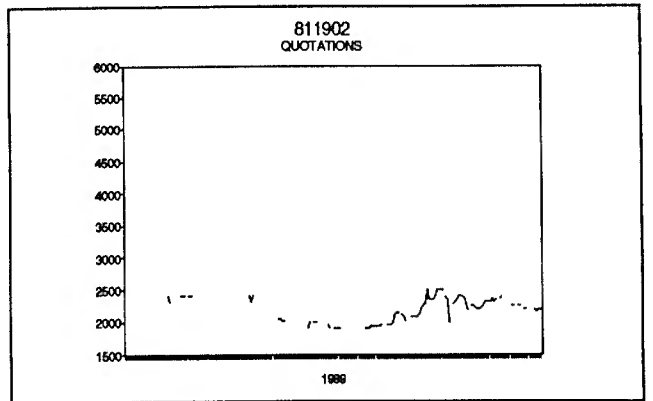
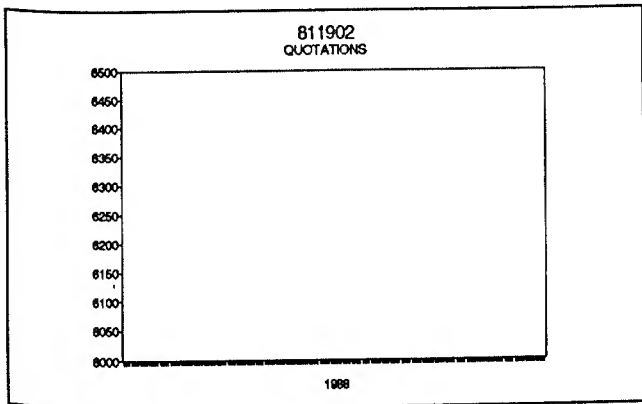
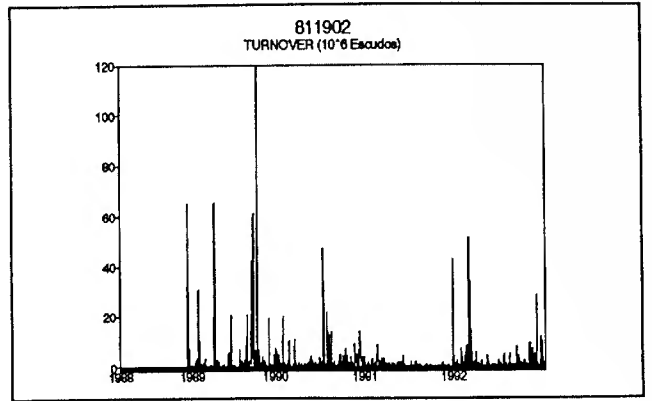
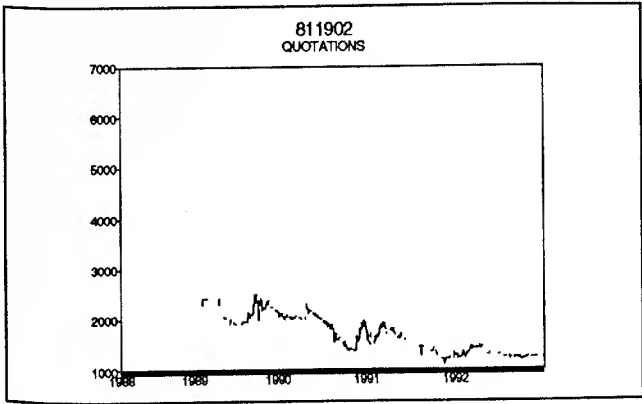
810702
RELATIVE BID-ASK SPREAD

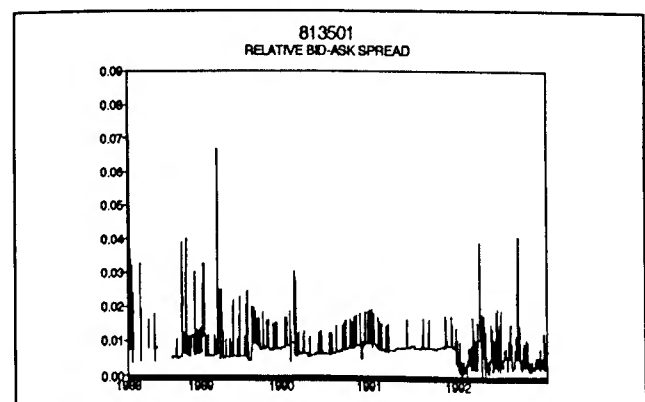
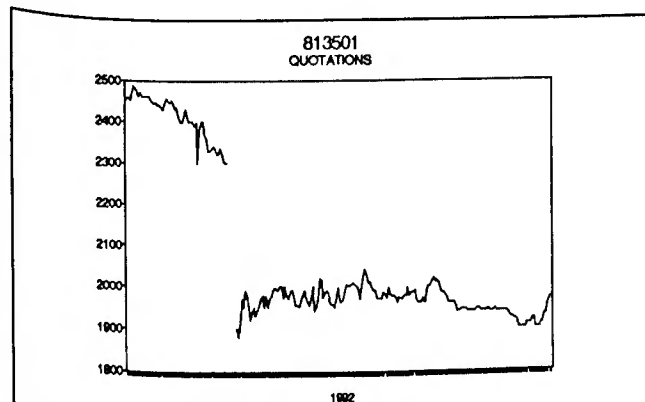
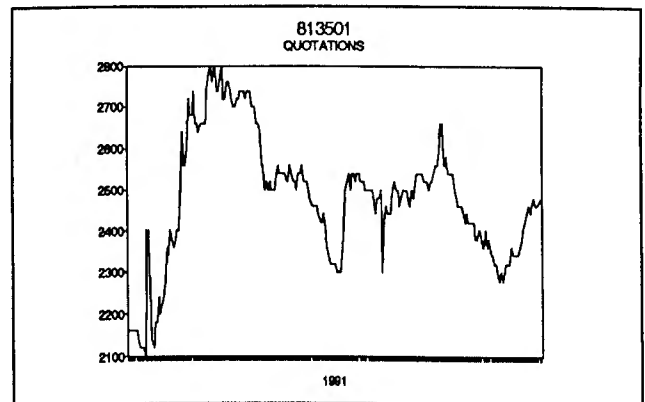
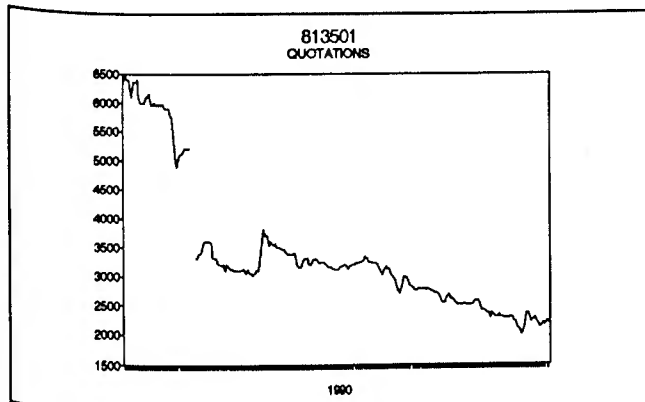
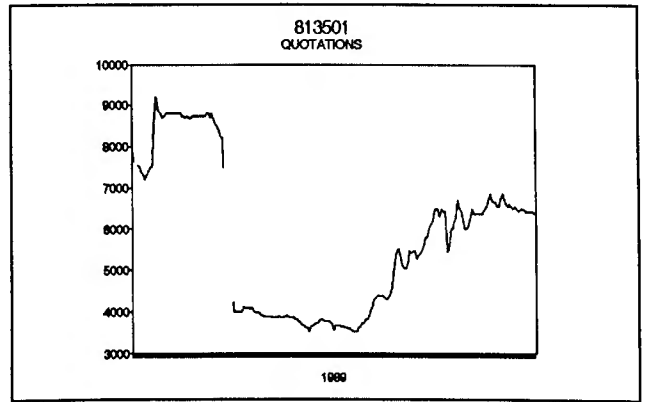
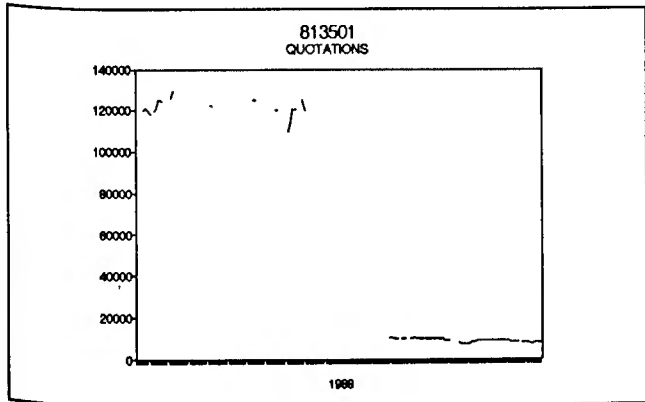
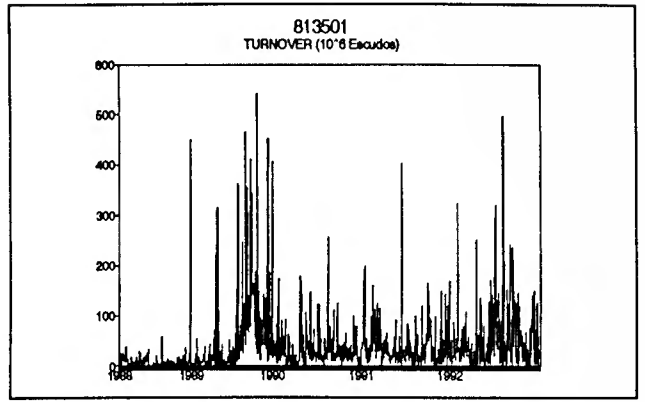
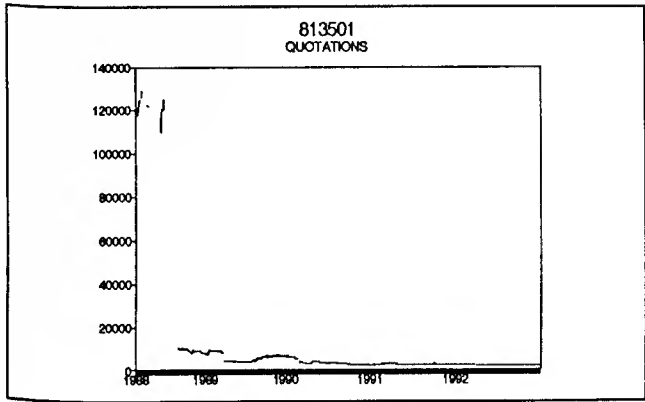


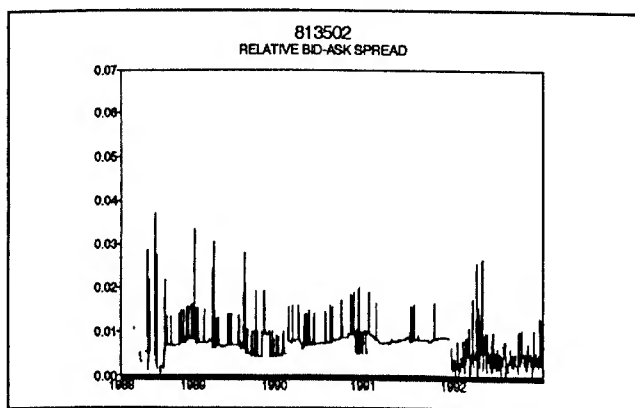
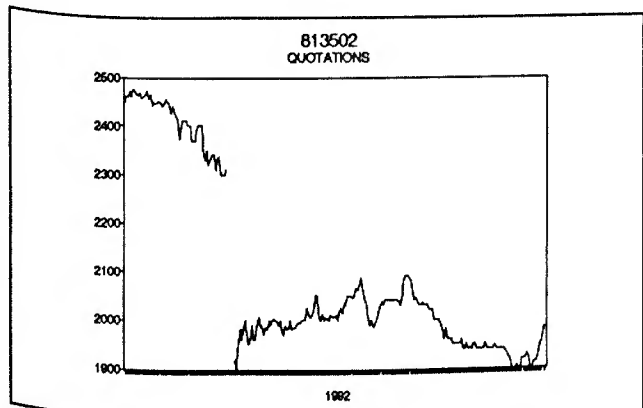
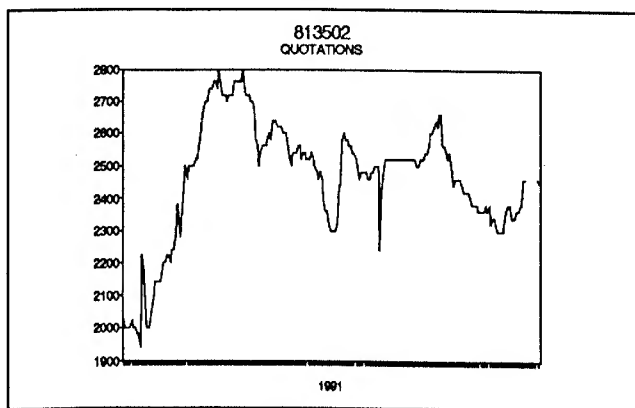
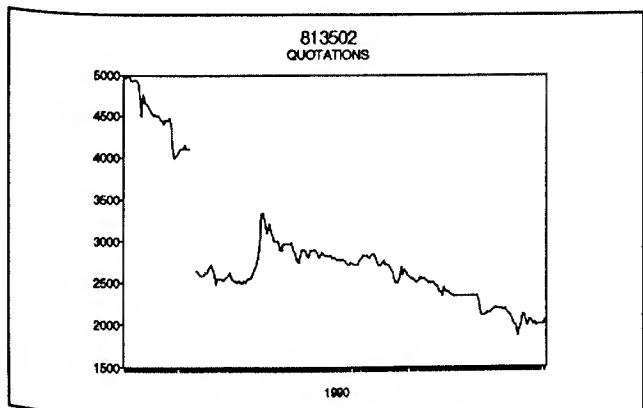
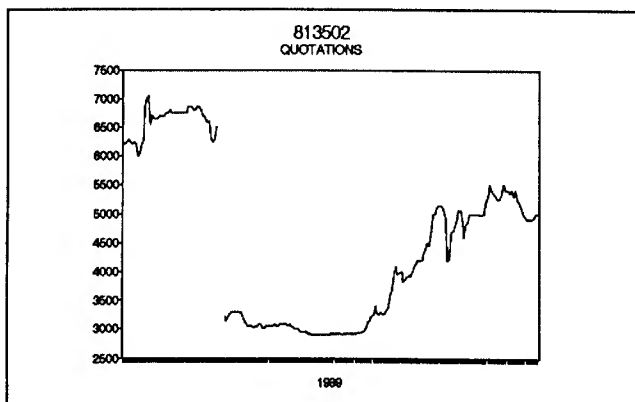
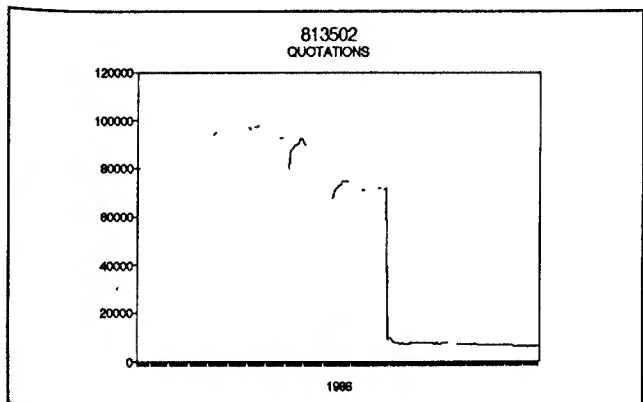
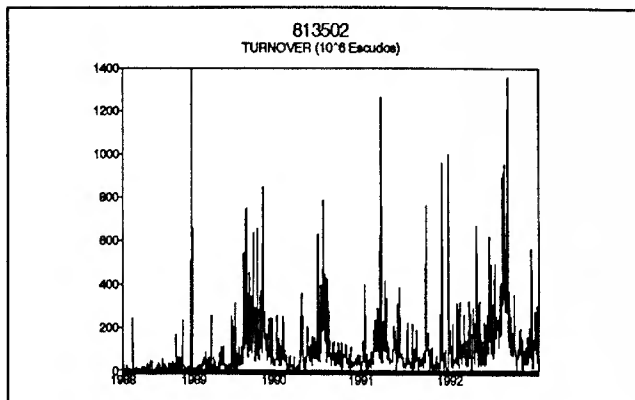
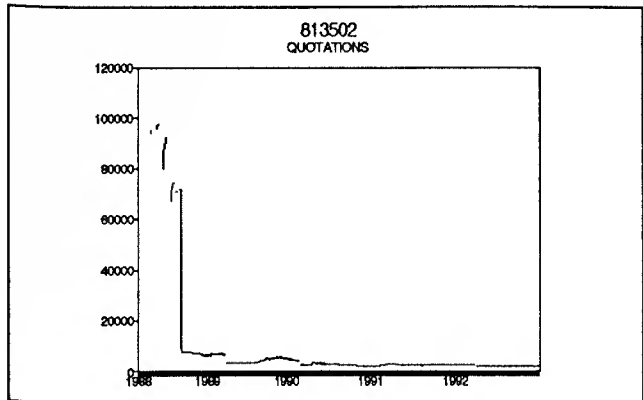


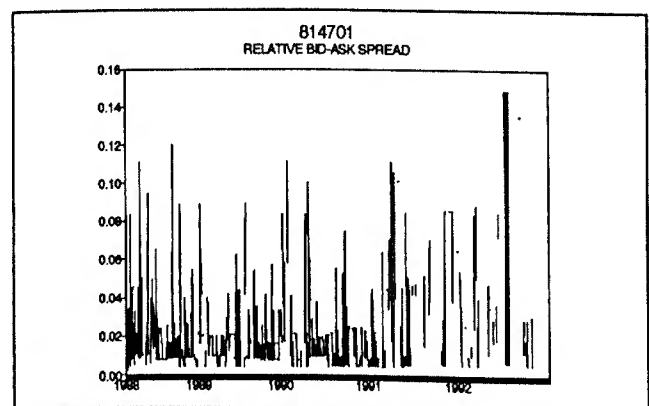
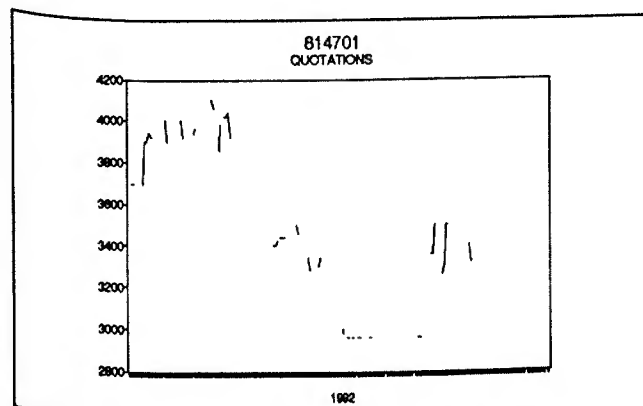
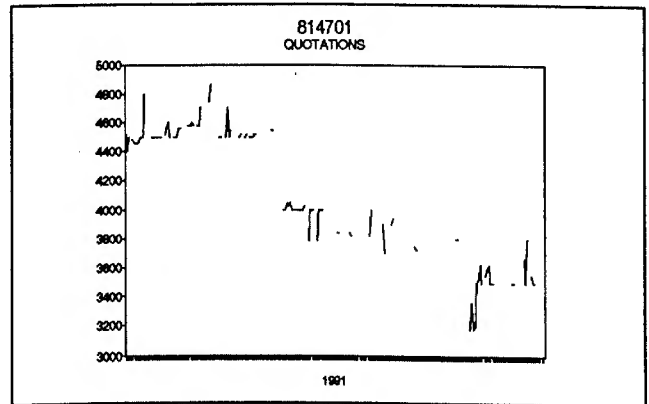
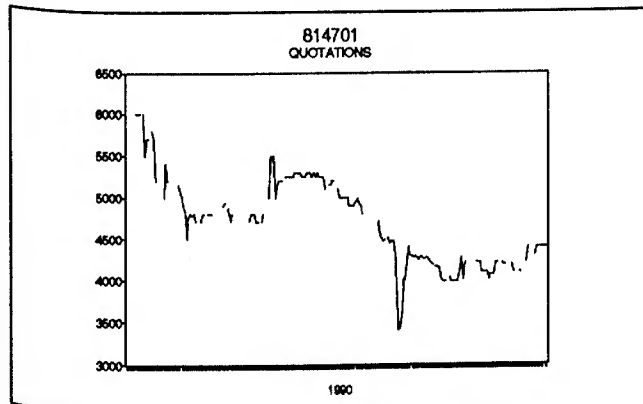
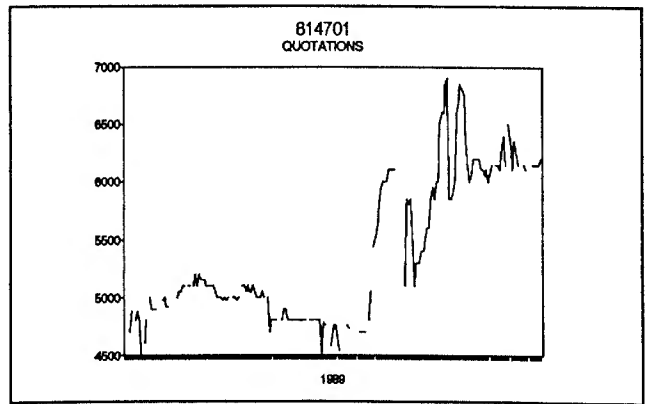
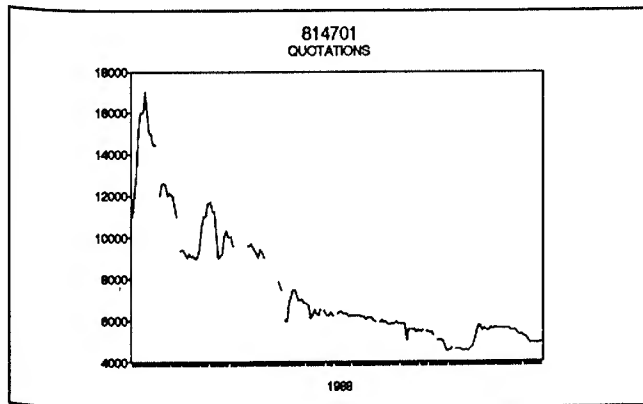
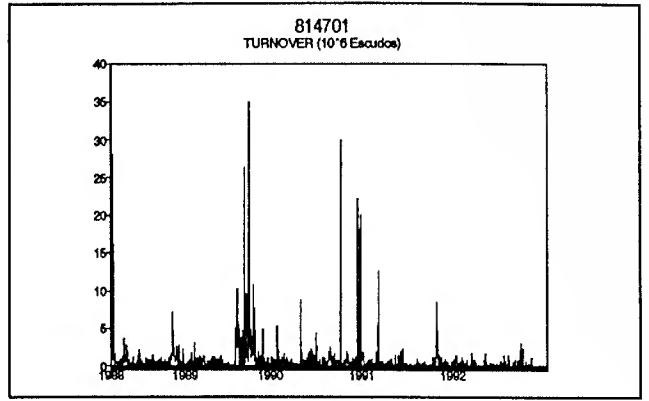
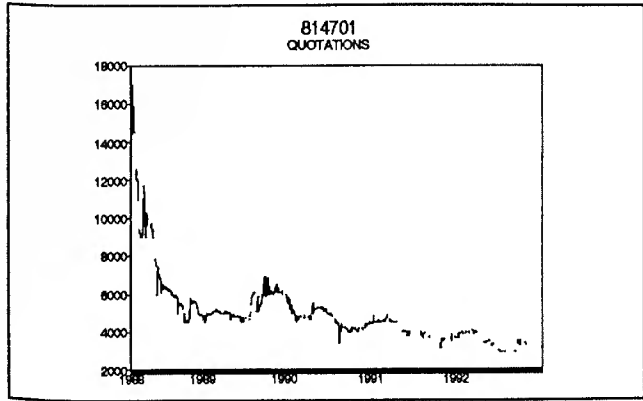


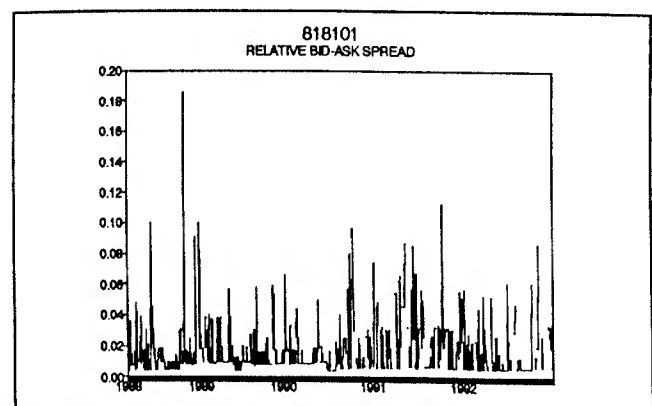
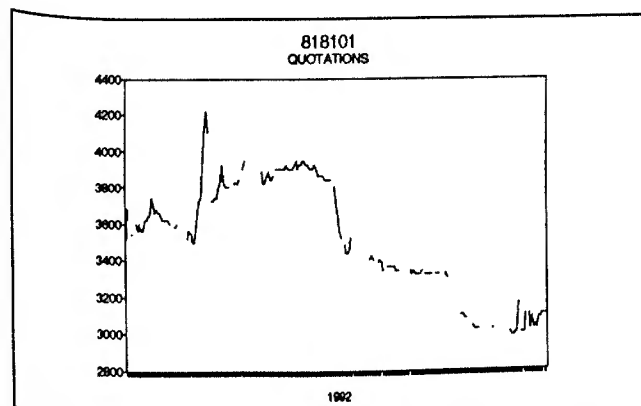
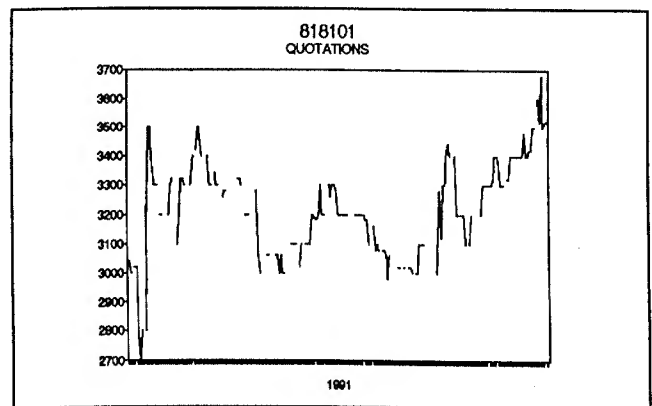
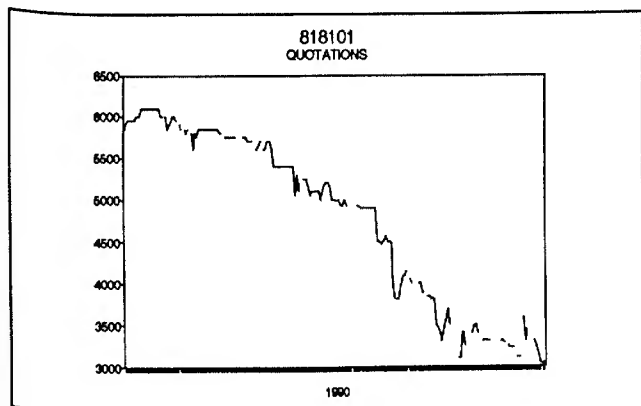
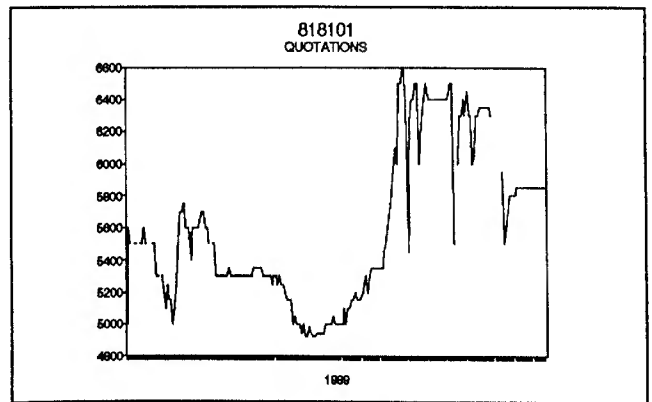
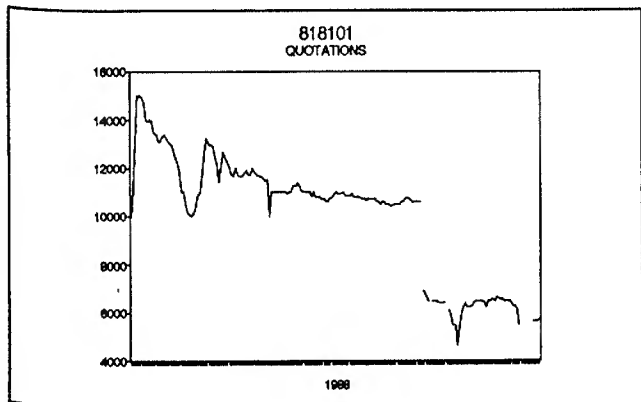
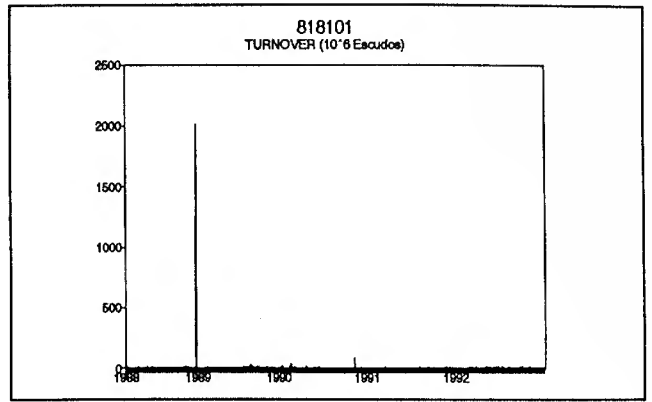
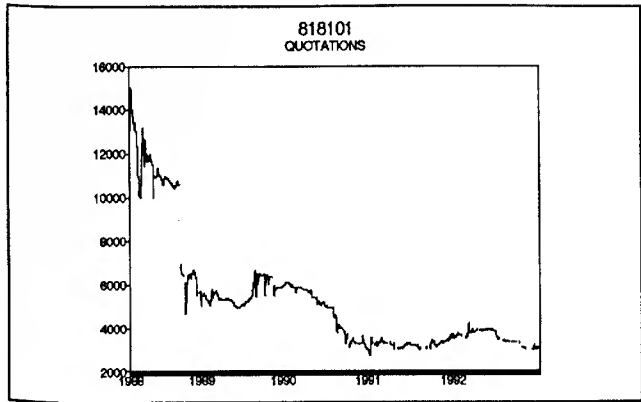


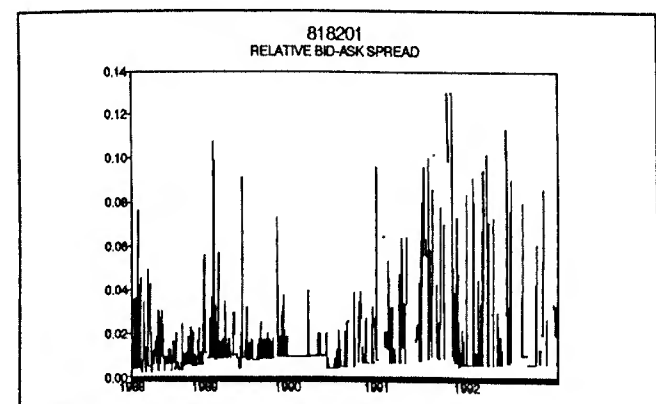
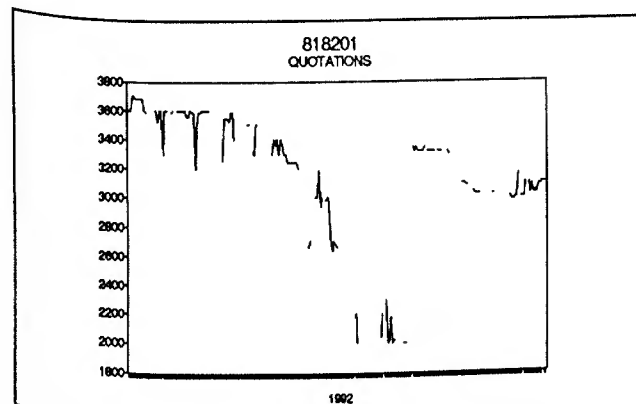
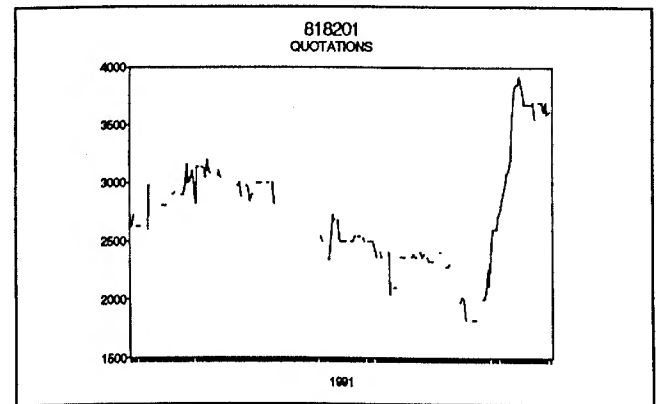
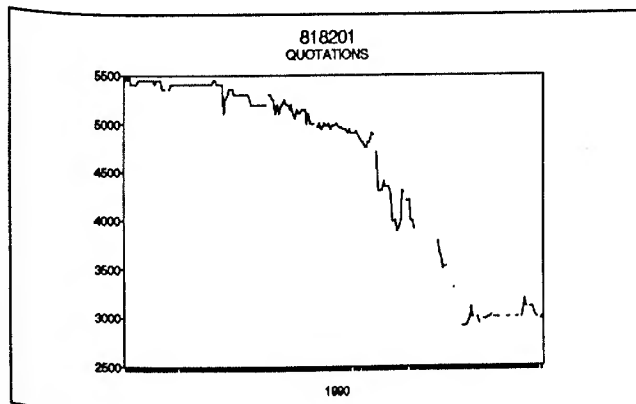
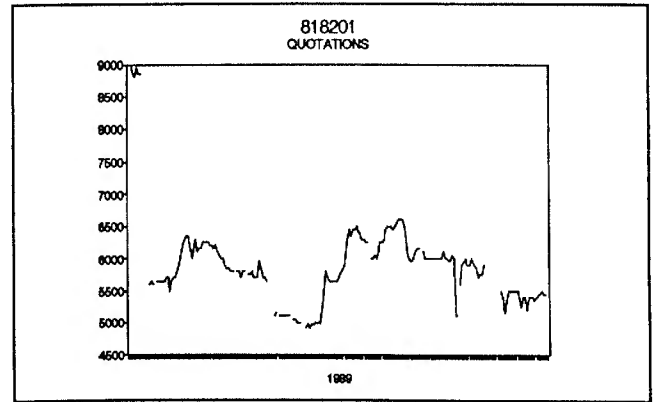
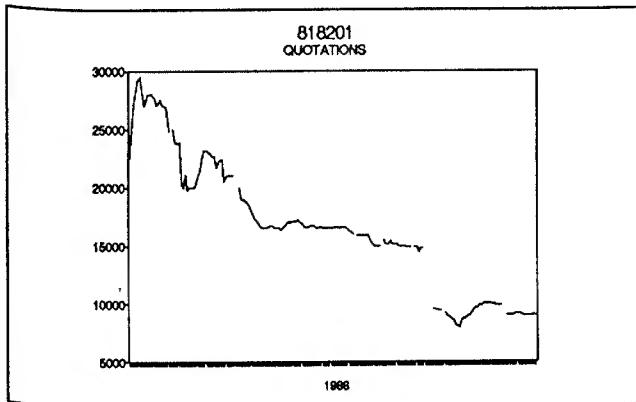
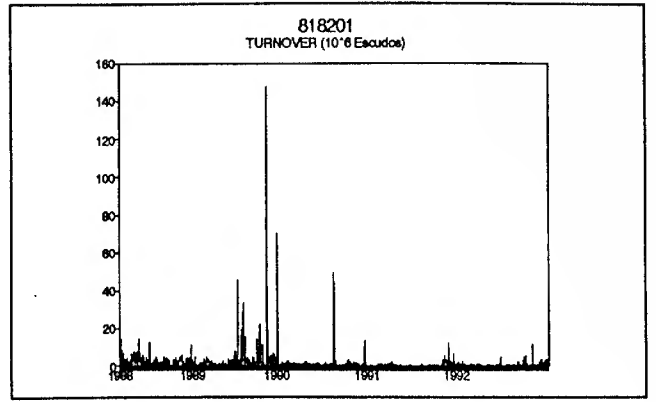
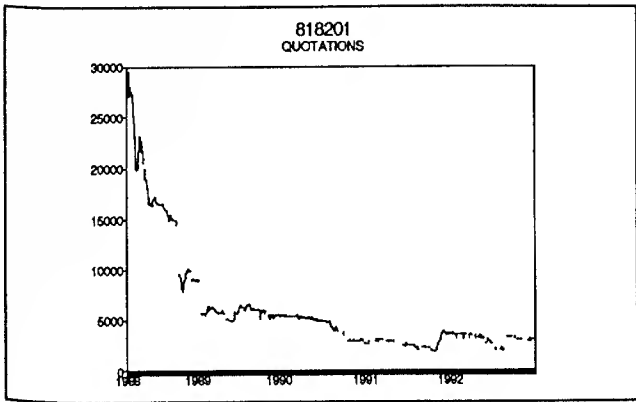


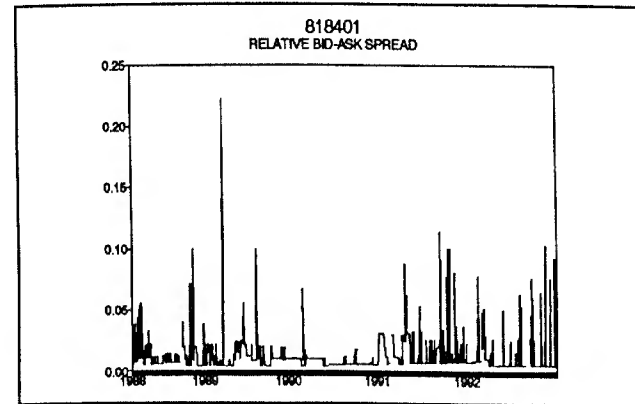
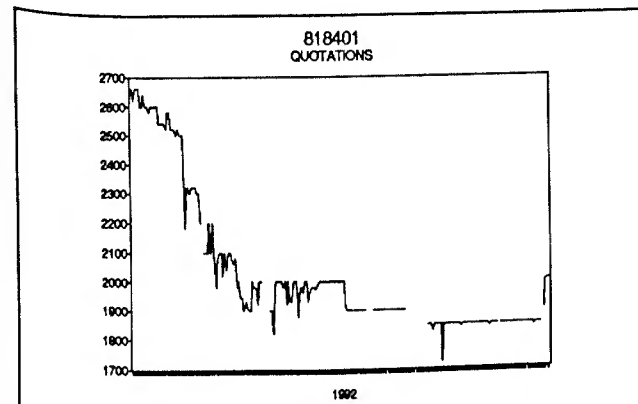
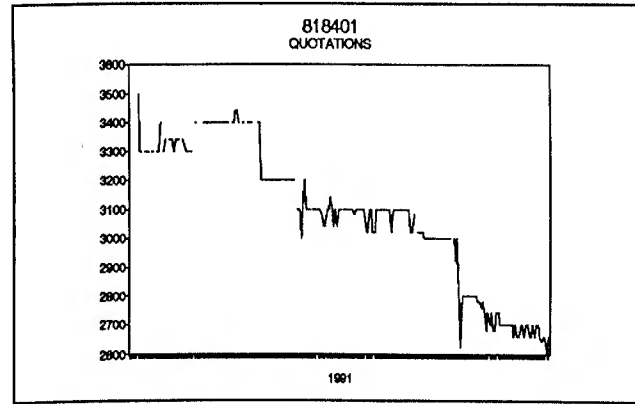
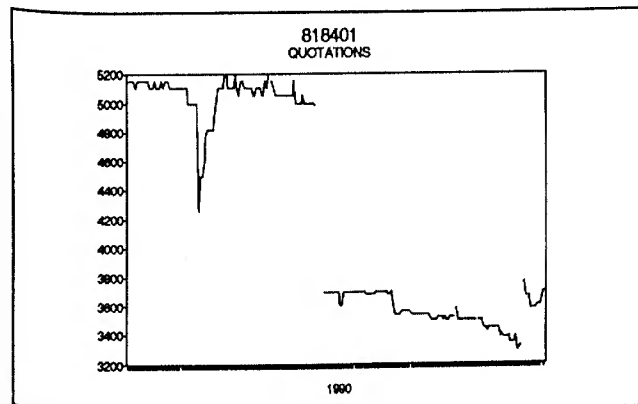
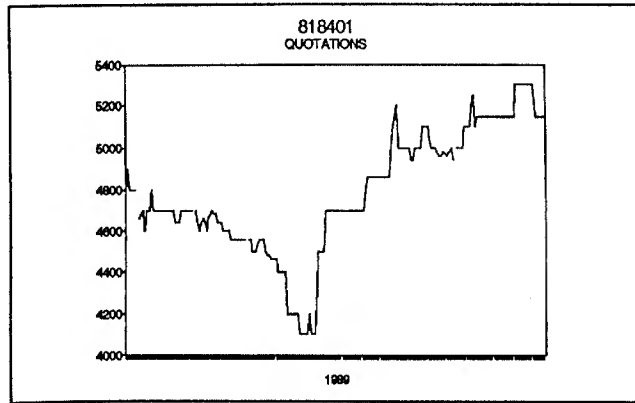
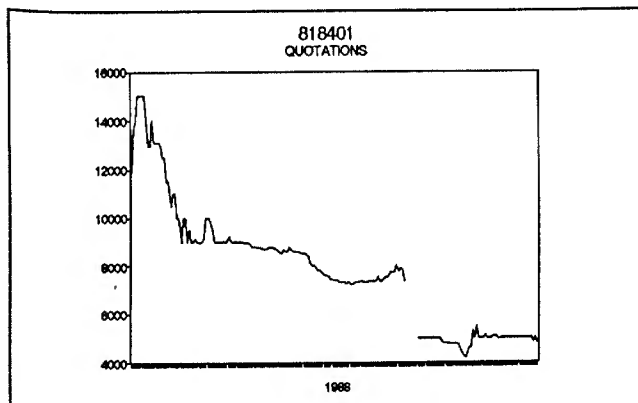
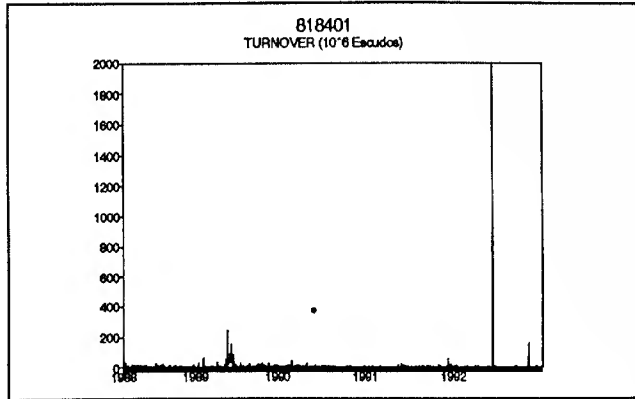
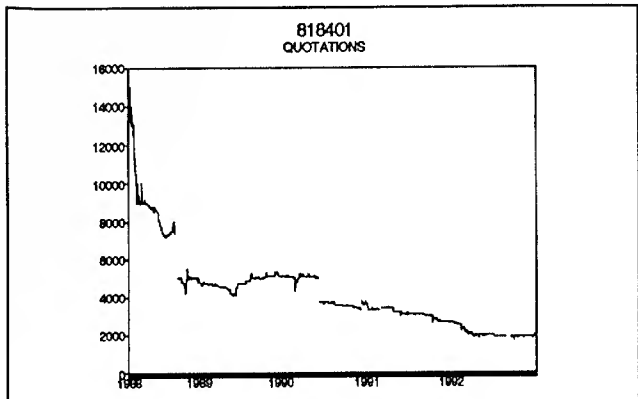


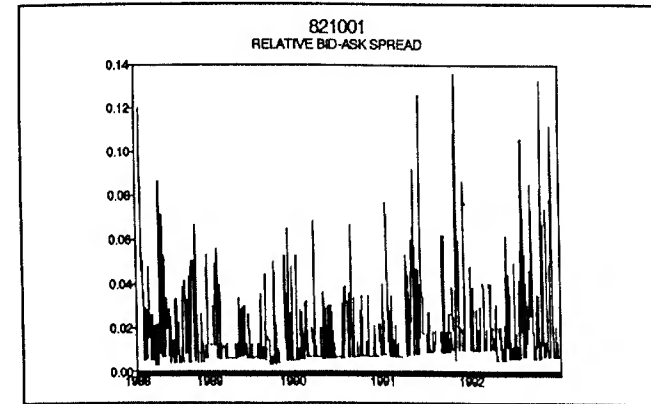
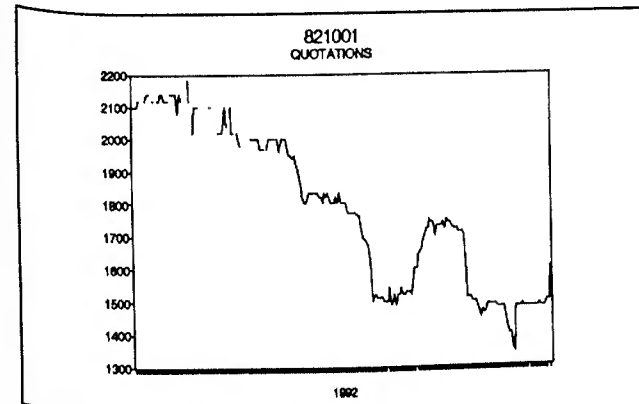
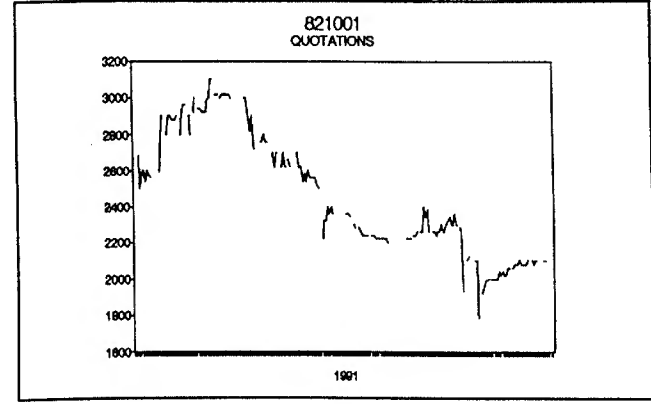
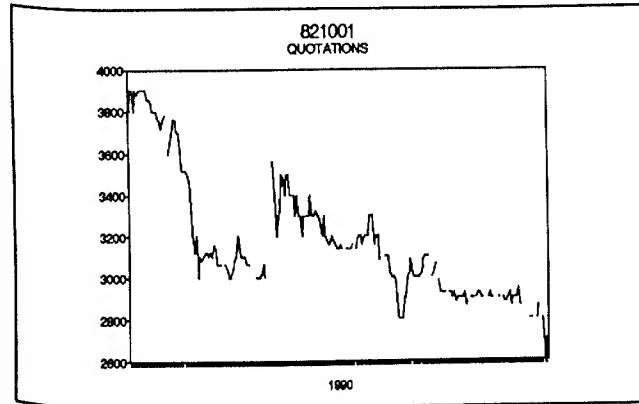
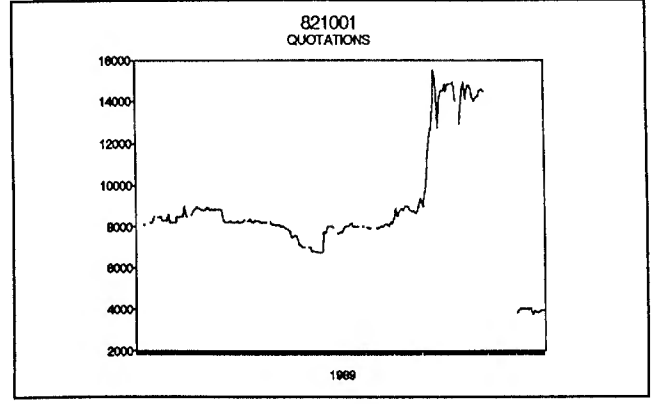
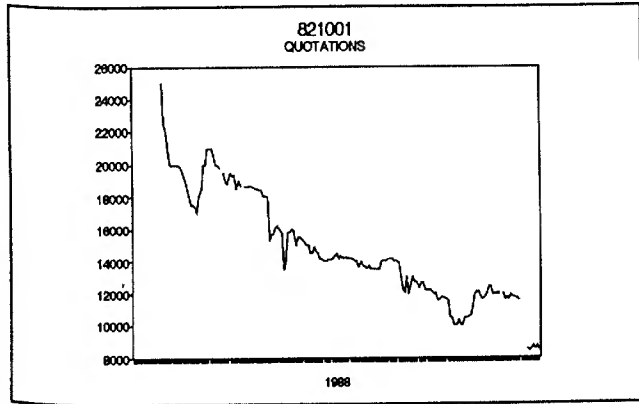
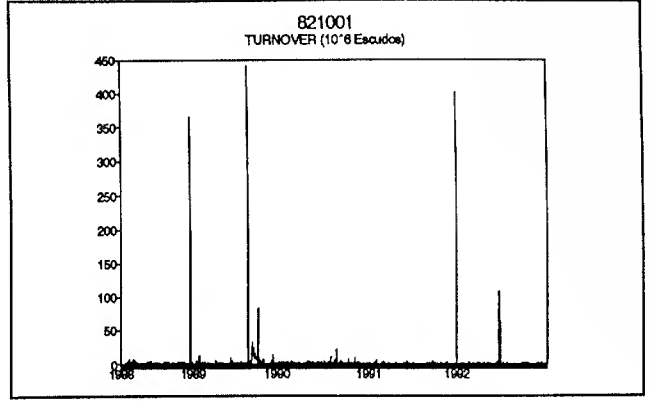
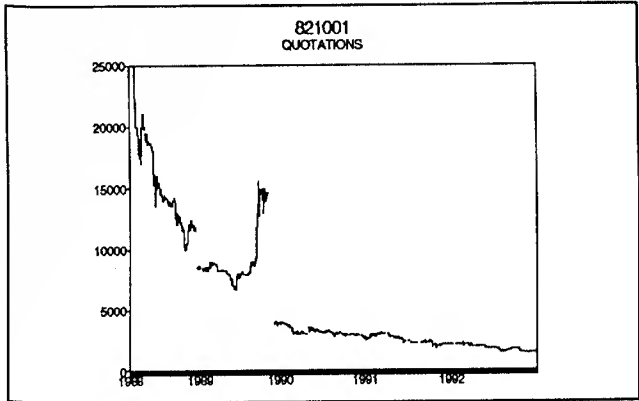


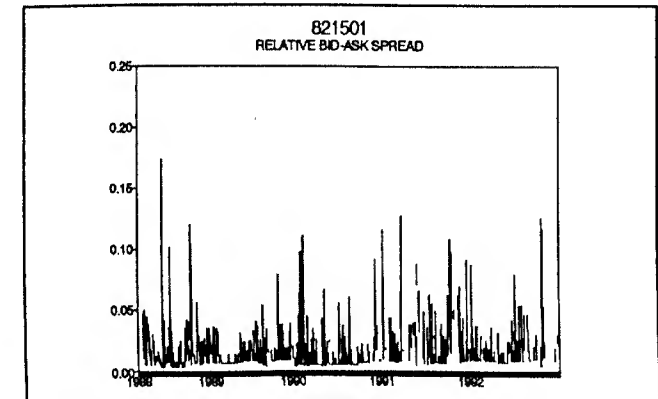
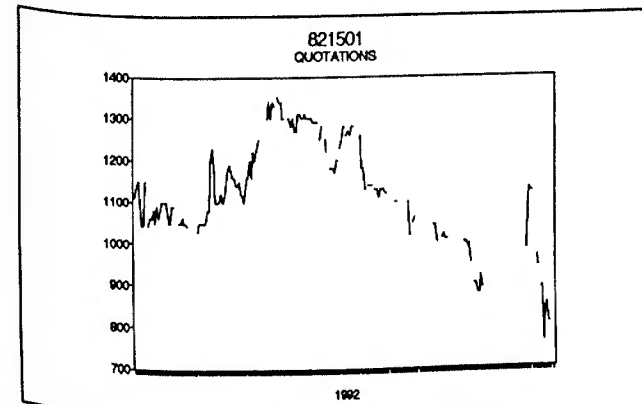
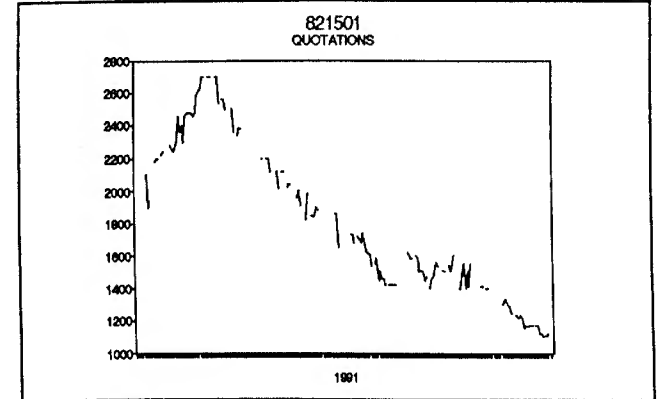
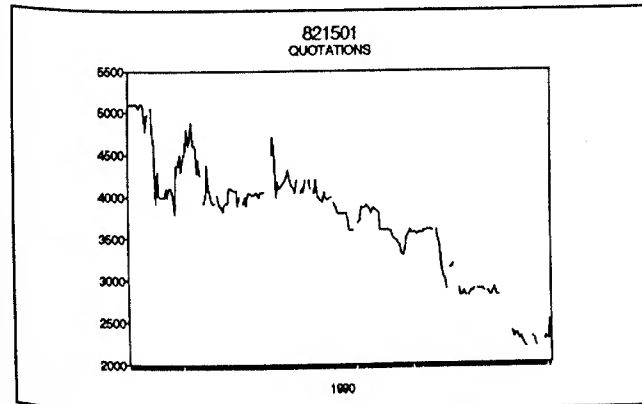
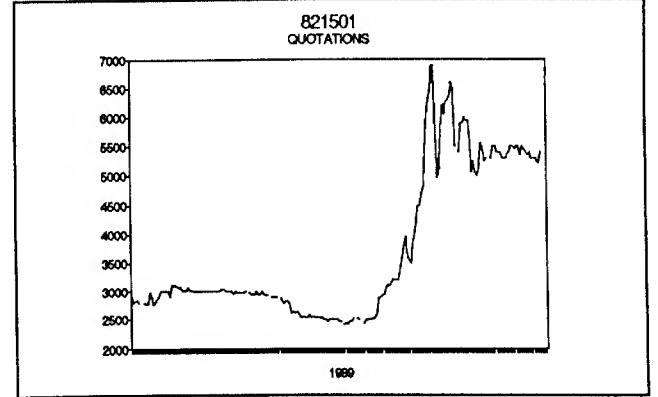
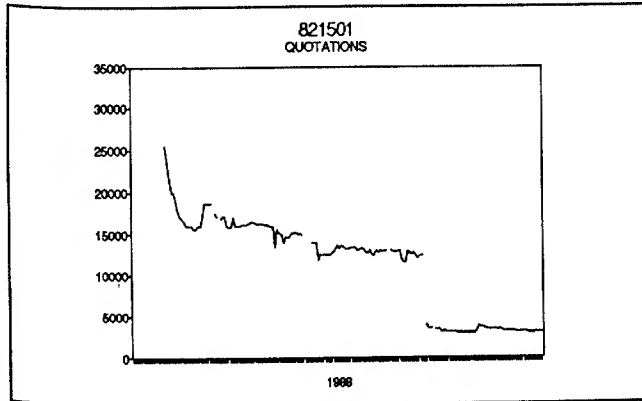
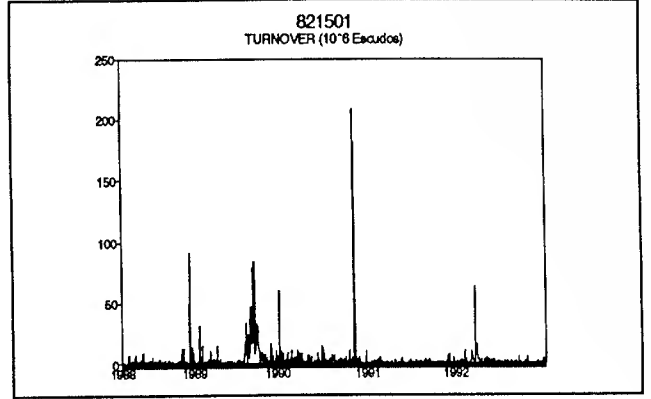
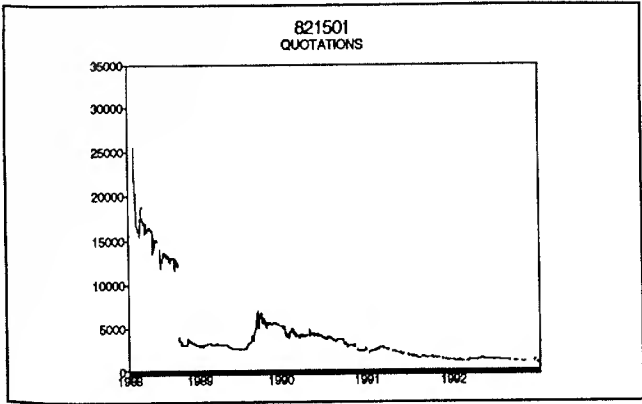


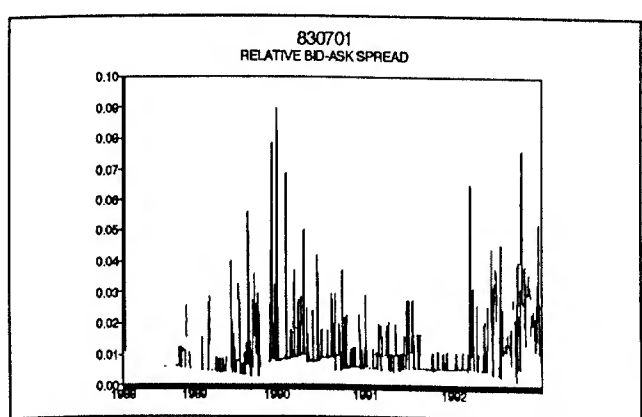
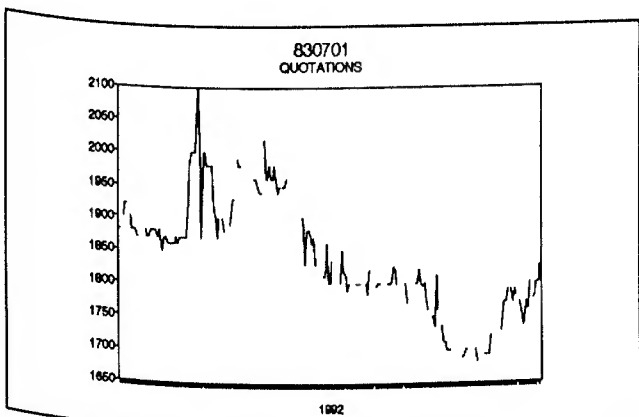
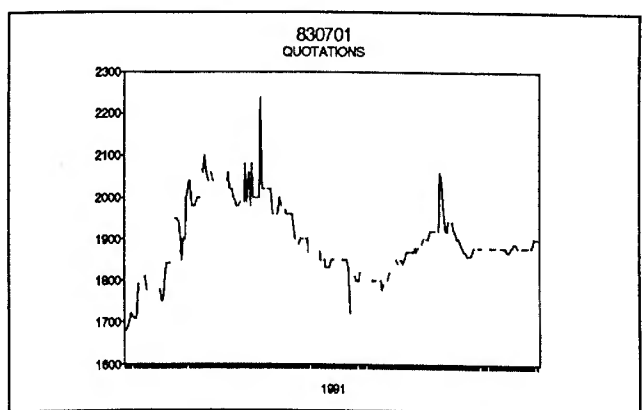
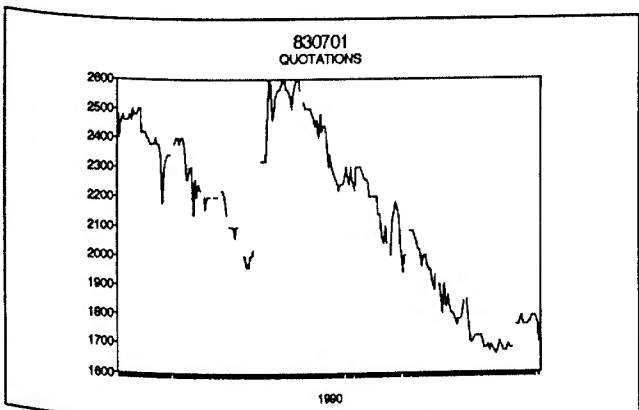
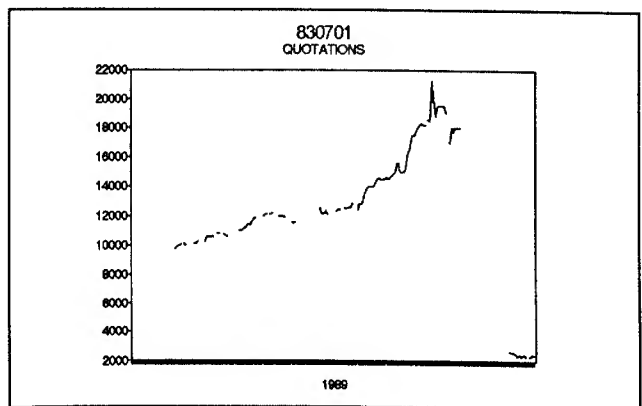
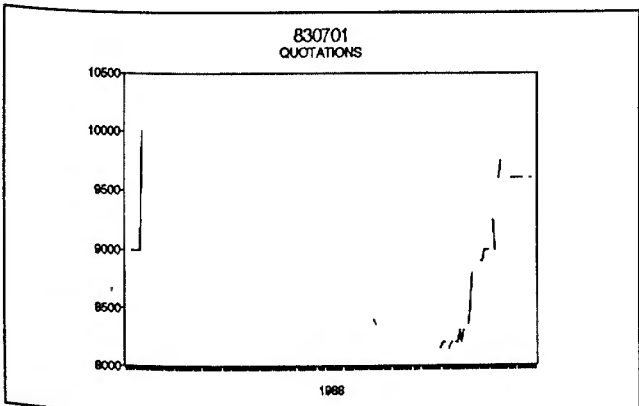
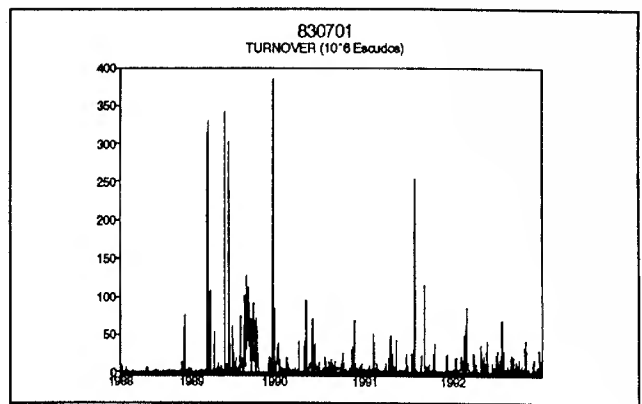
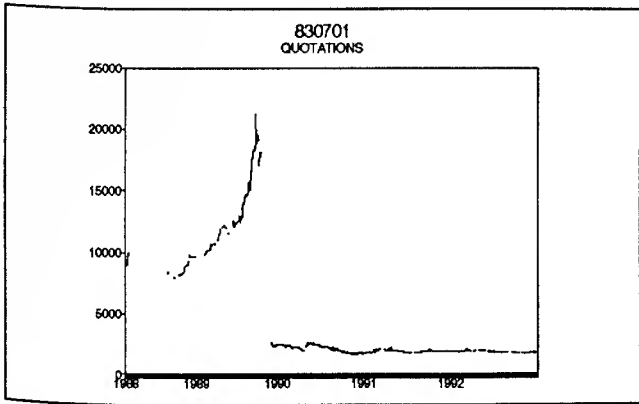


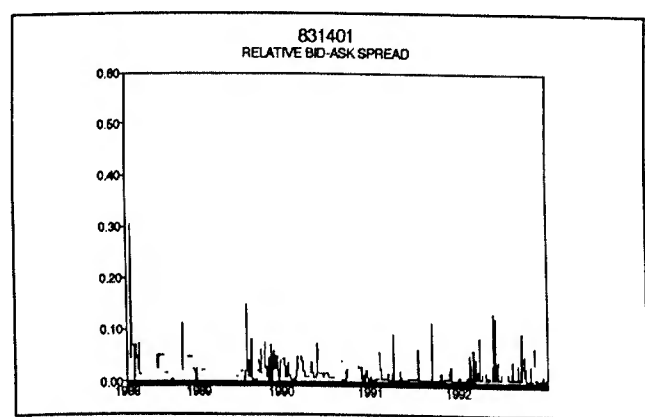
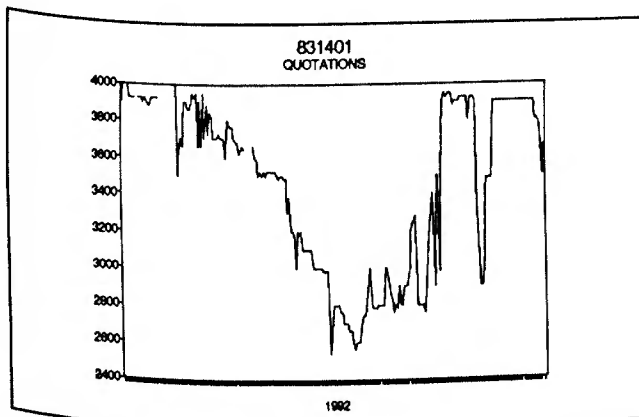
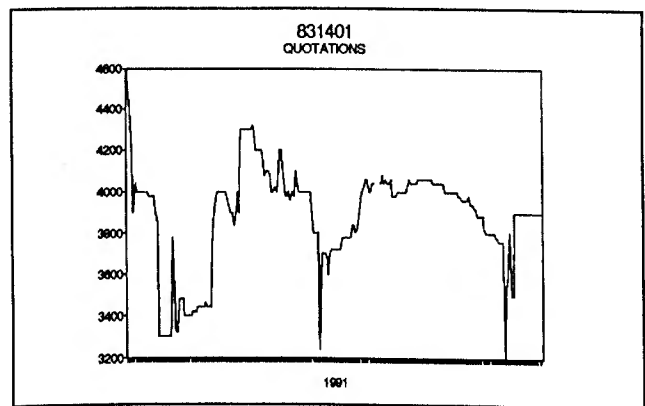
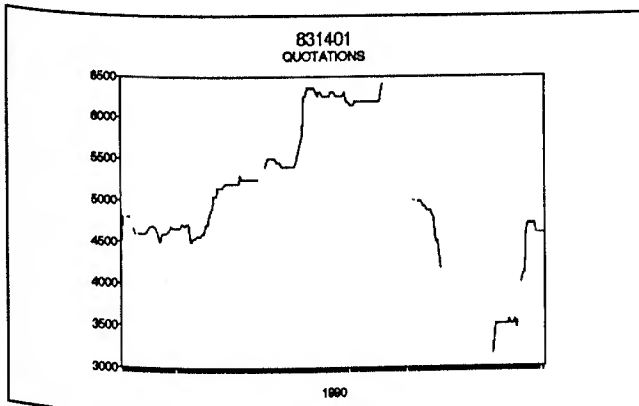
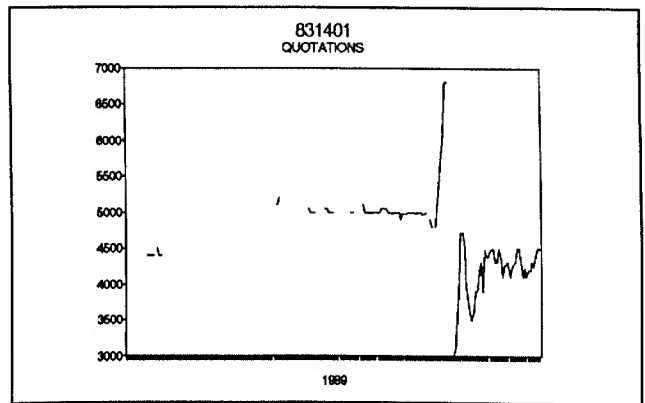
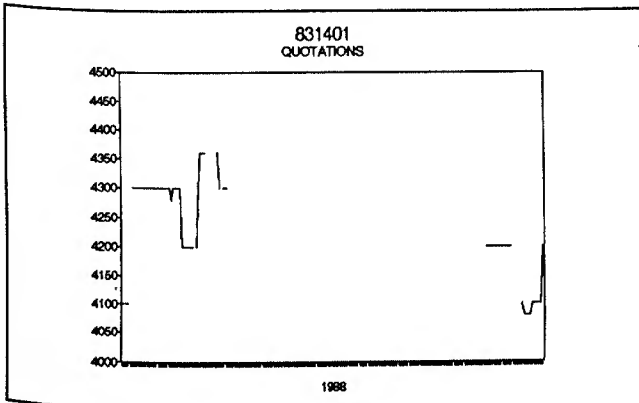
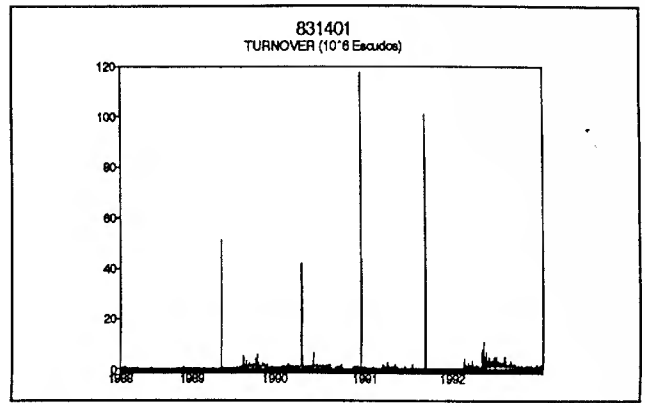
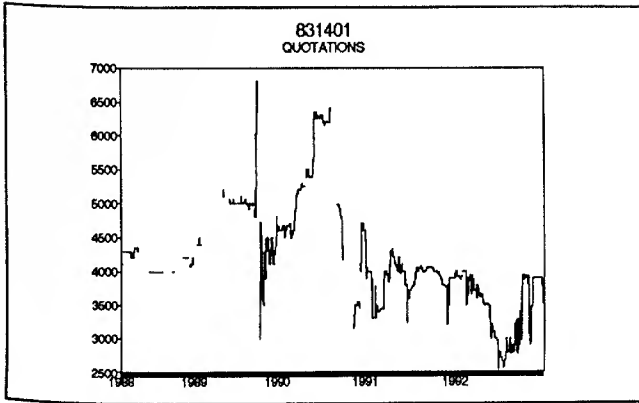


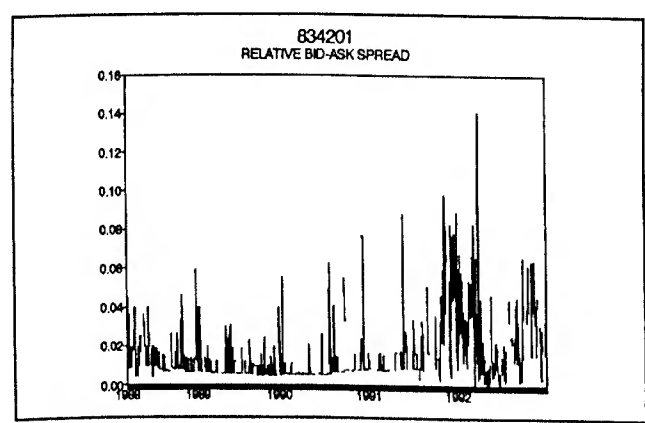
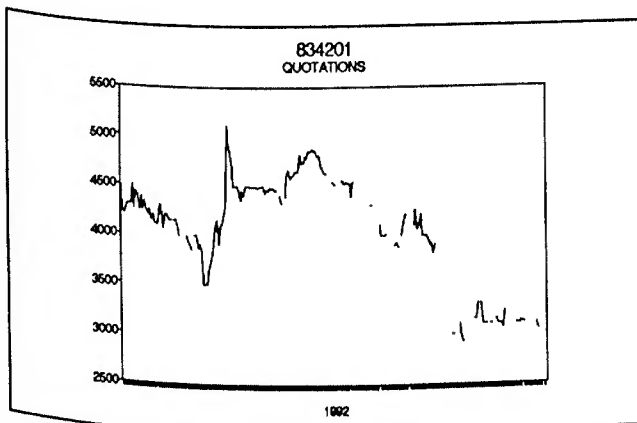
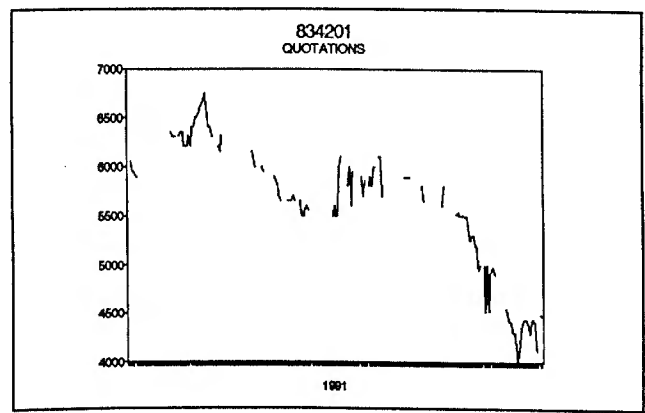
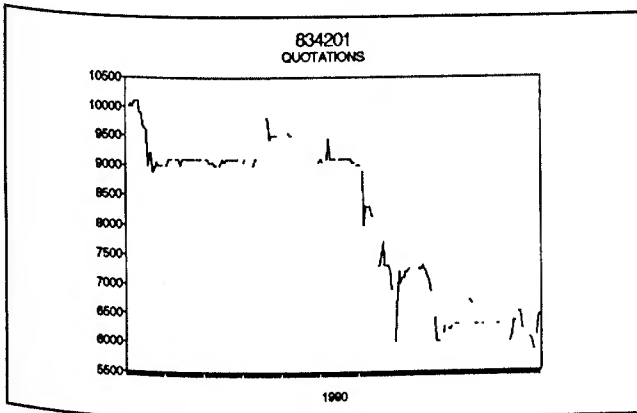
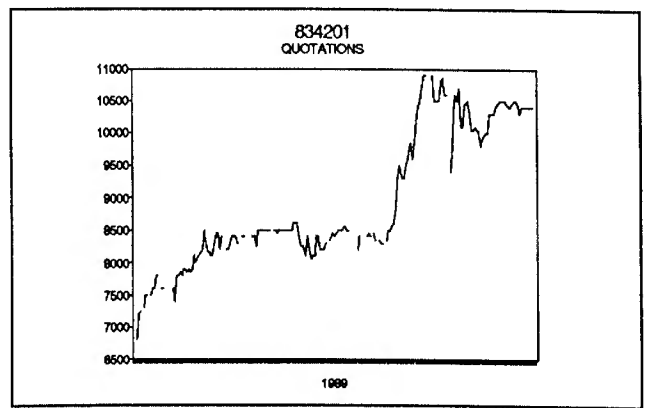
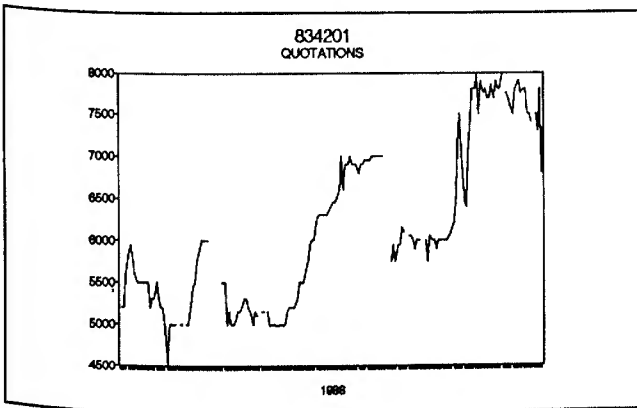
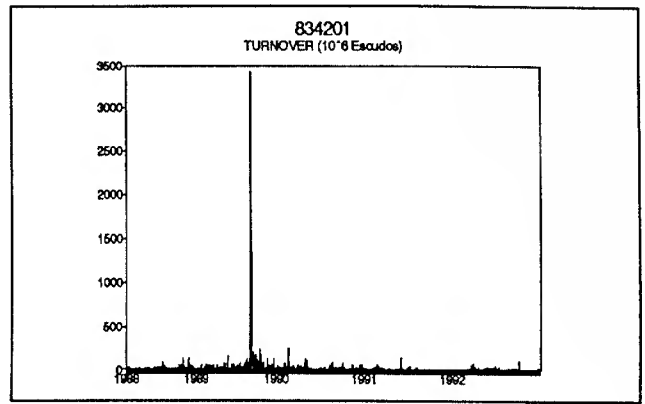
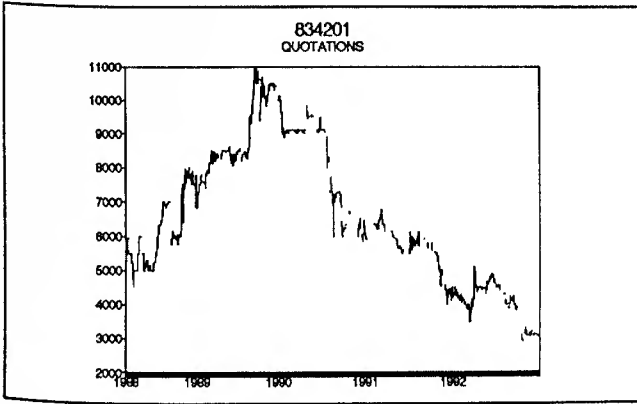


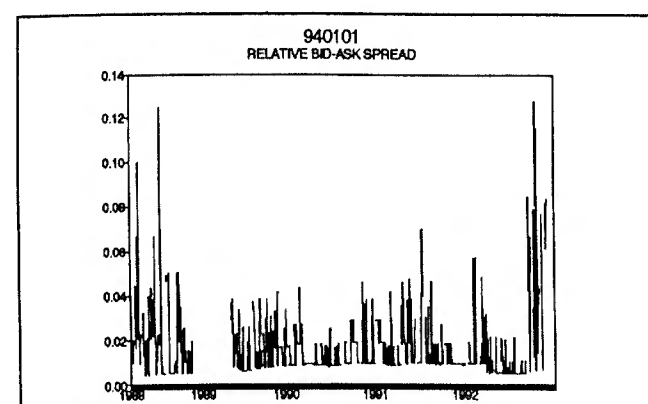
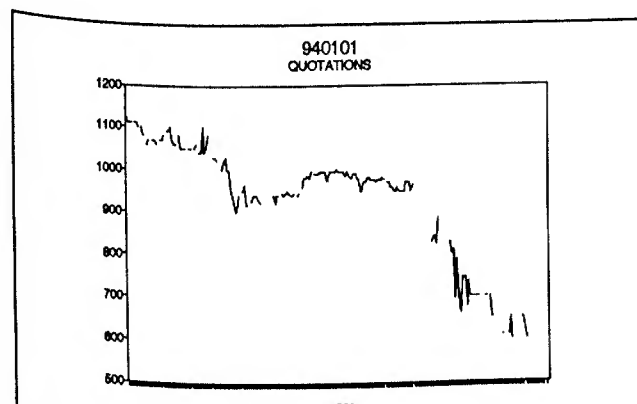
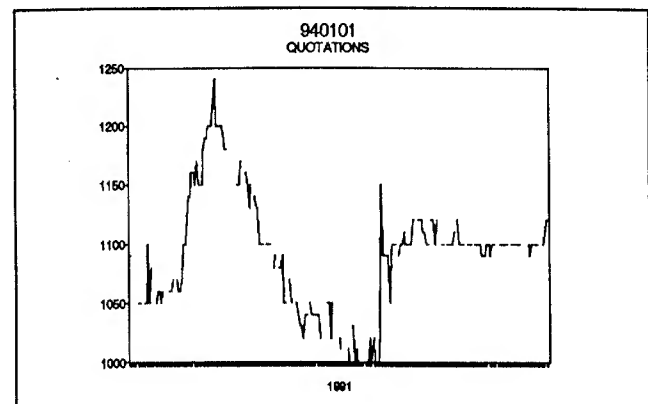
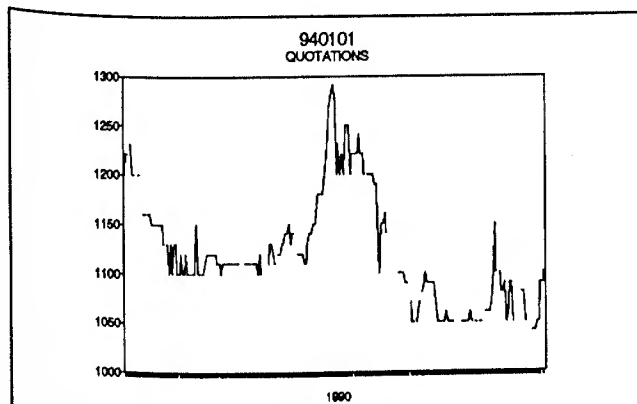
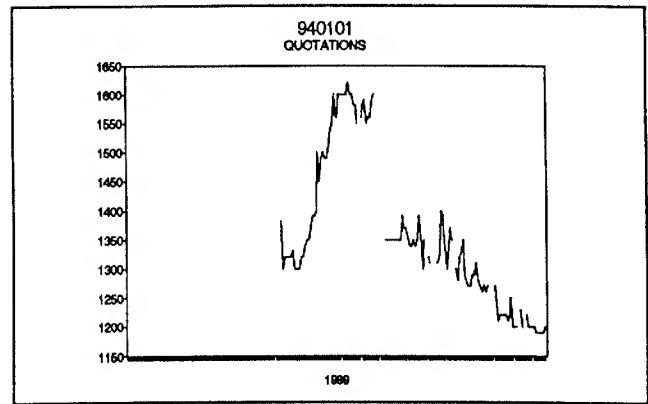
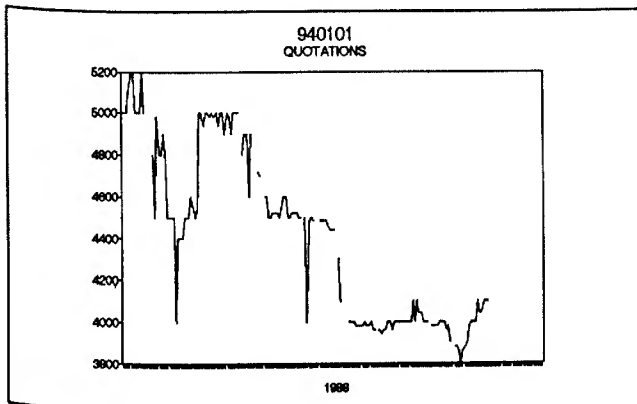
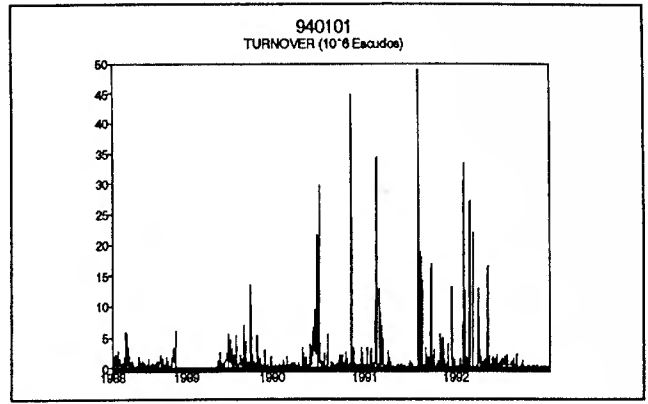
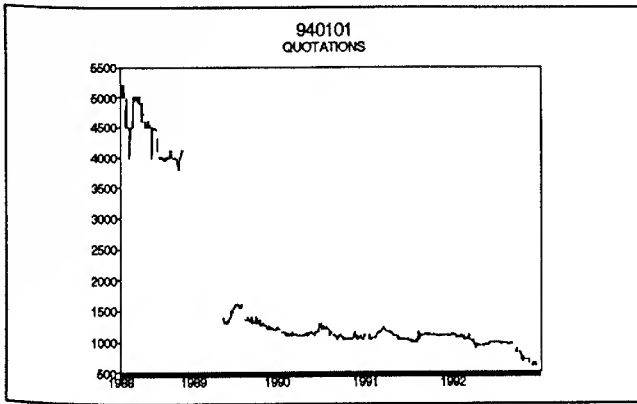


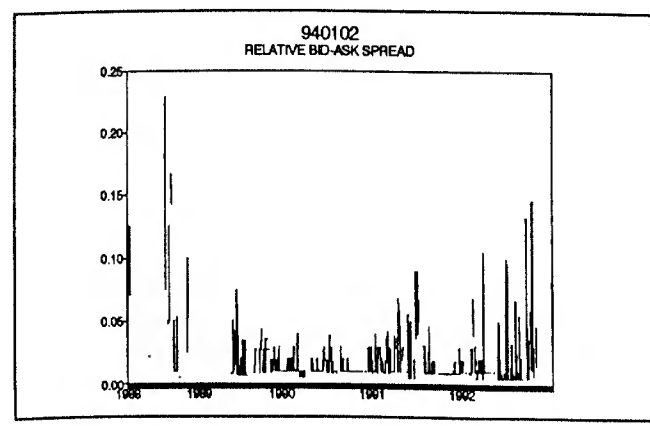
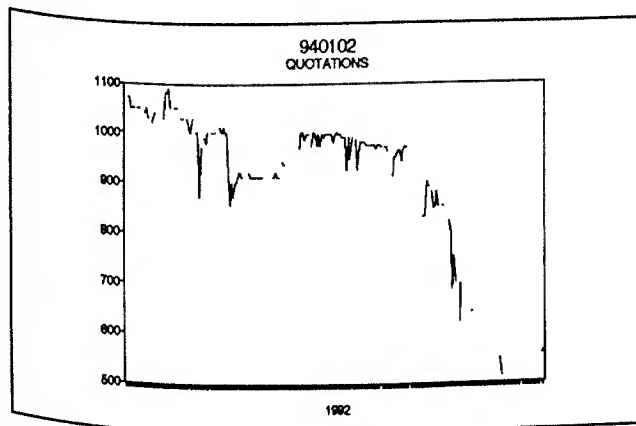
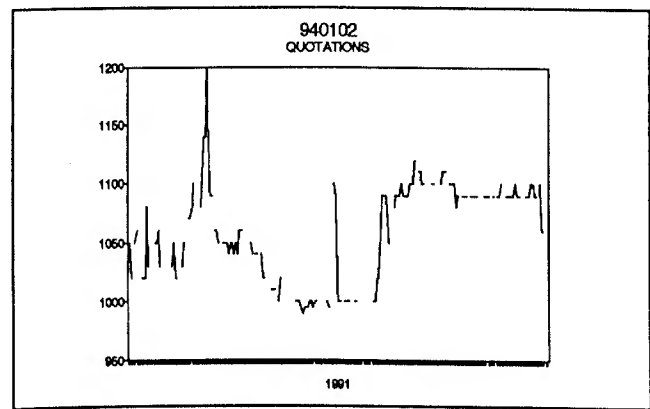
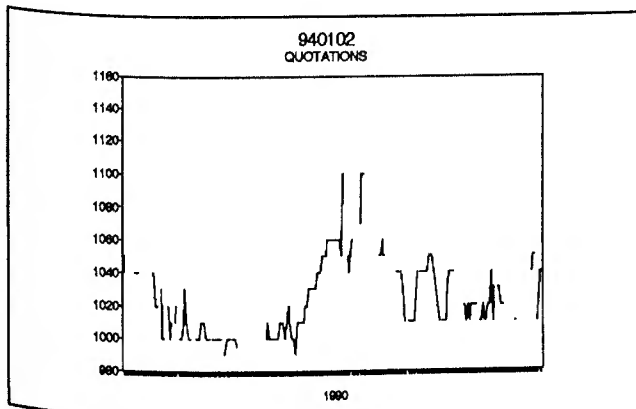
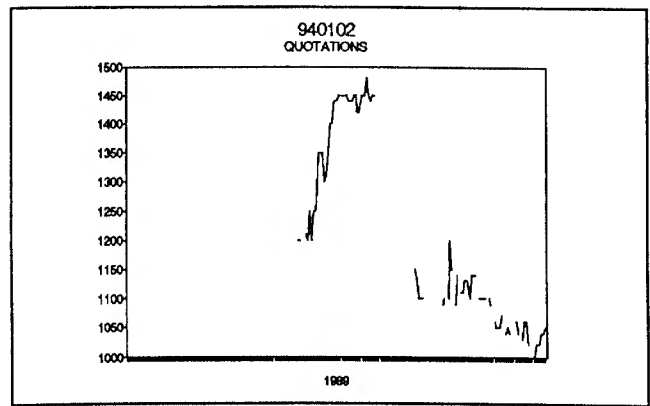
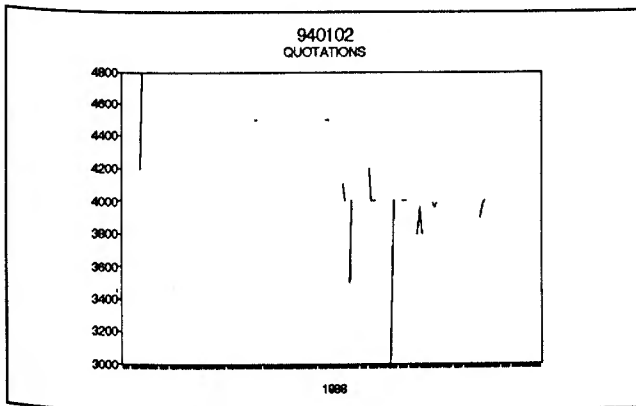
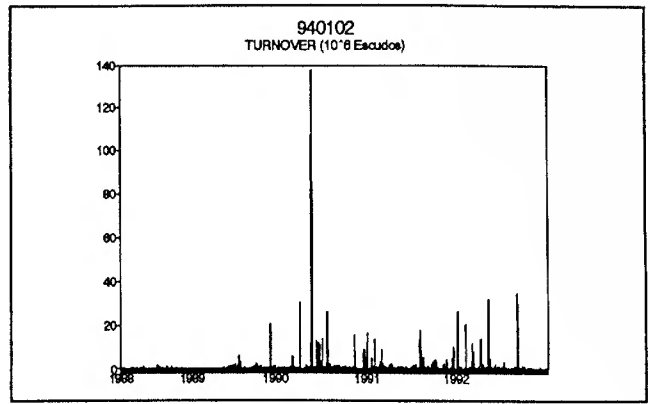
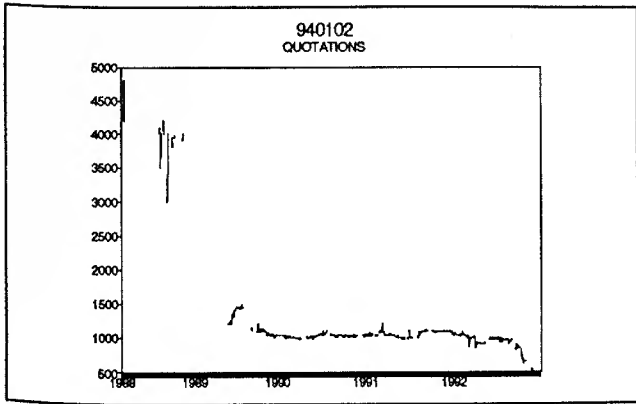


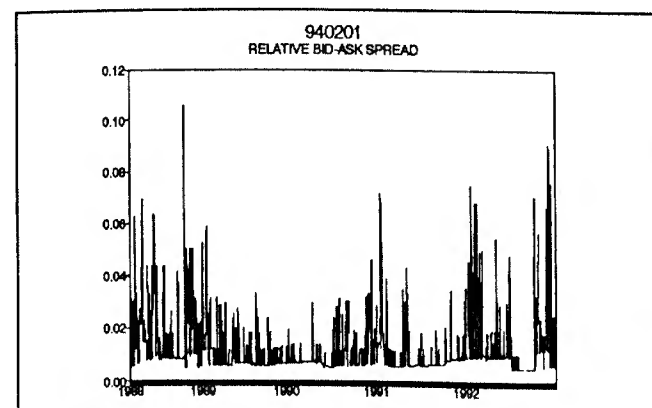
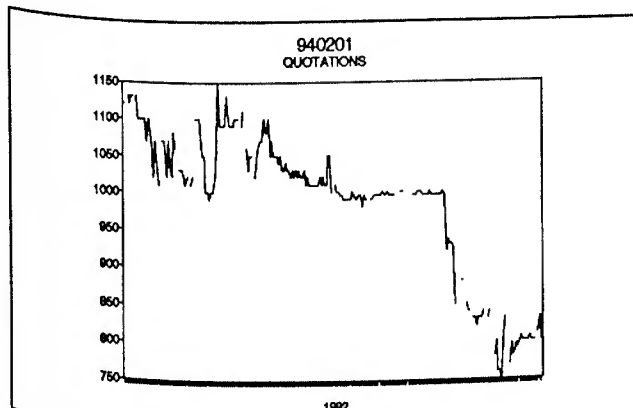
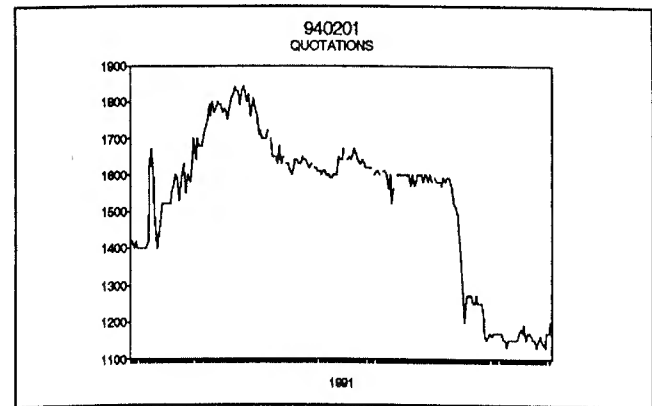
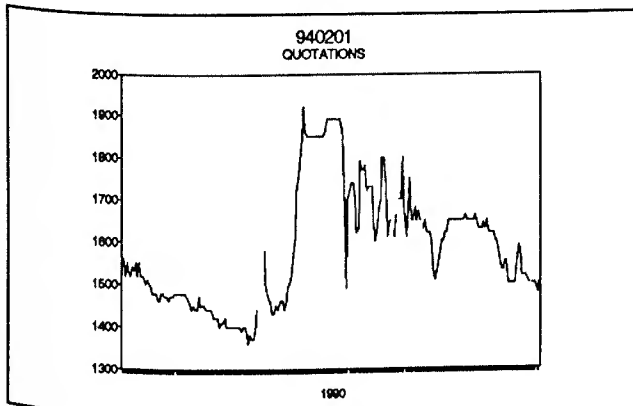
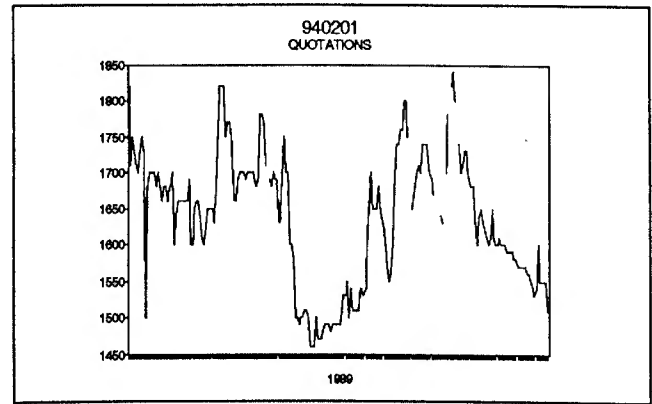
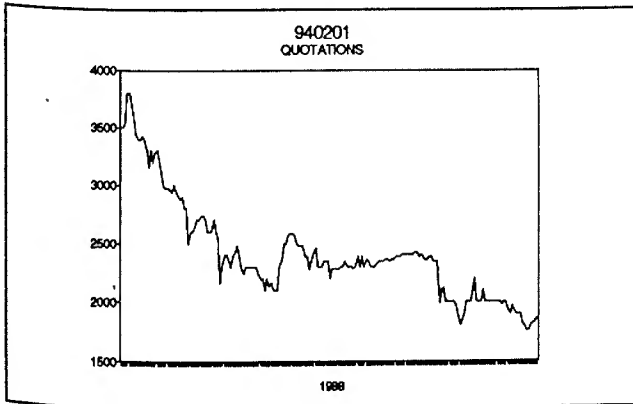
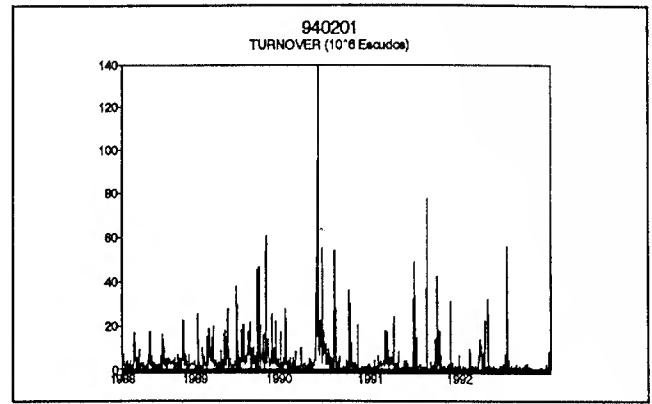
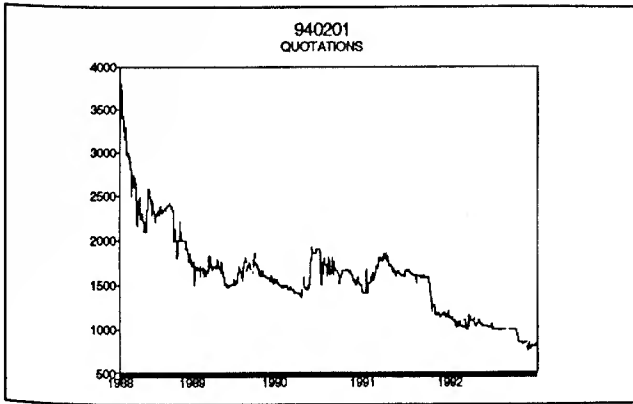


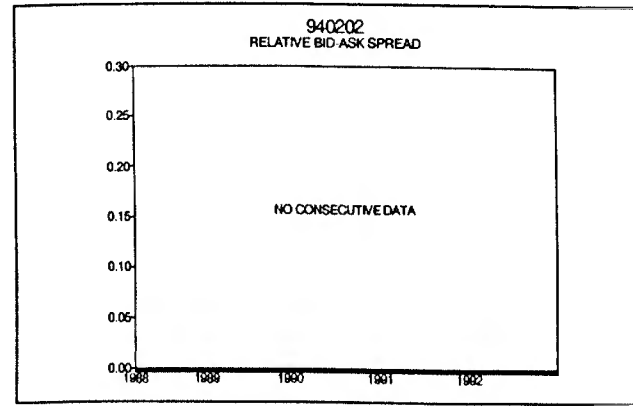
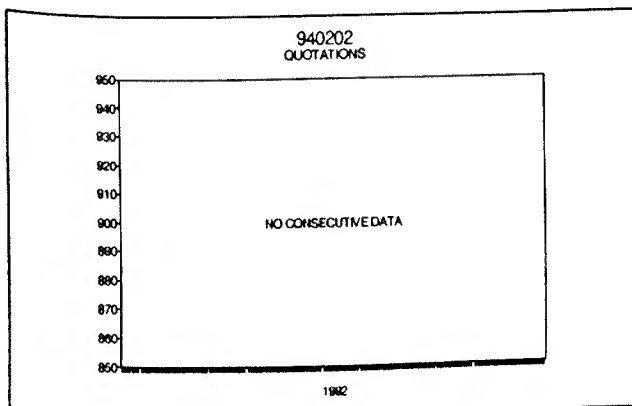
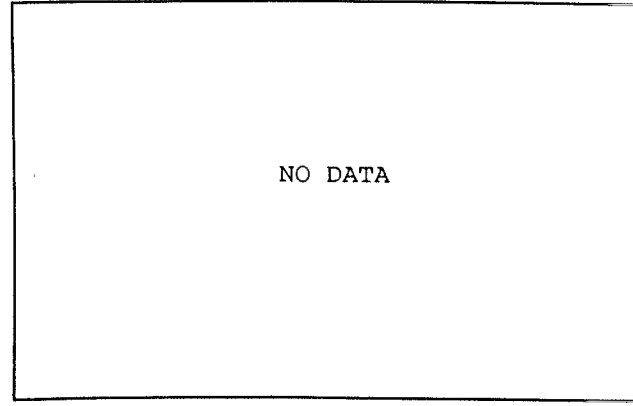
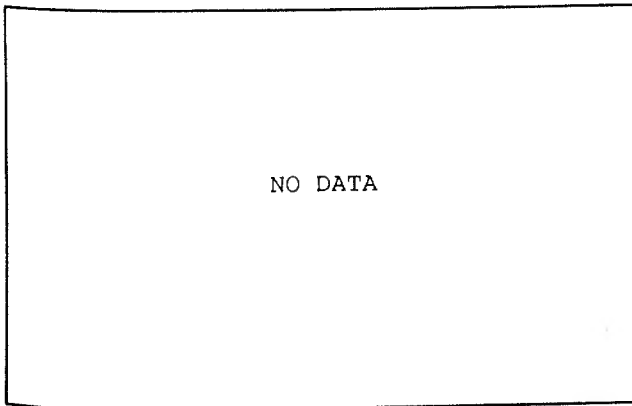
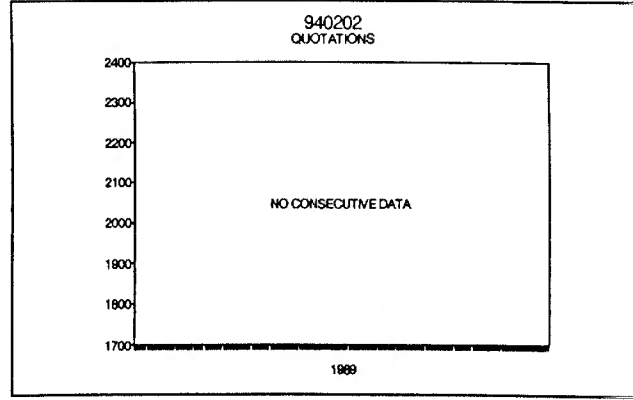
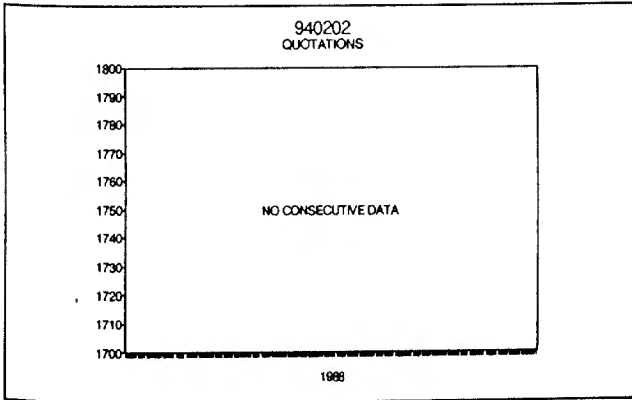
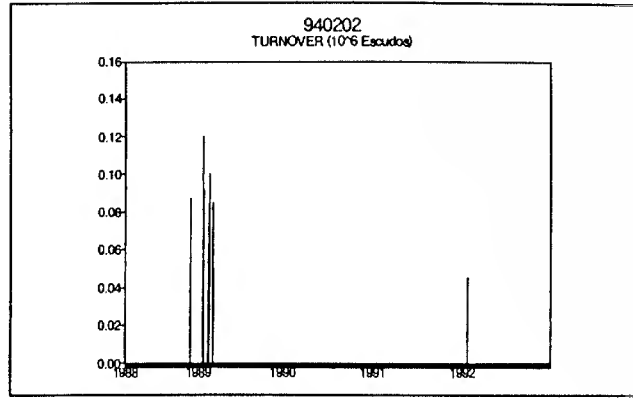
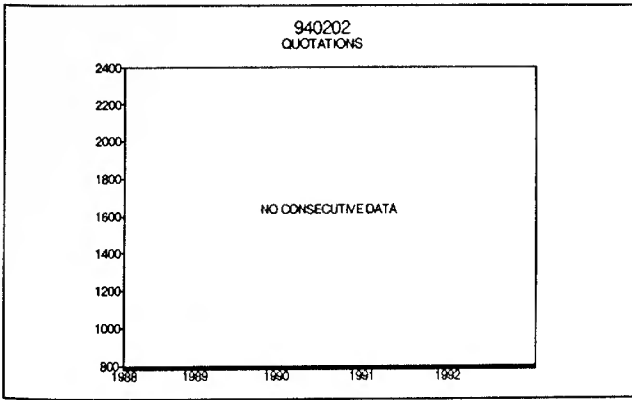




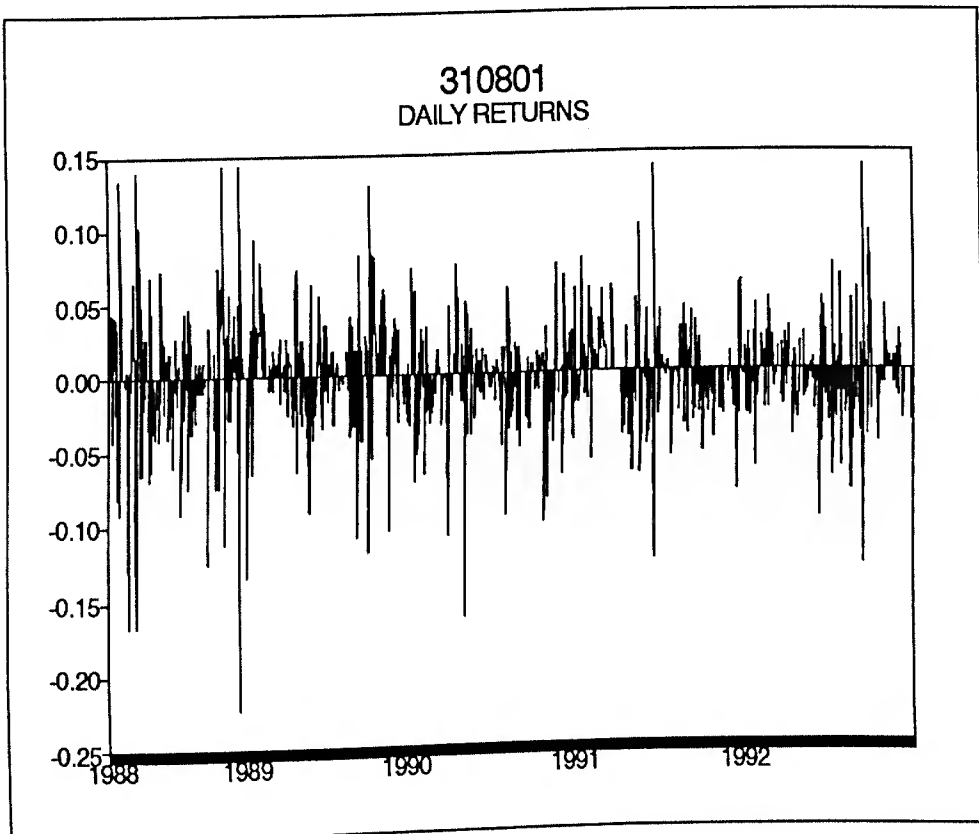
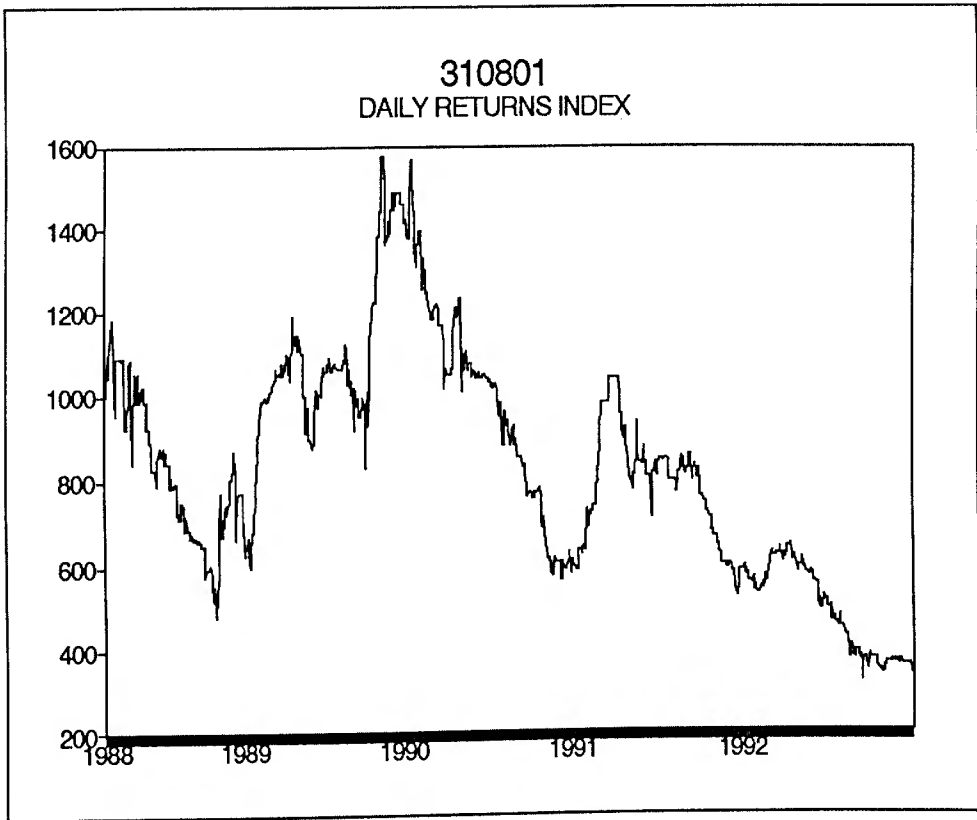


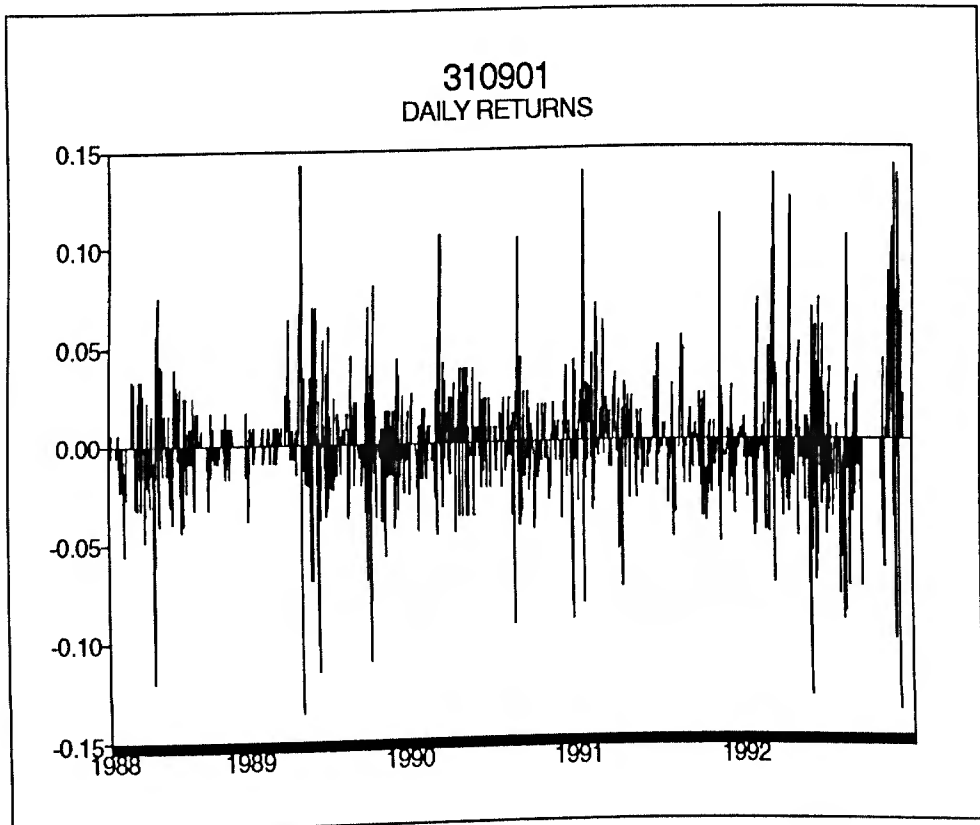
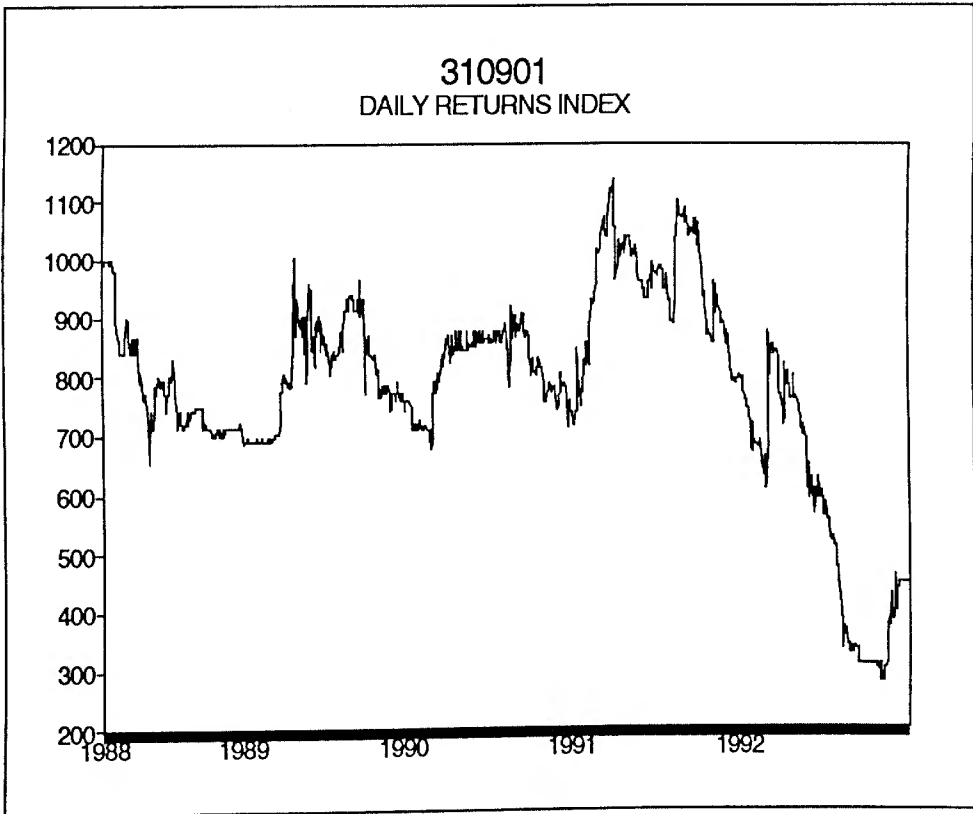


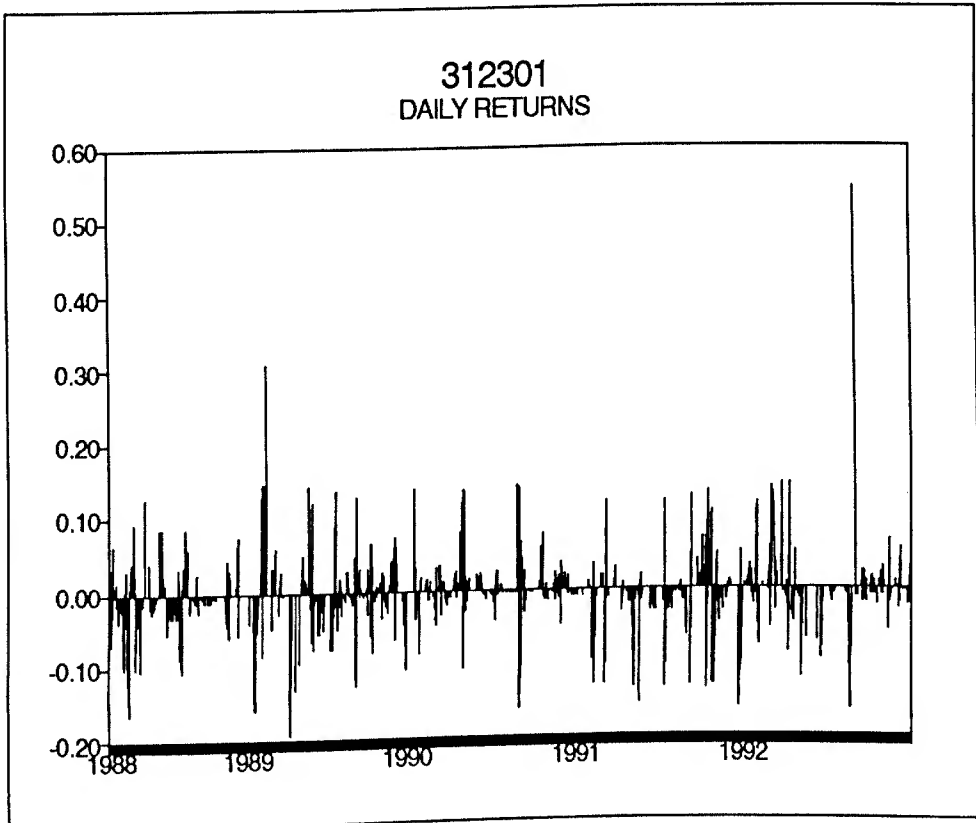
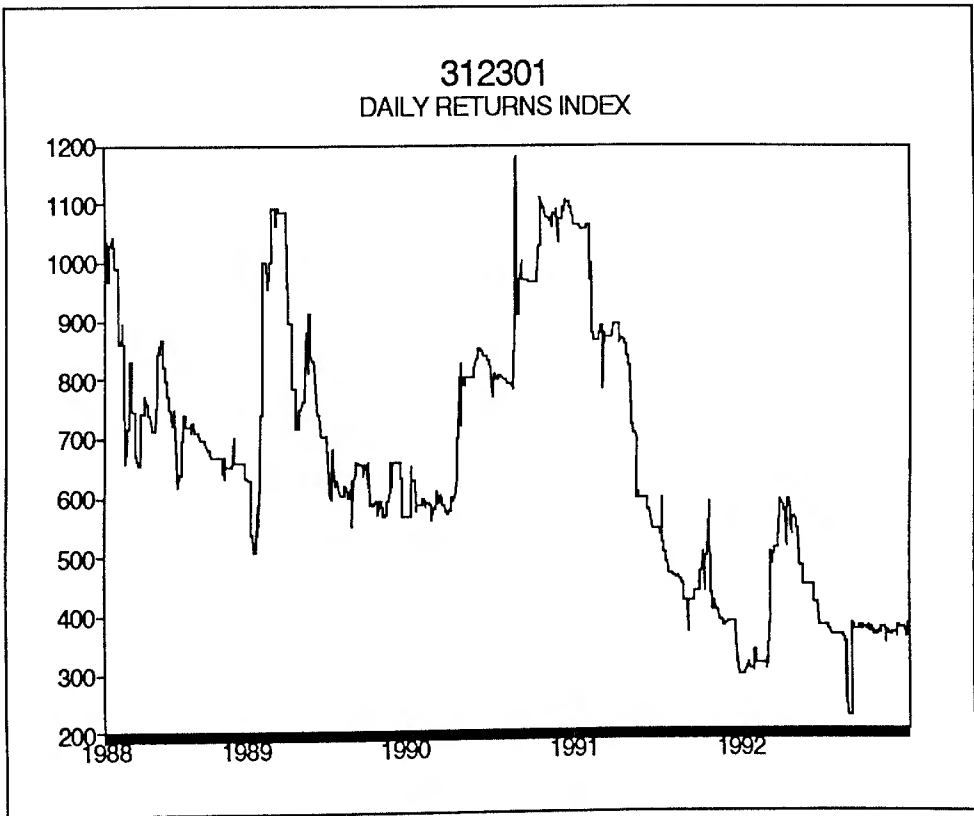


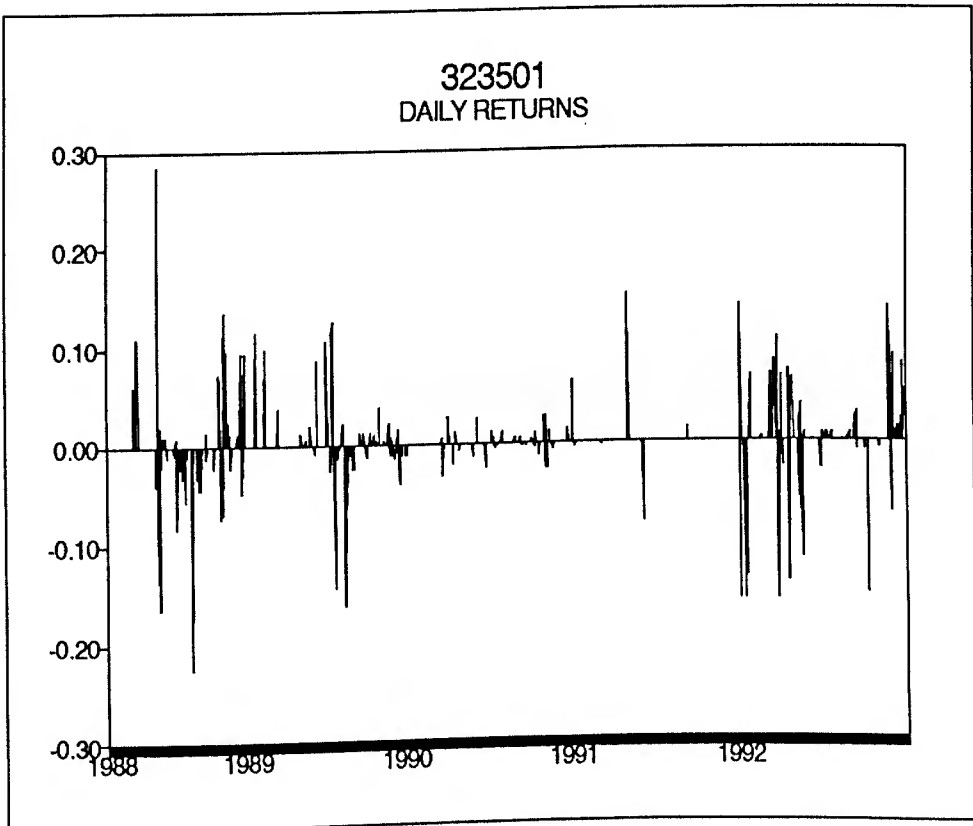
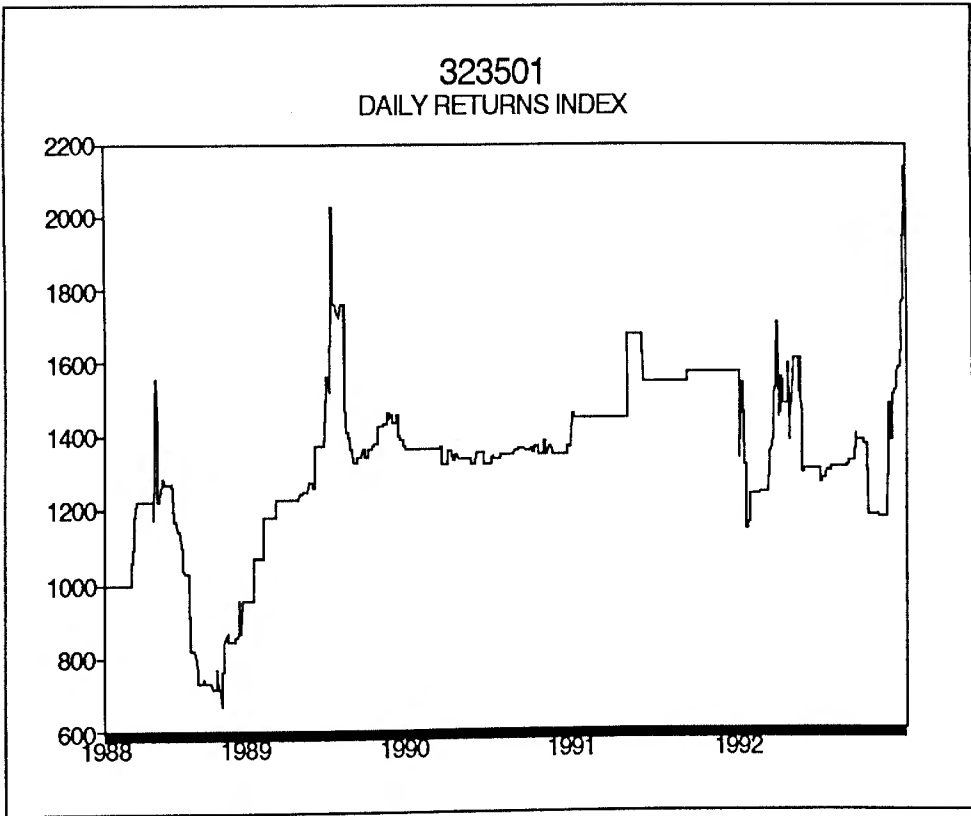


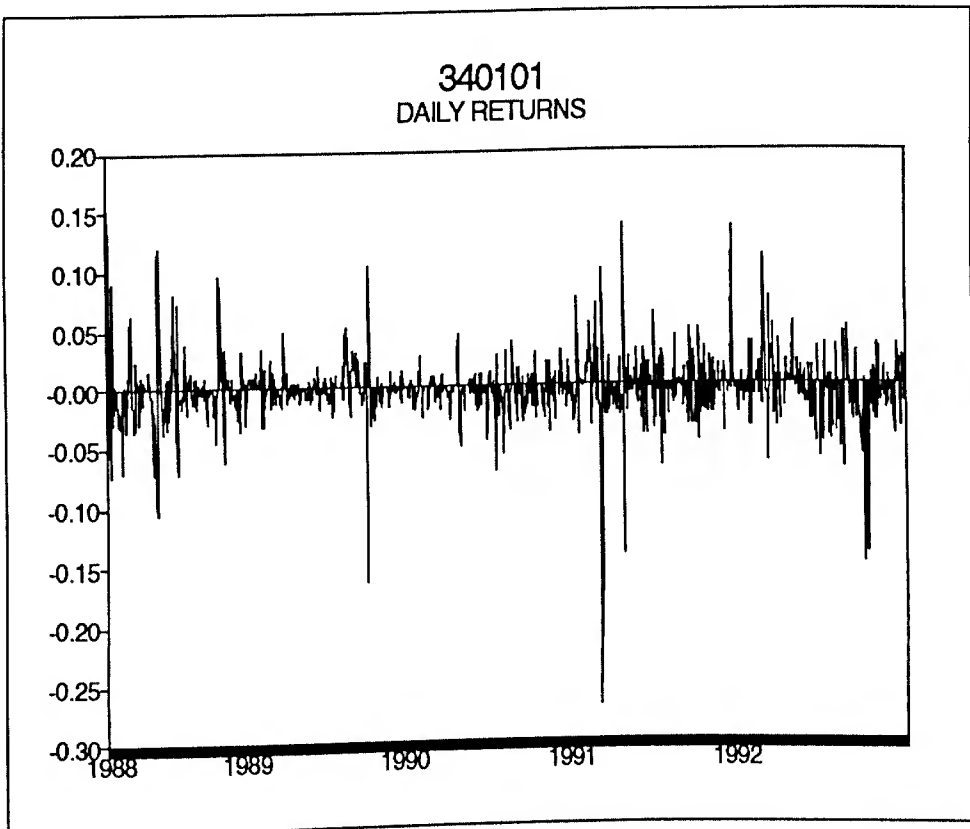
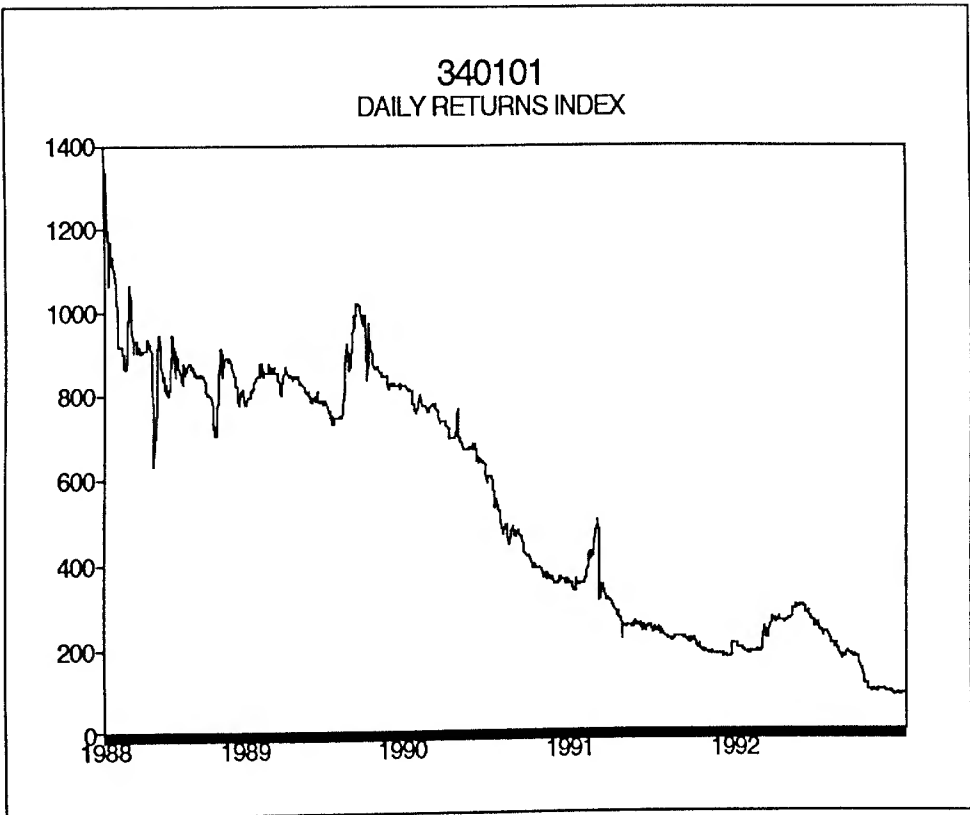
ANEXO D2

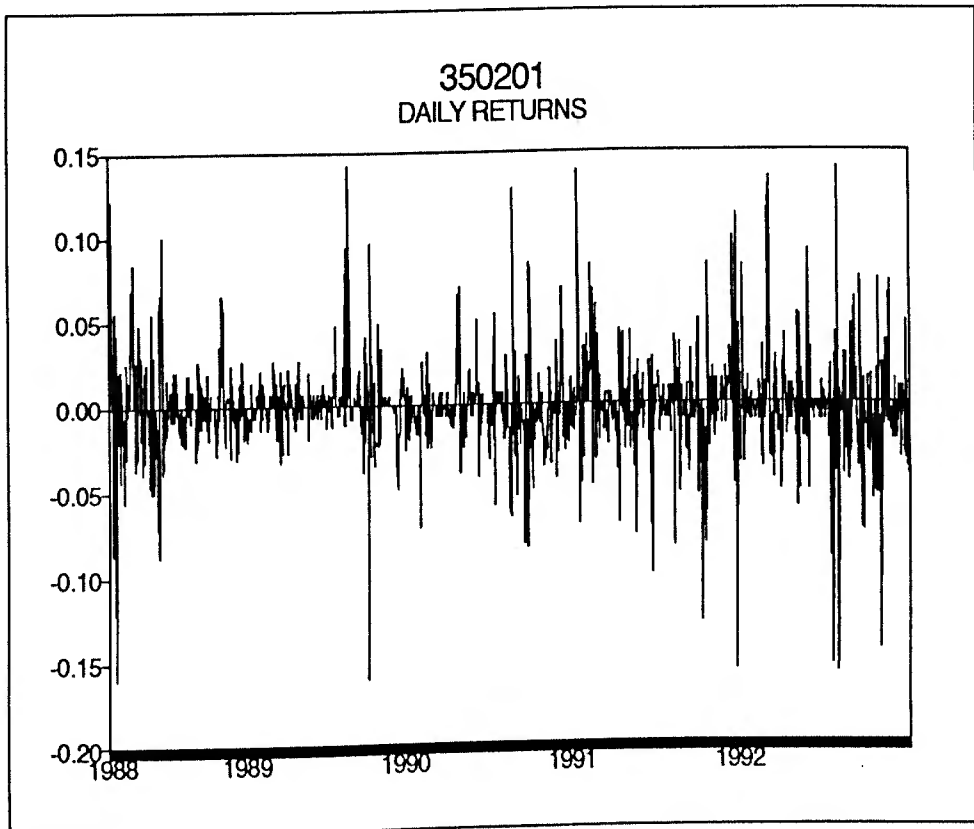


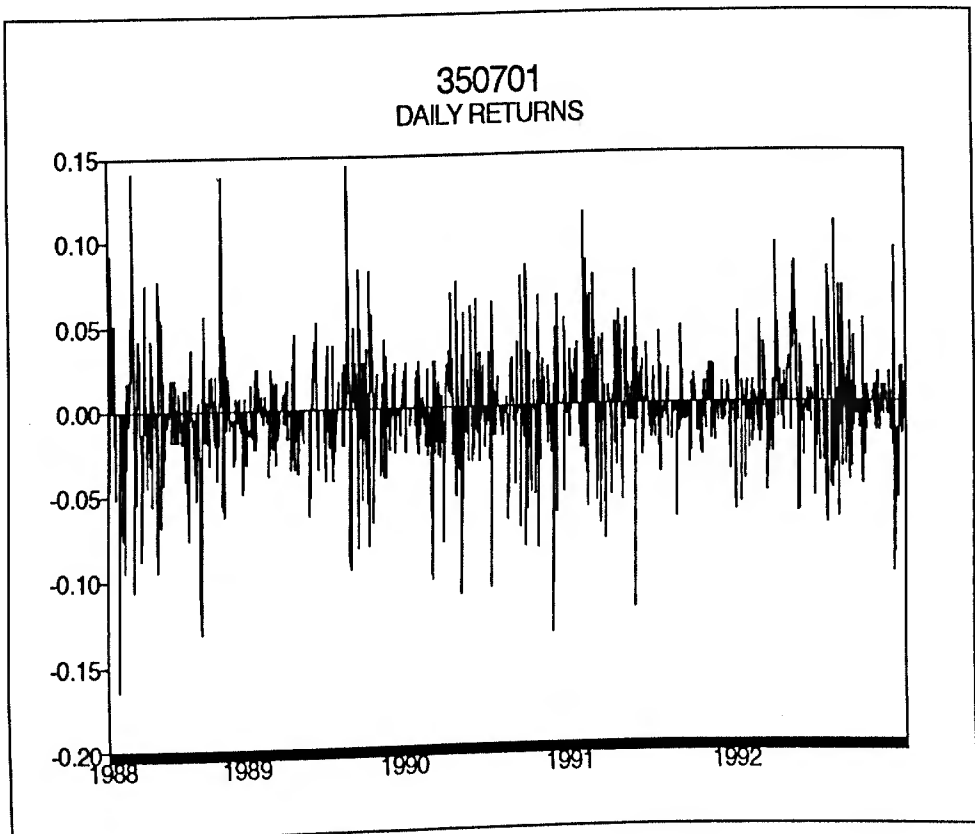
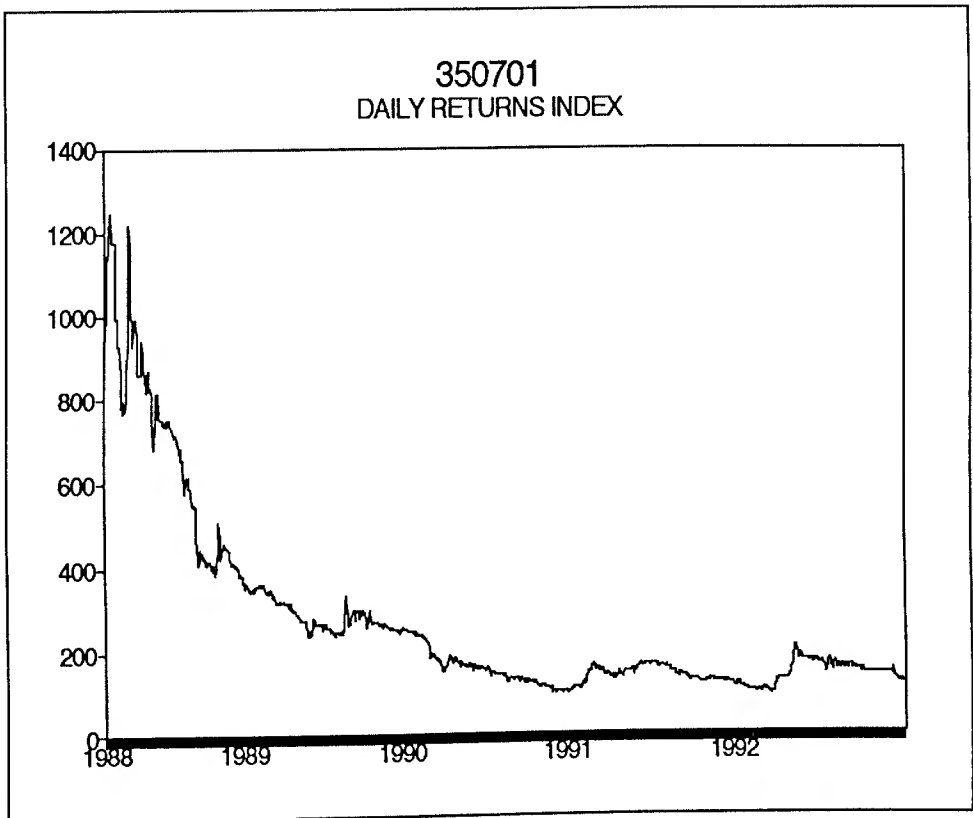


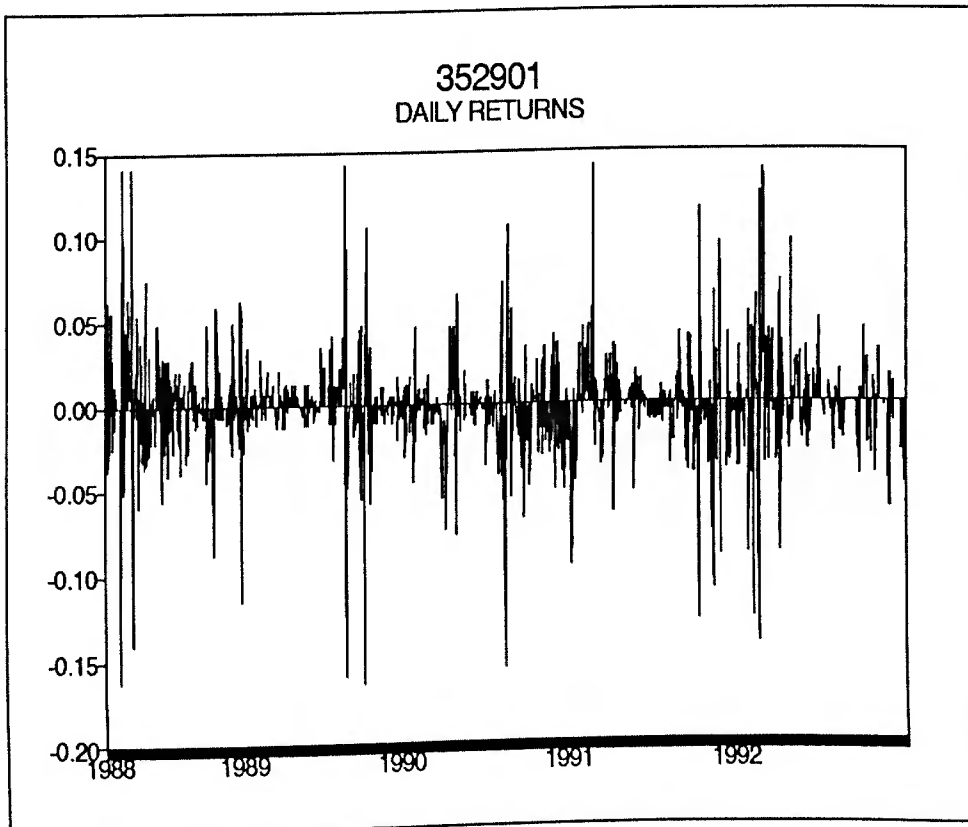
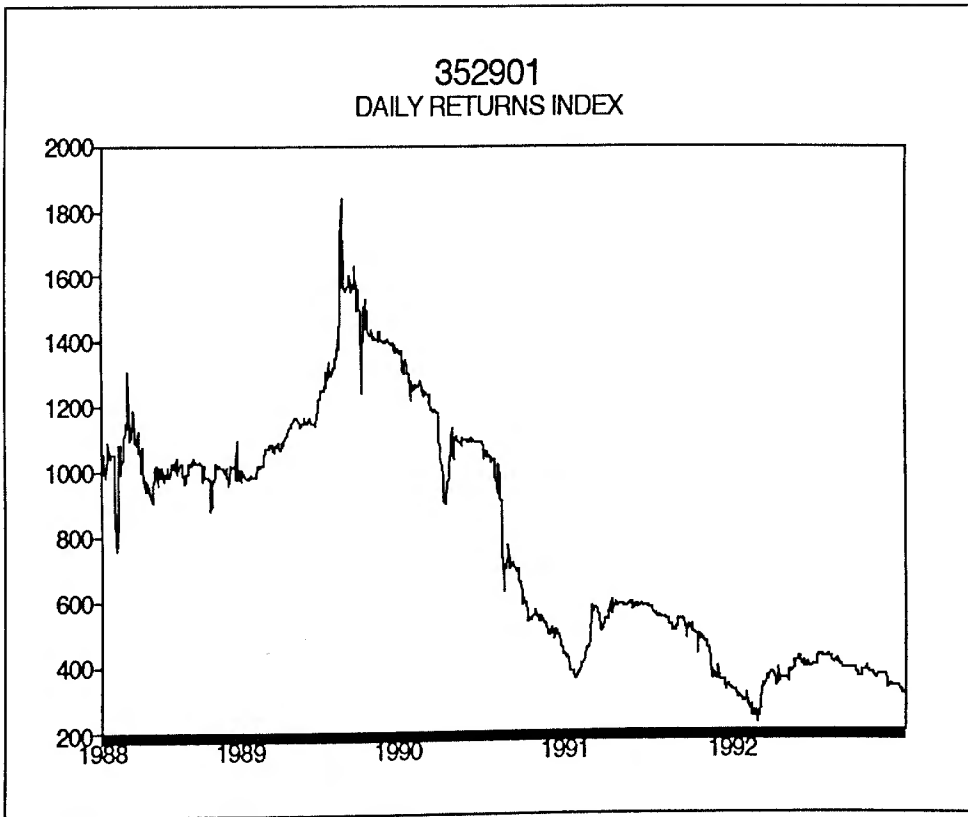


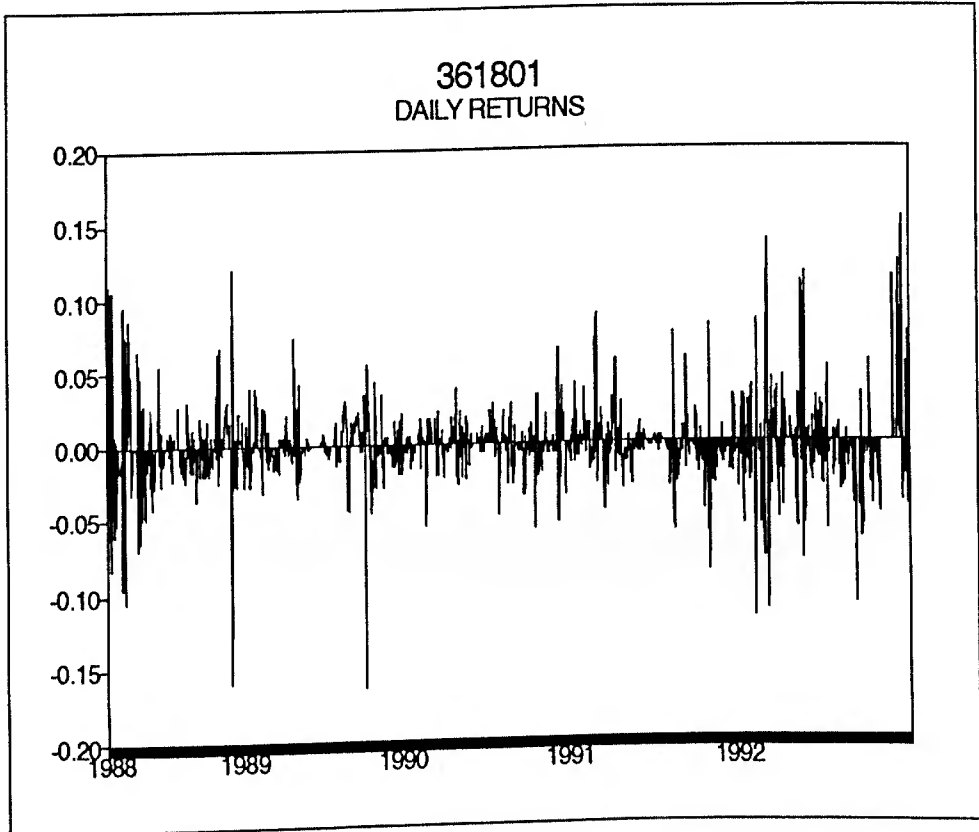
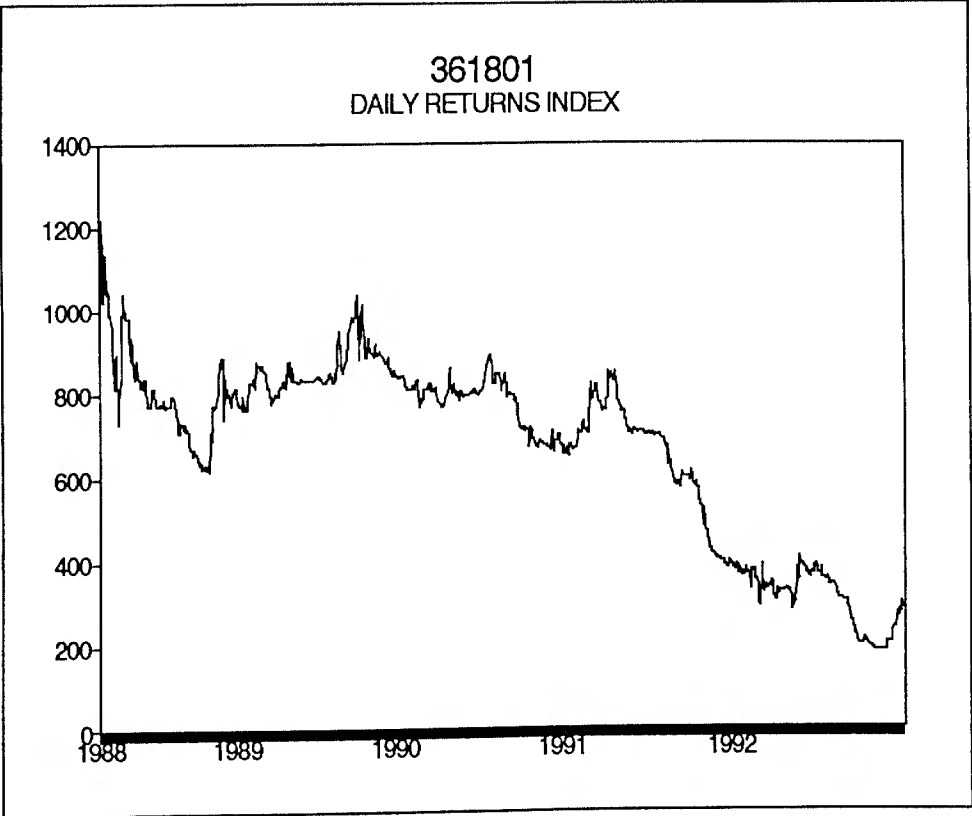


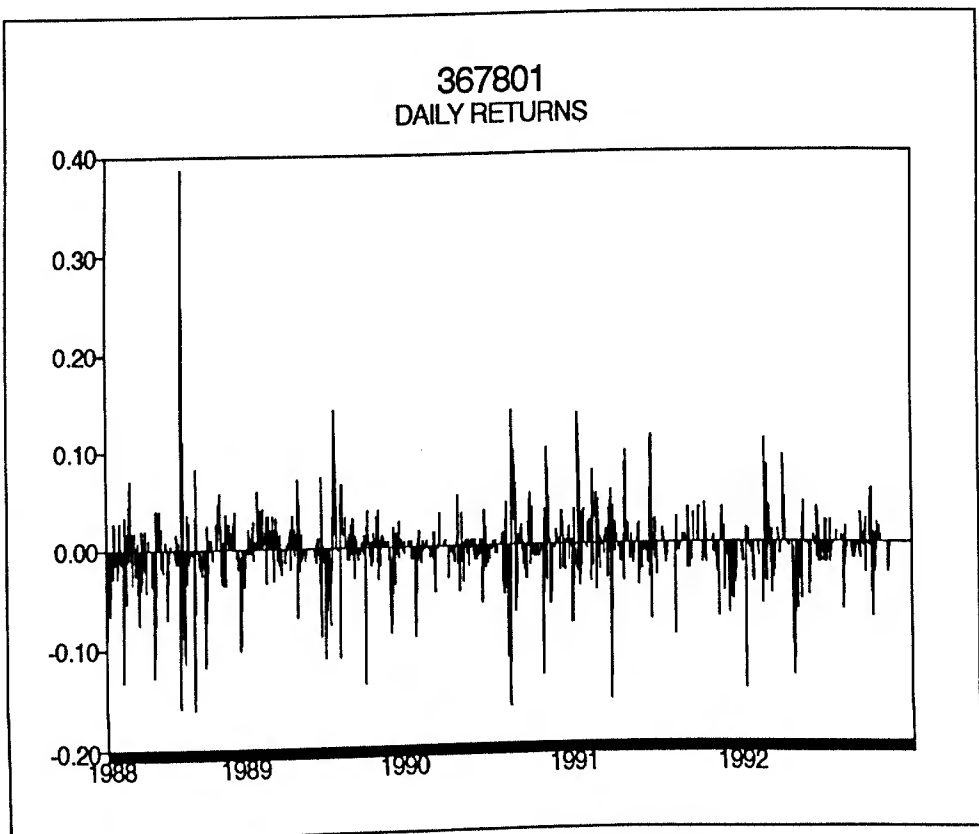
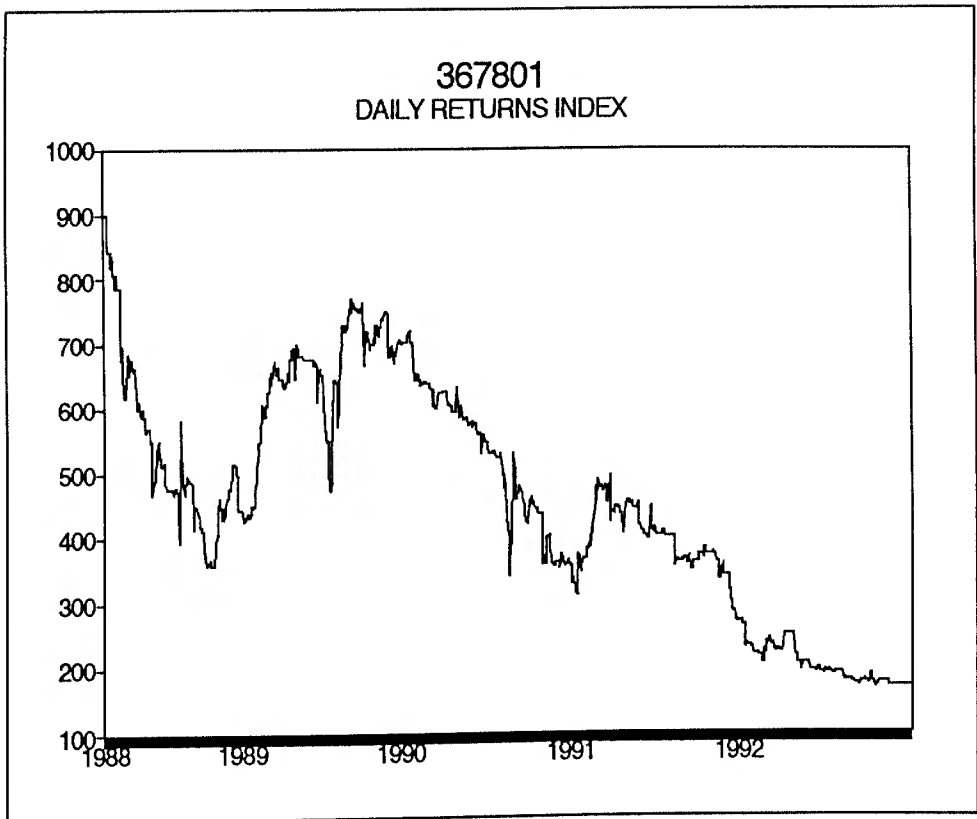


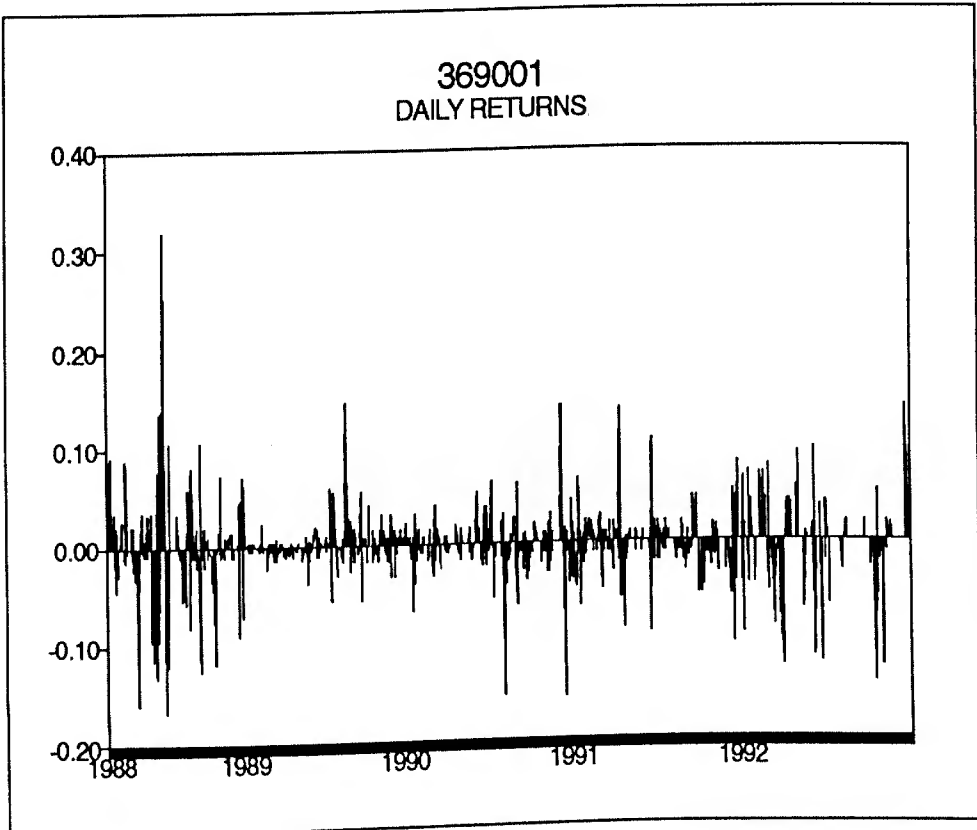
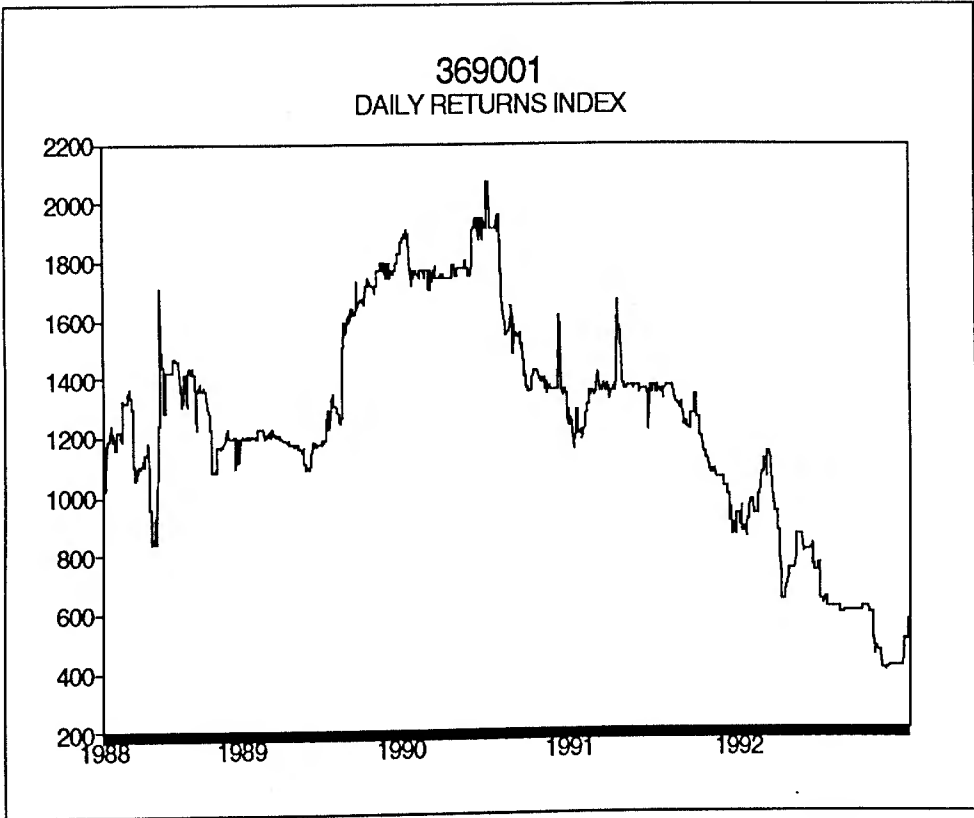


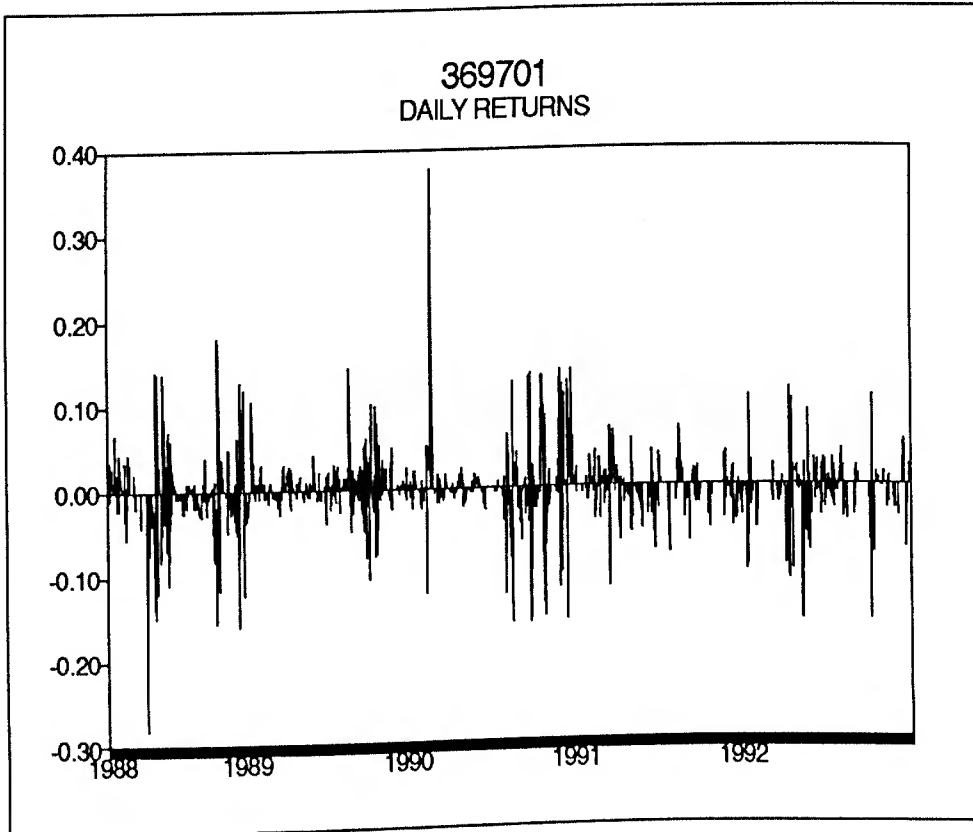
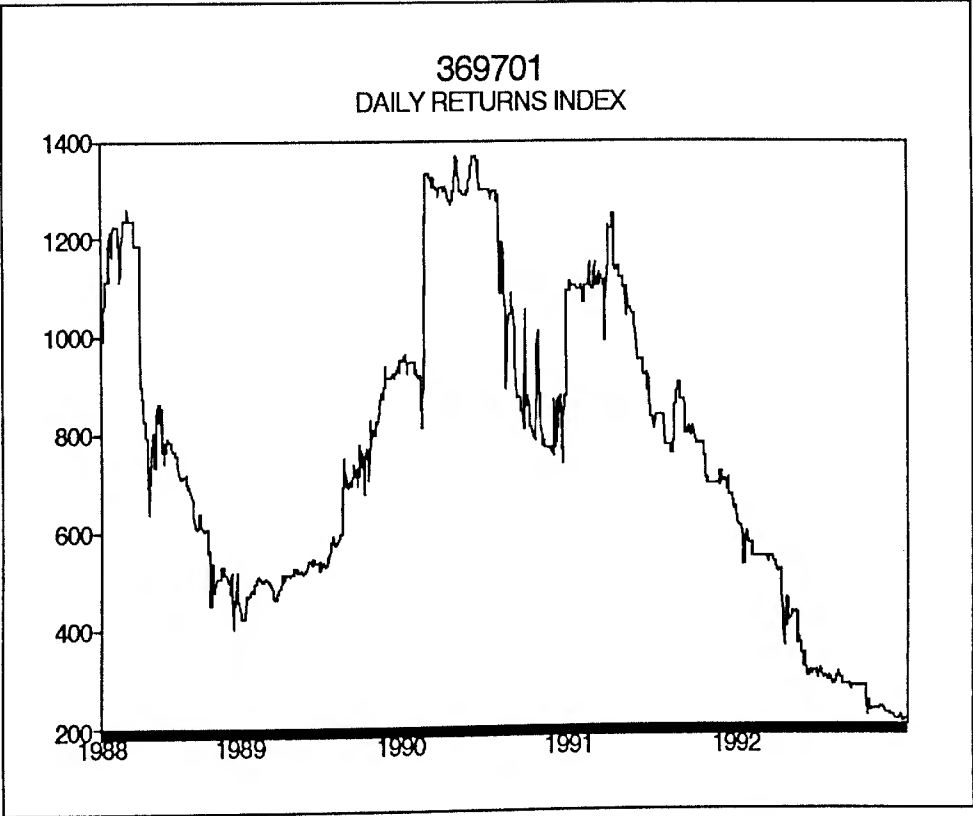


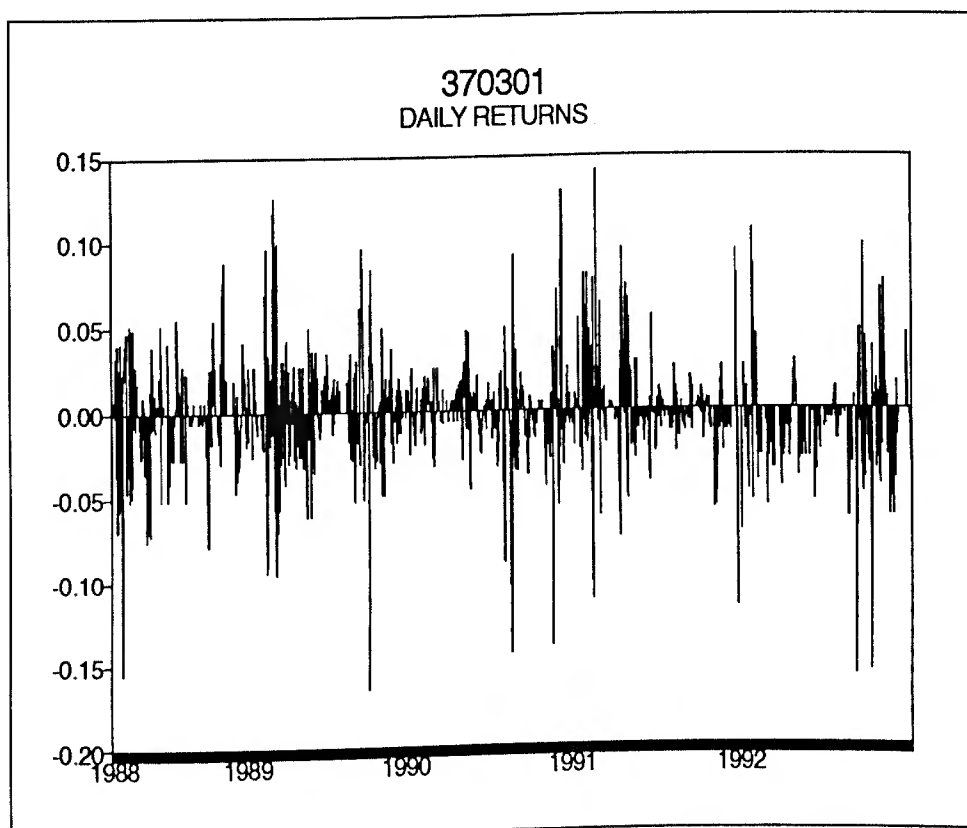
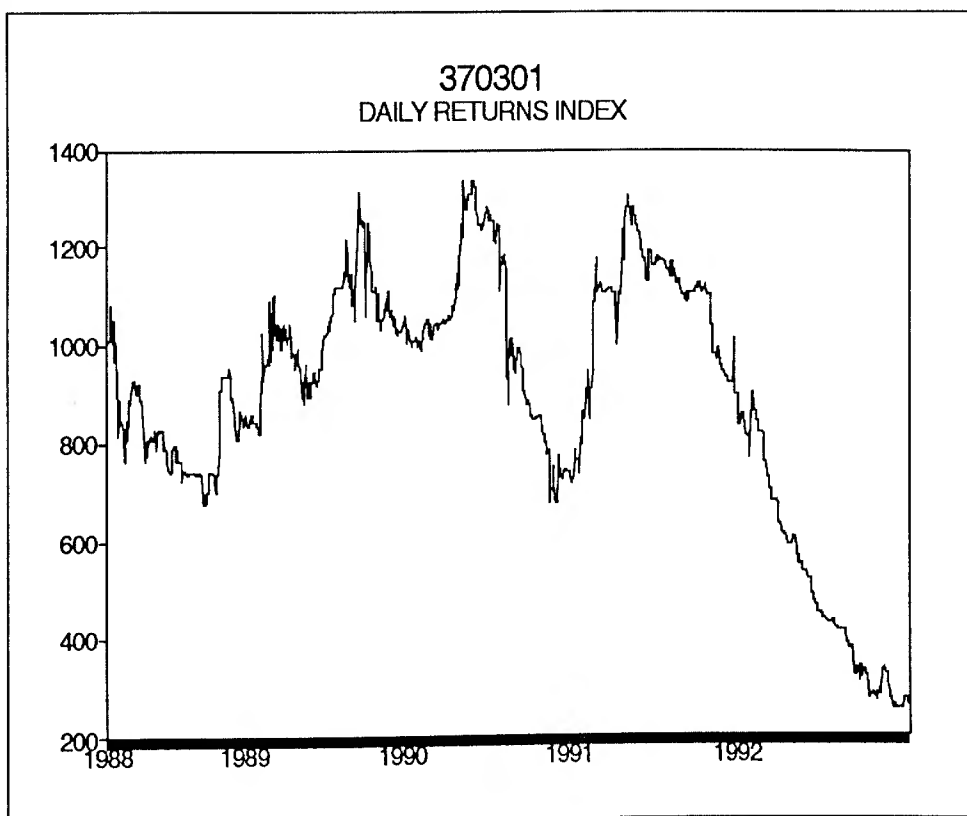


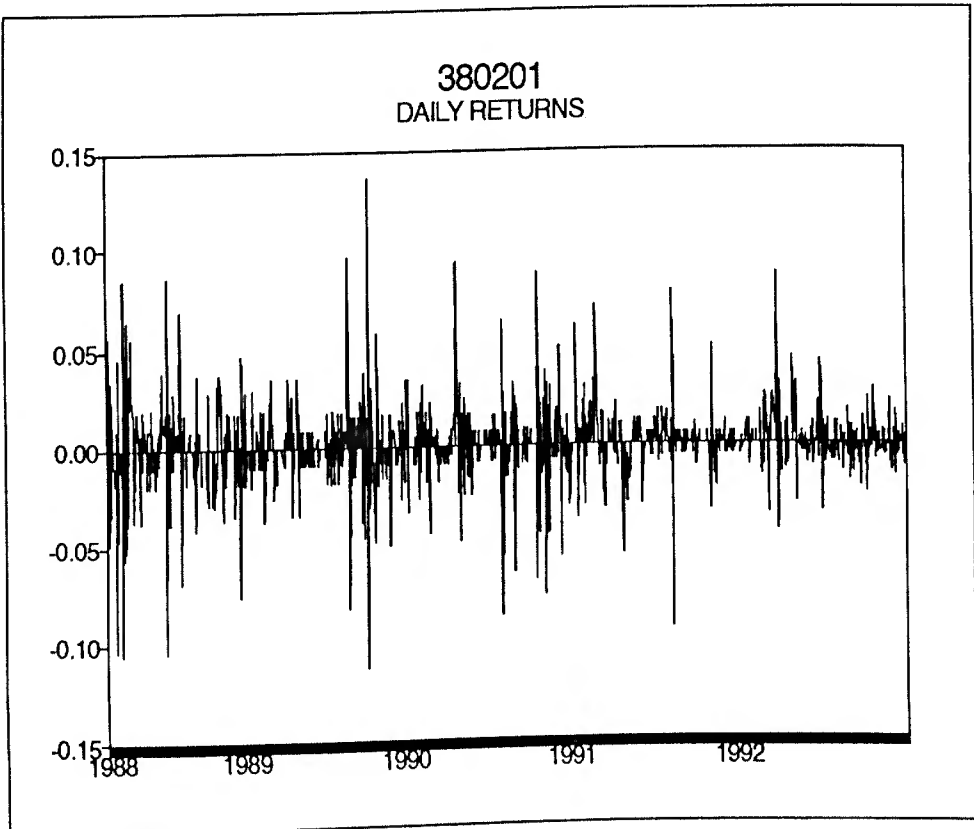
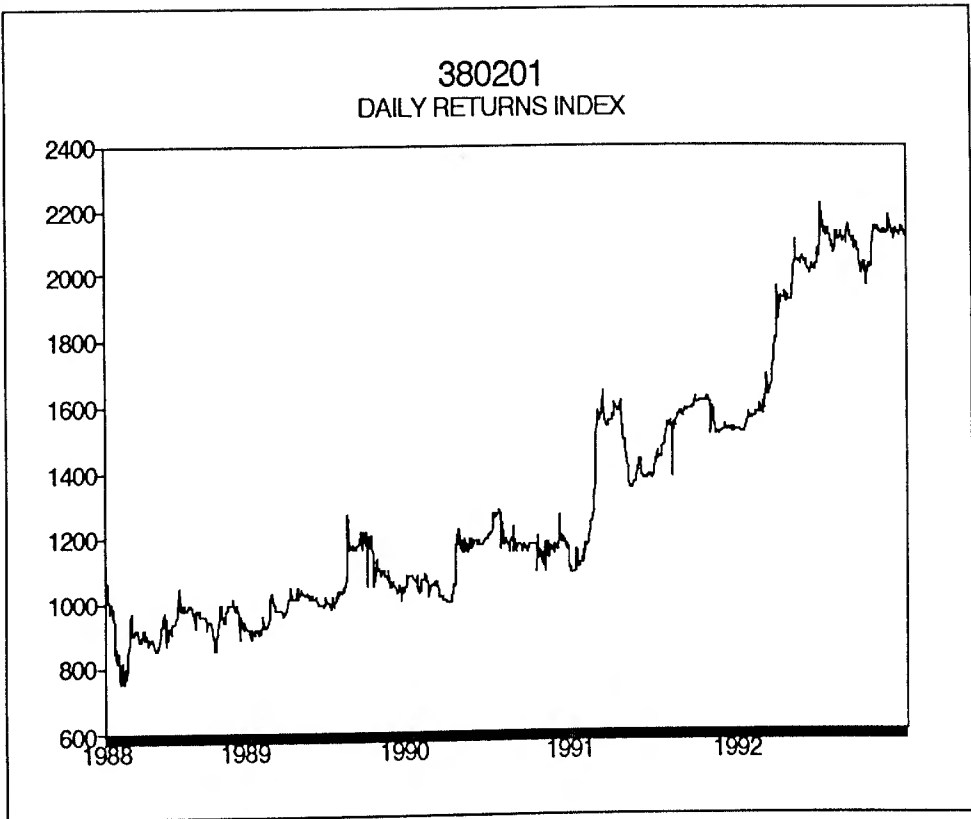


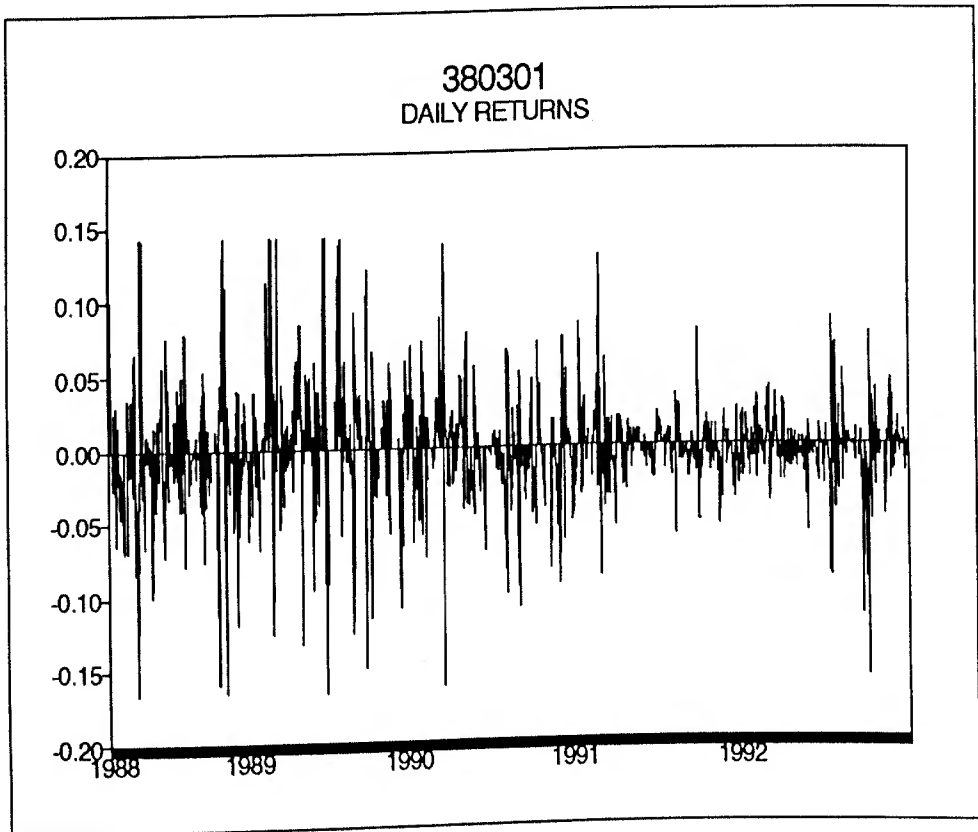
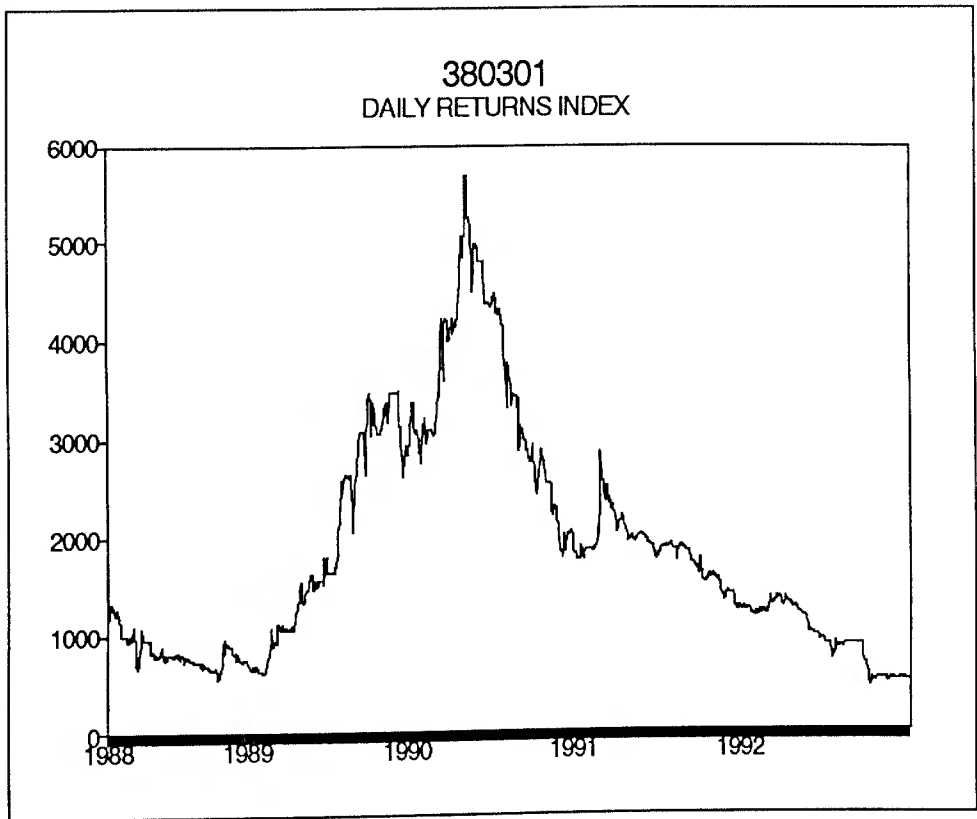


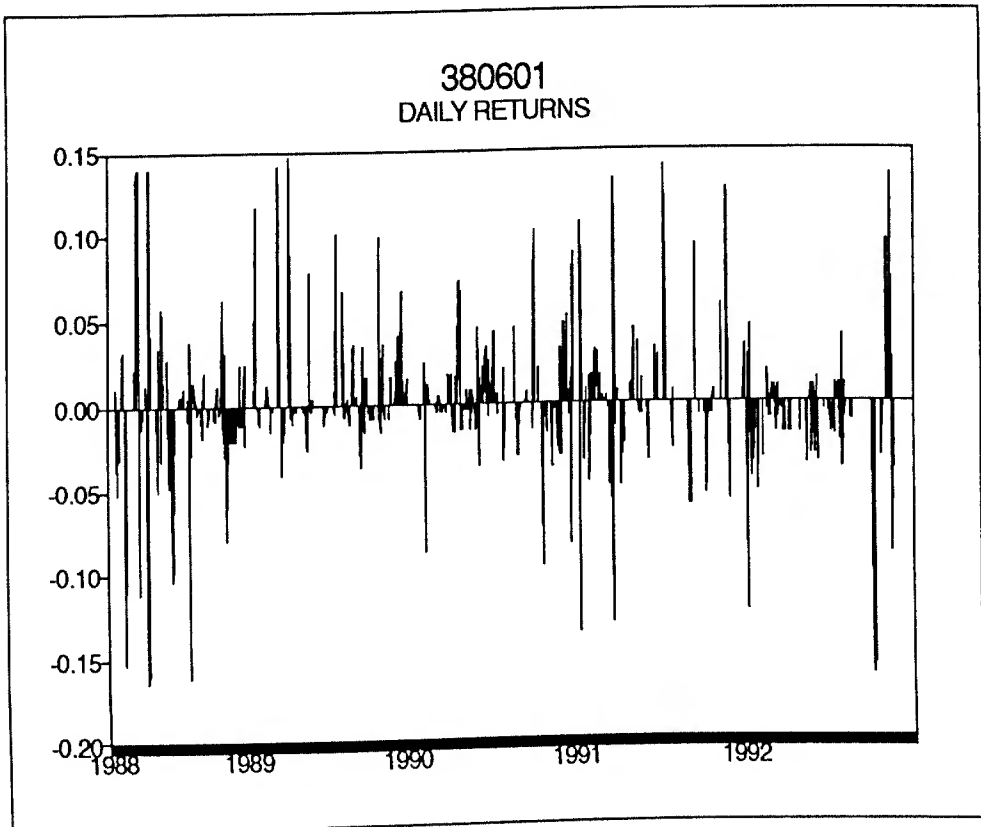
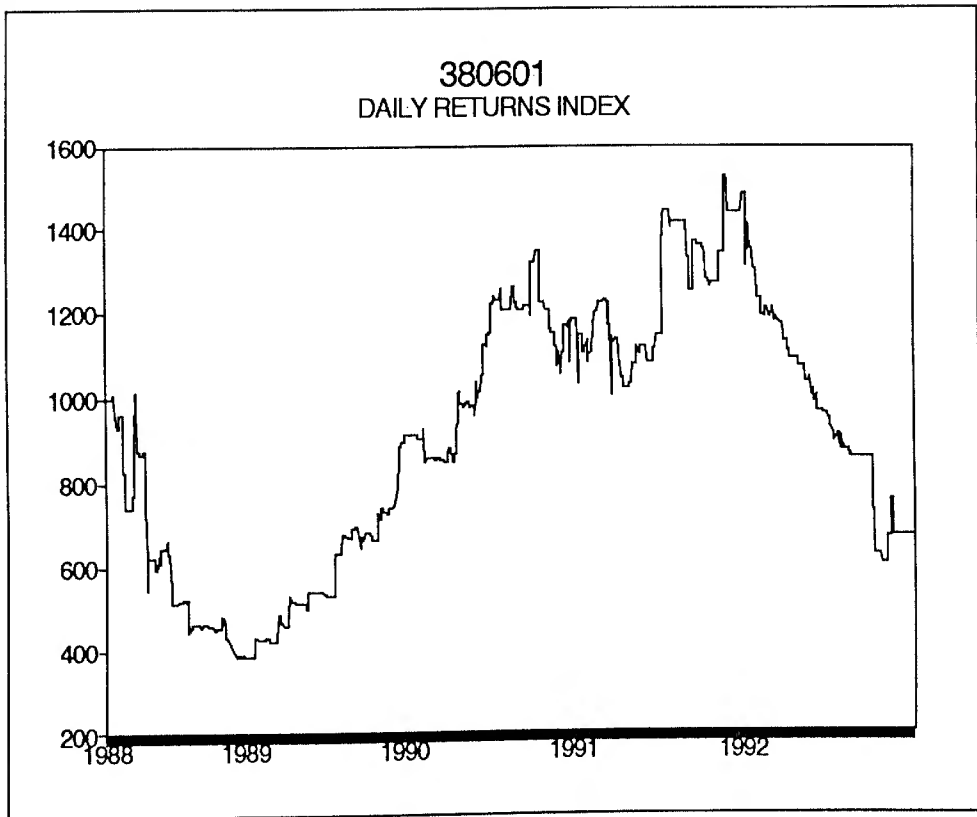


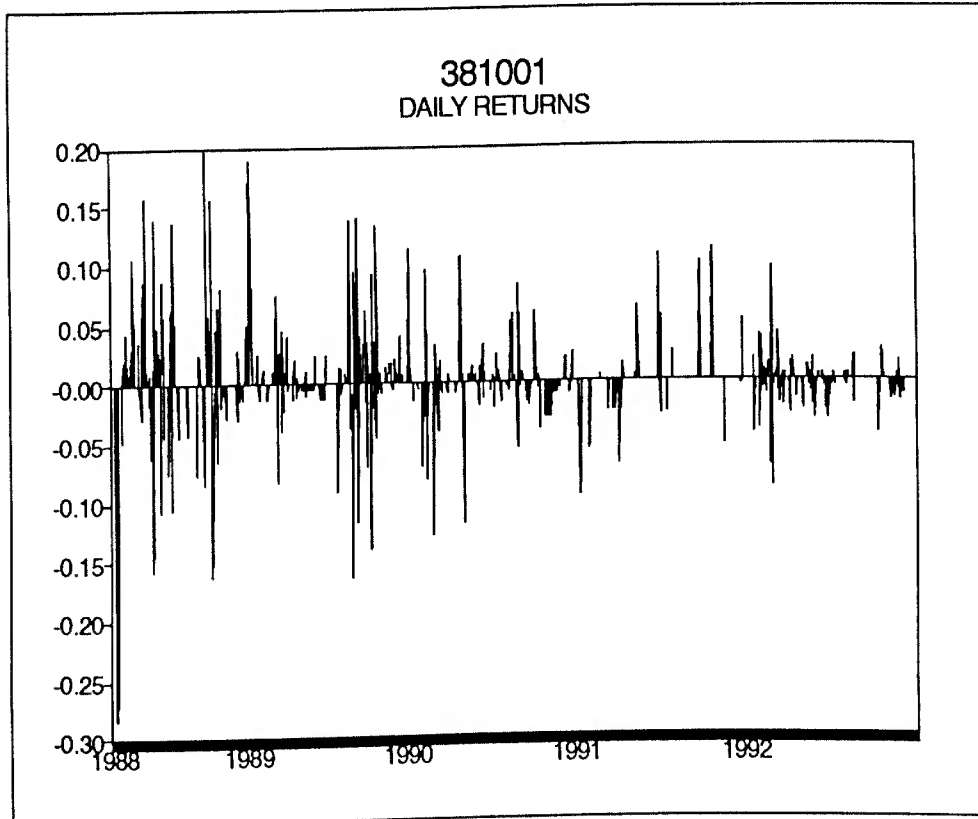
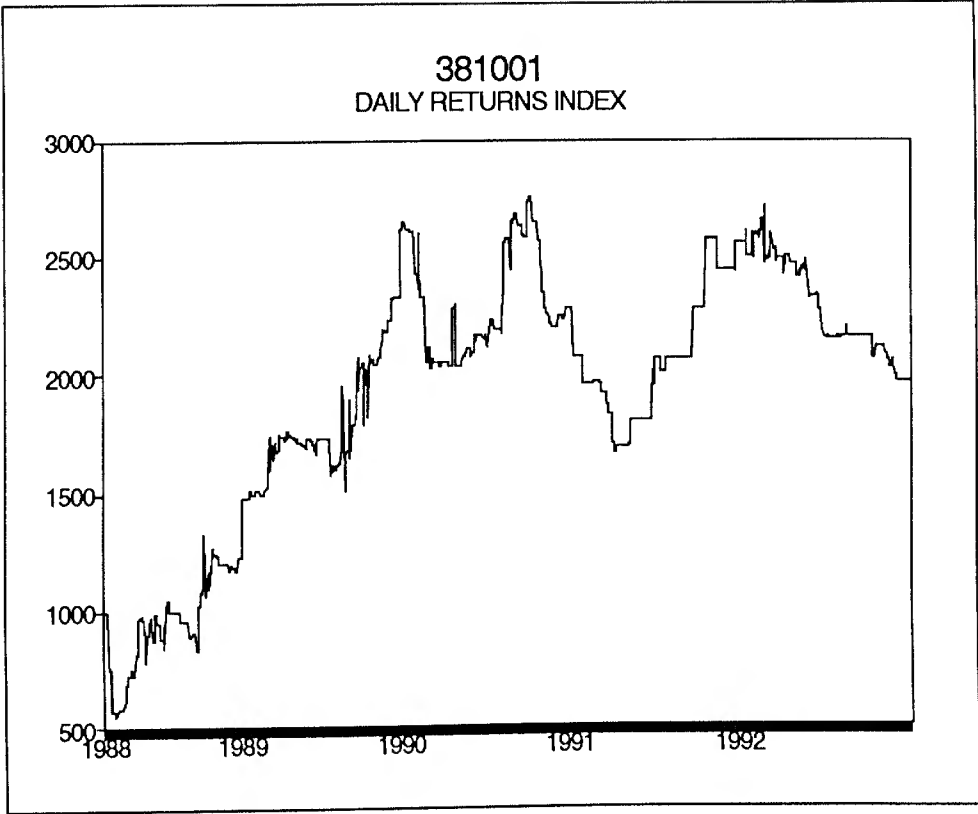




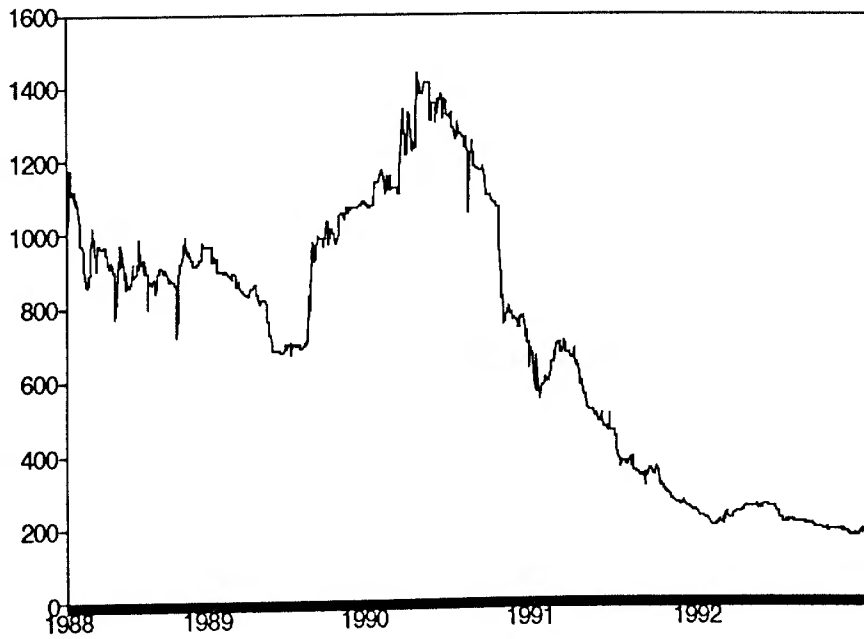




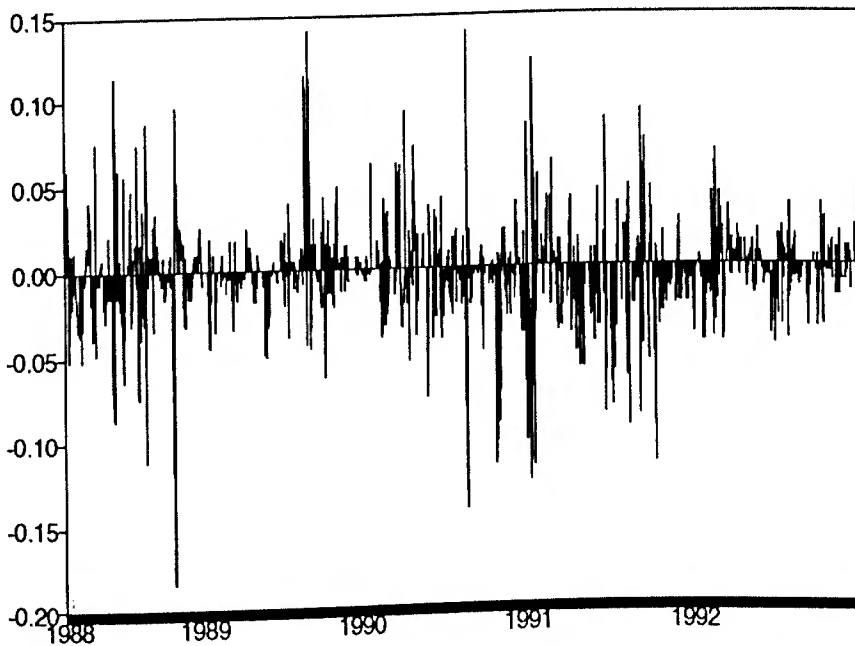




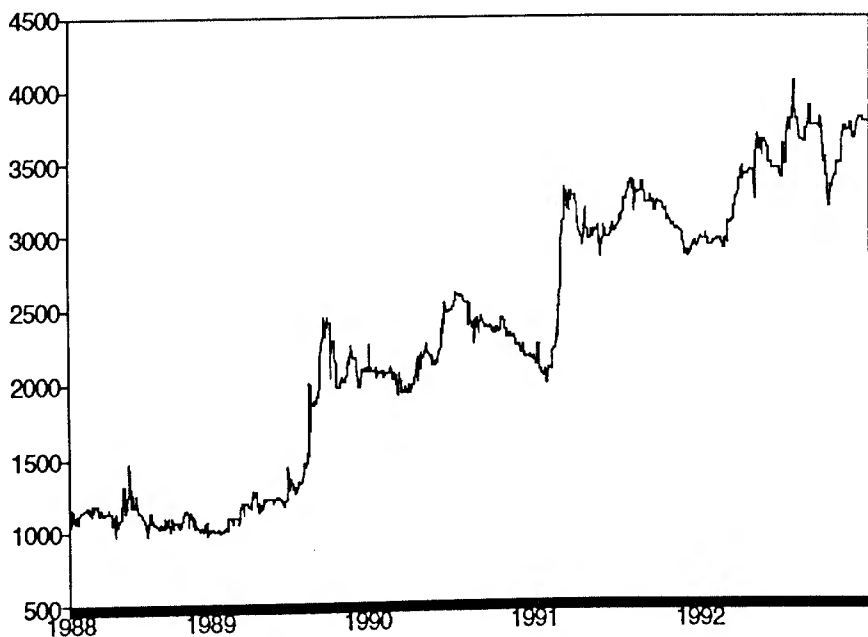
381201
DAILY RETURNS INDEX



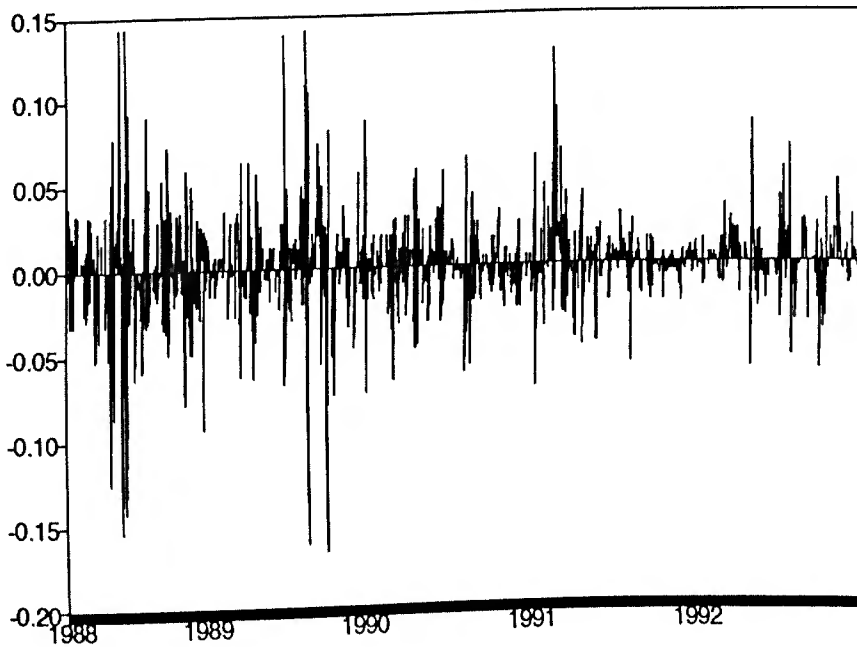
381201
DAILY RETURNS

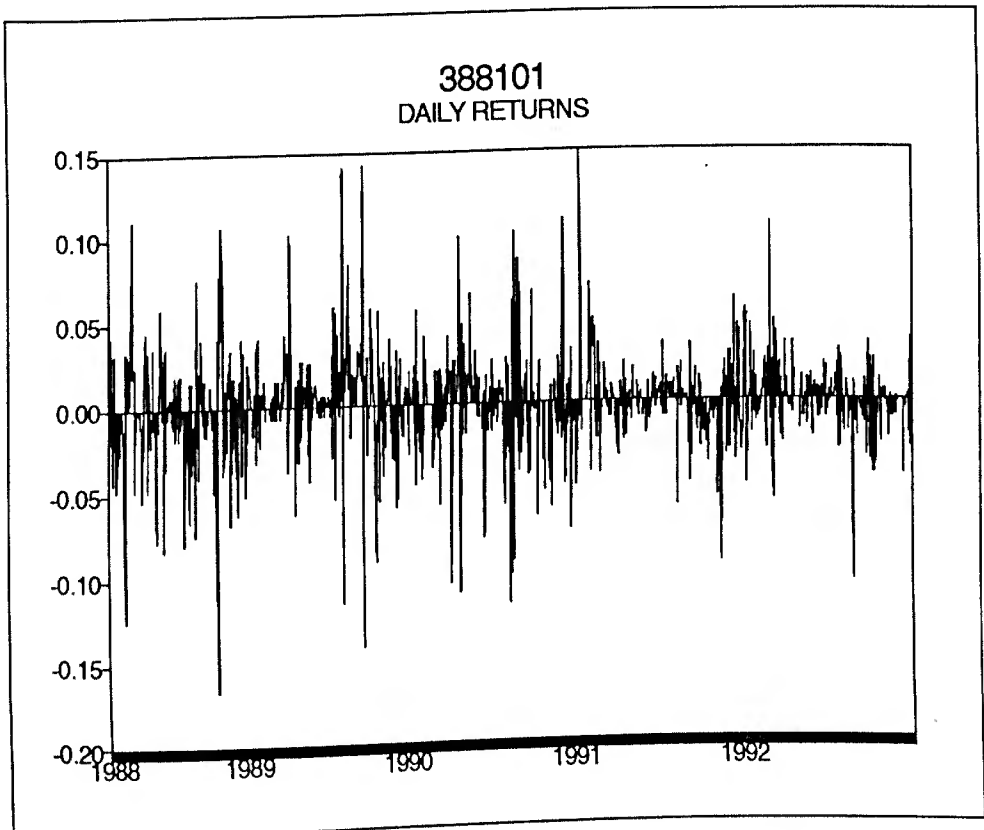
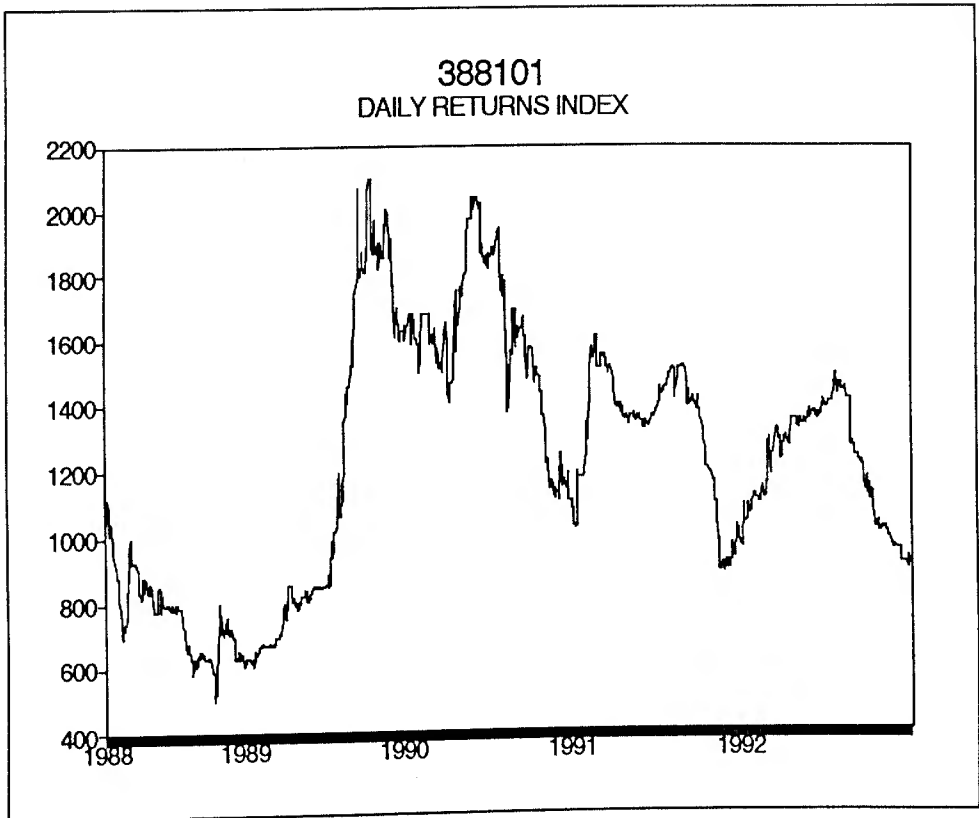


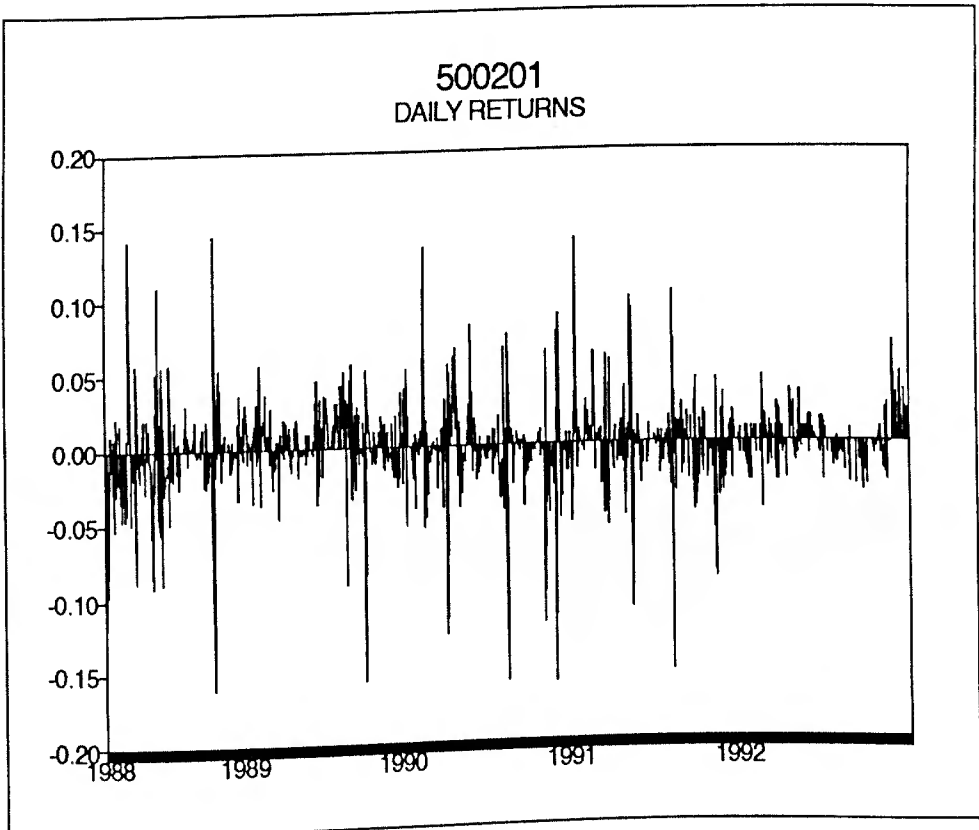
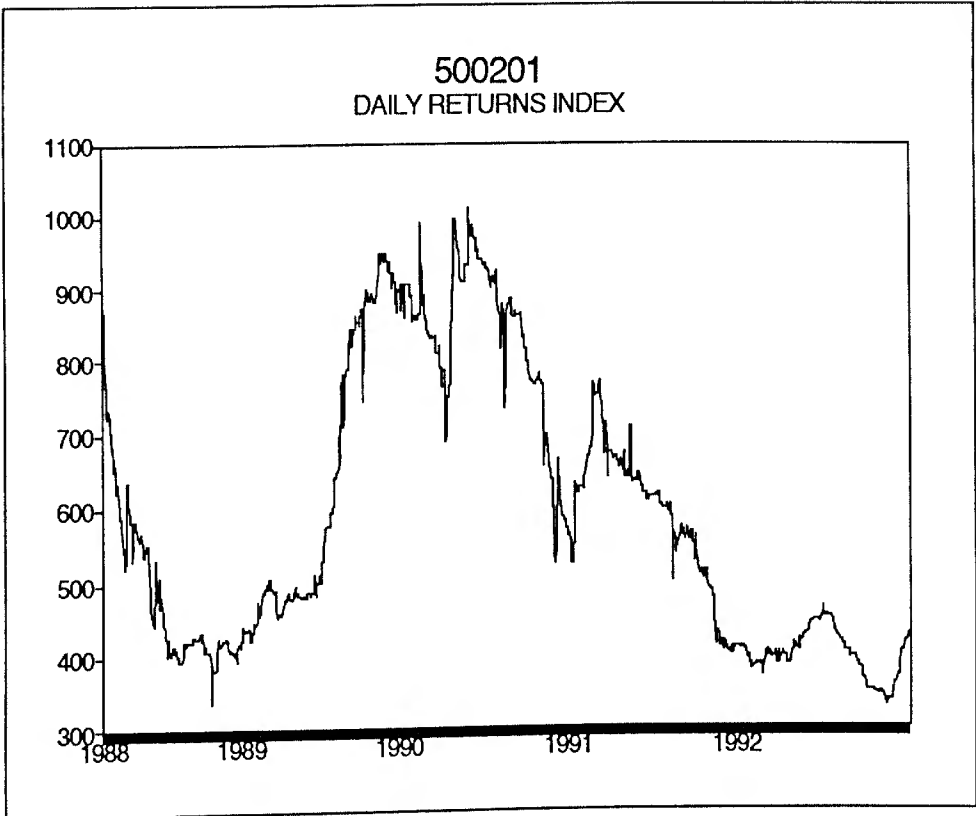
384601
DAILY RETURNS INDEX

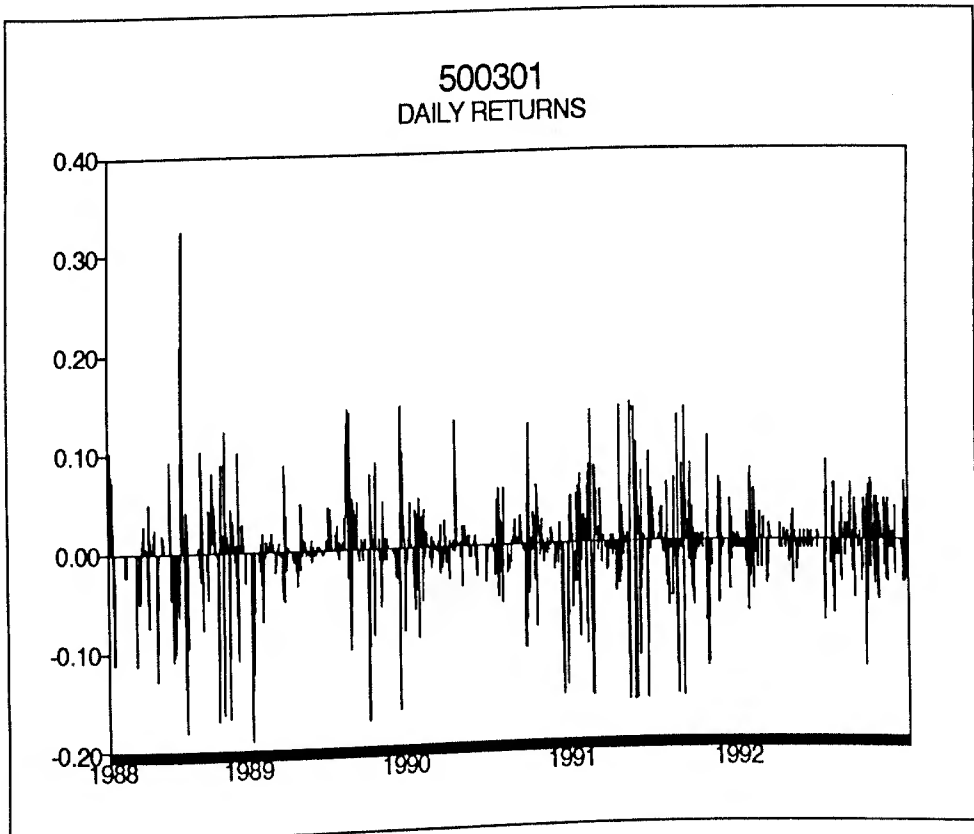
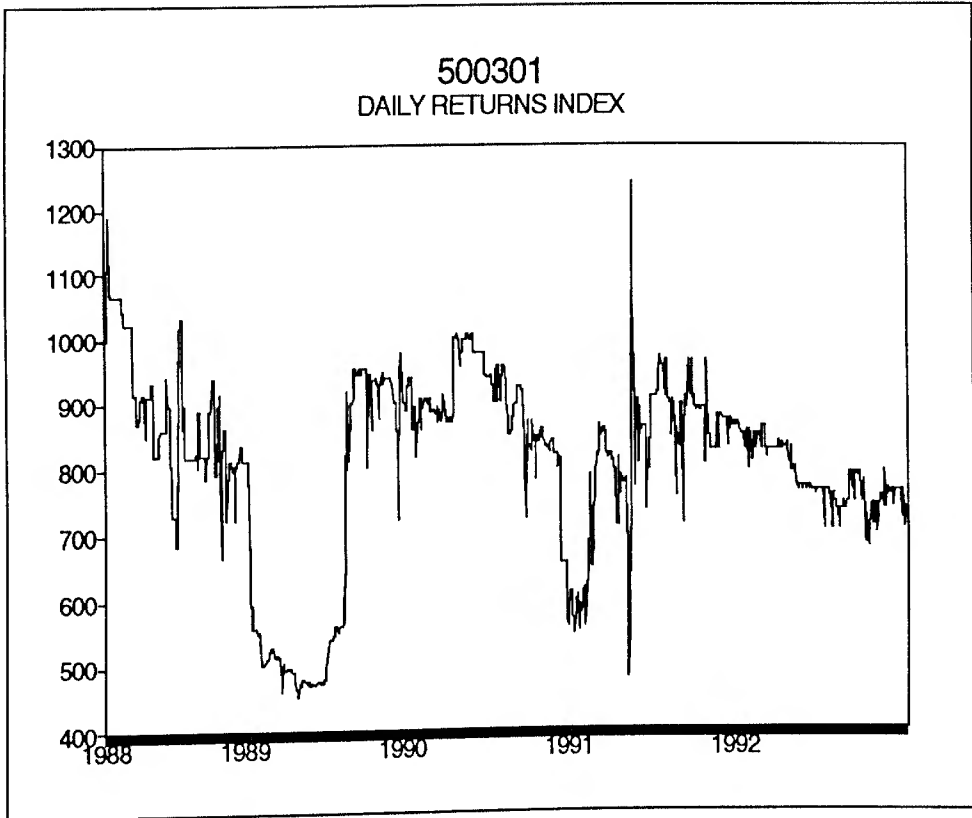


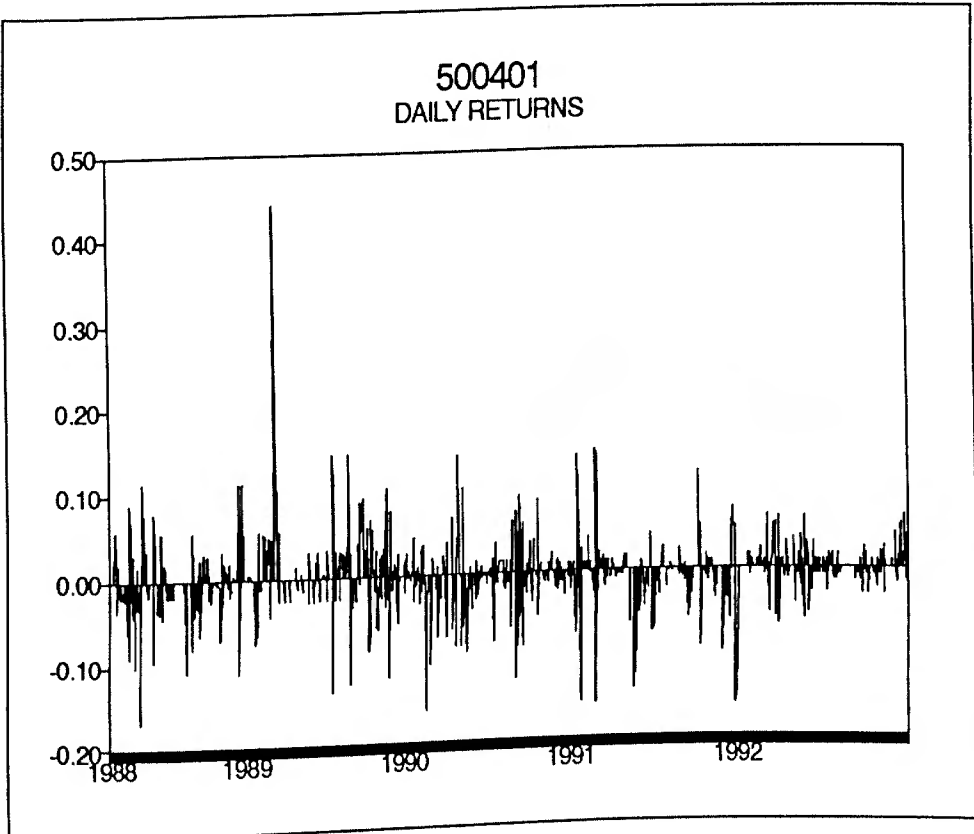
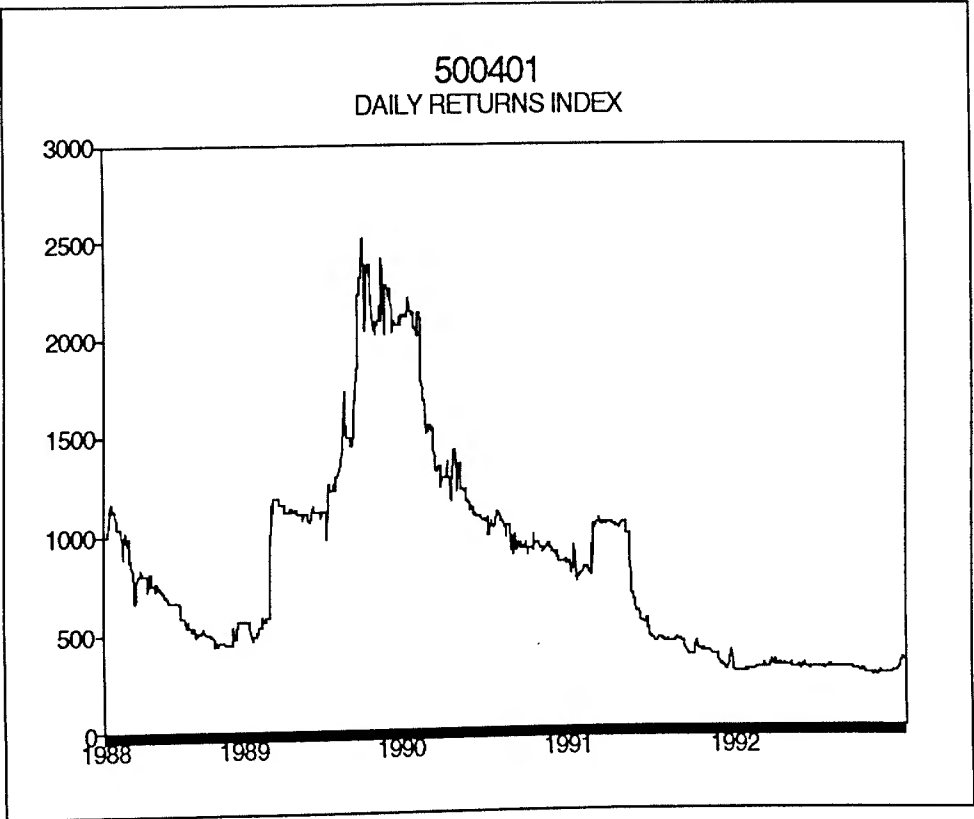
384601
DAILY RETURNS



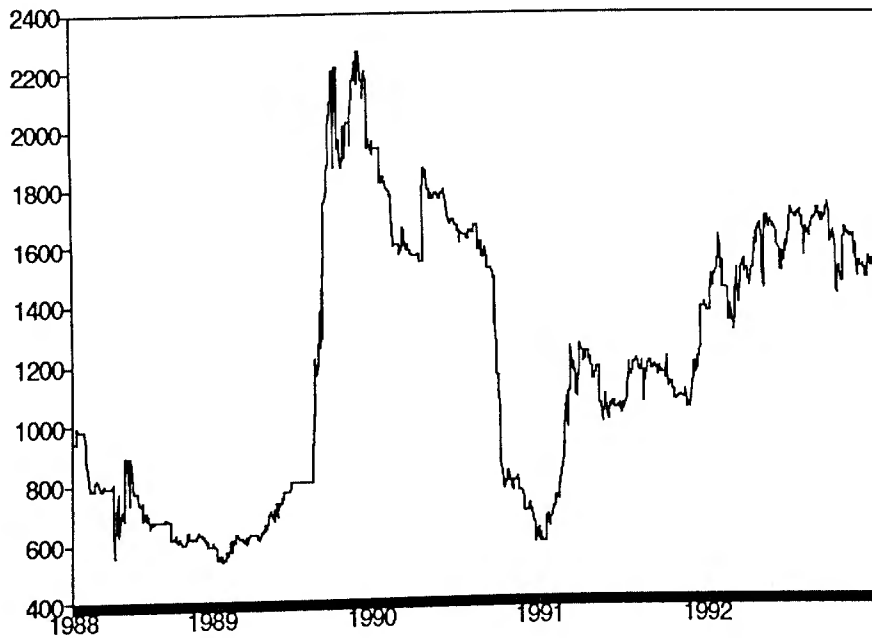




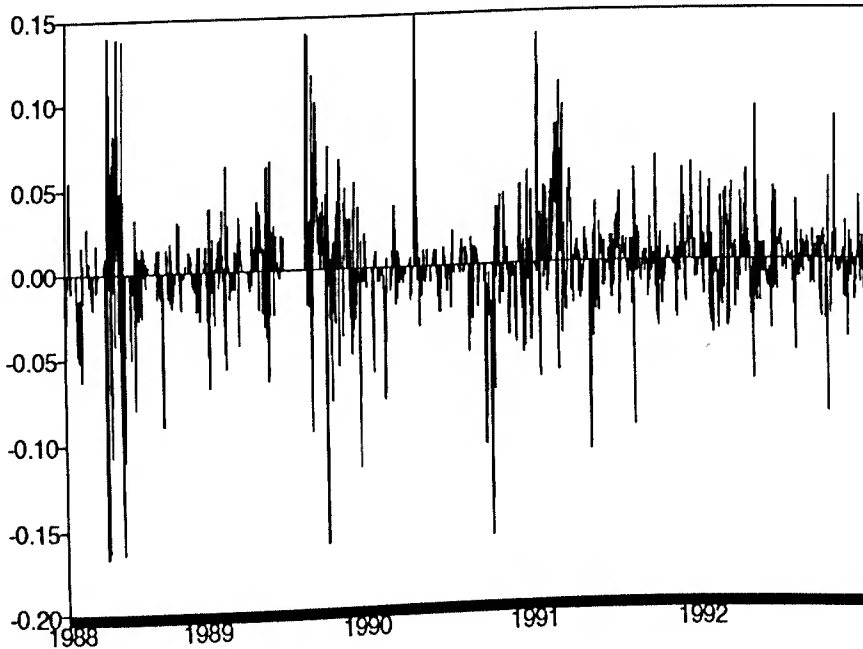


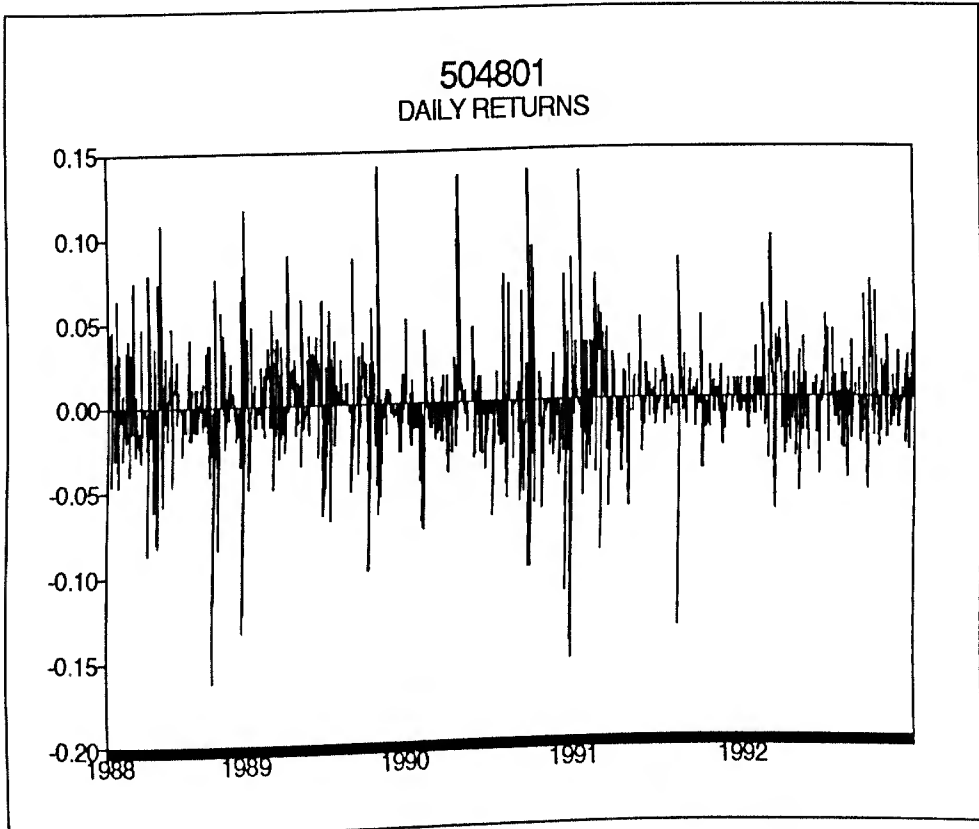
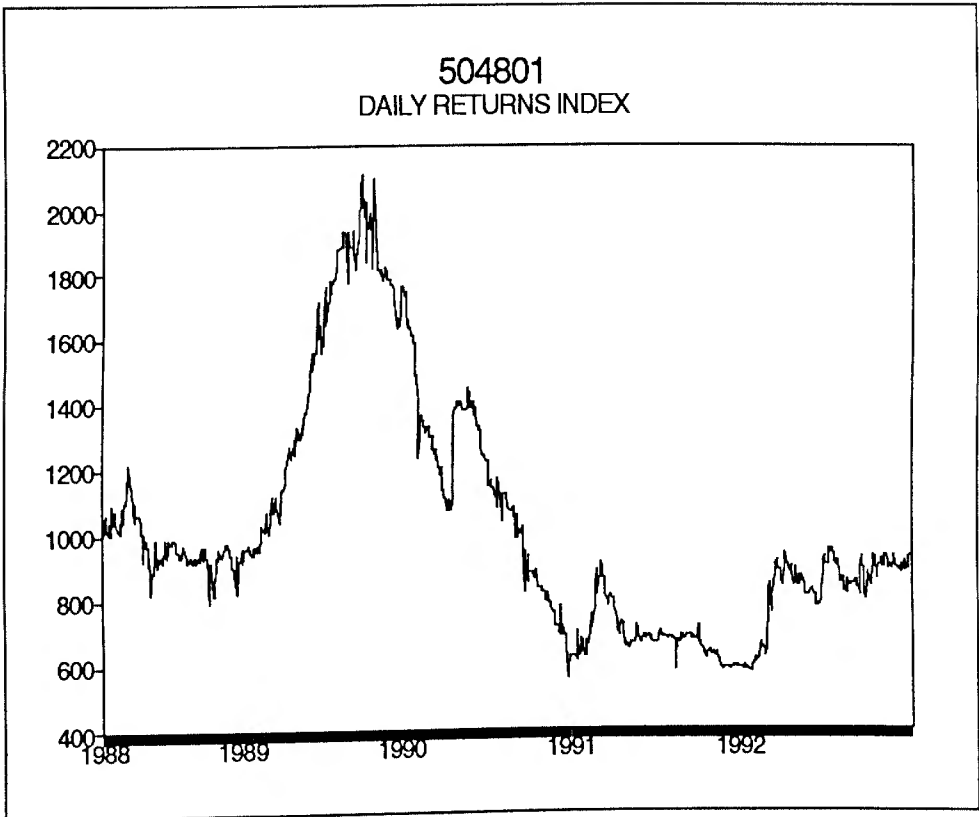


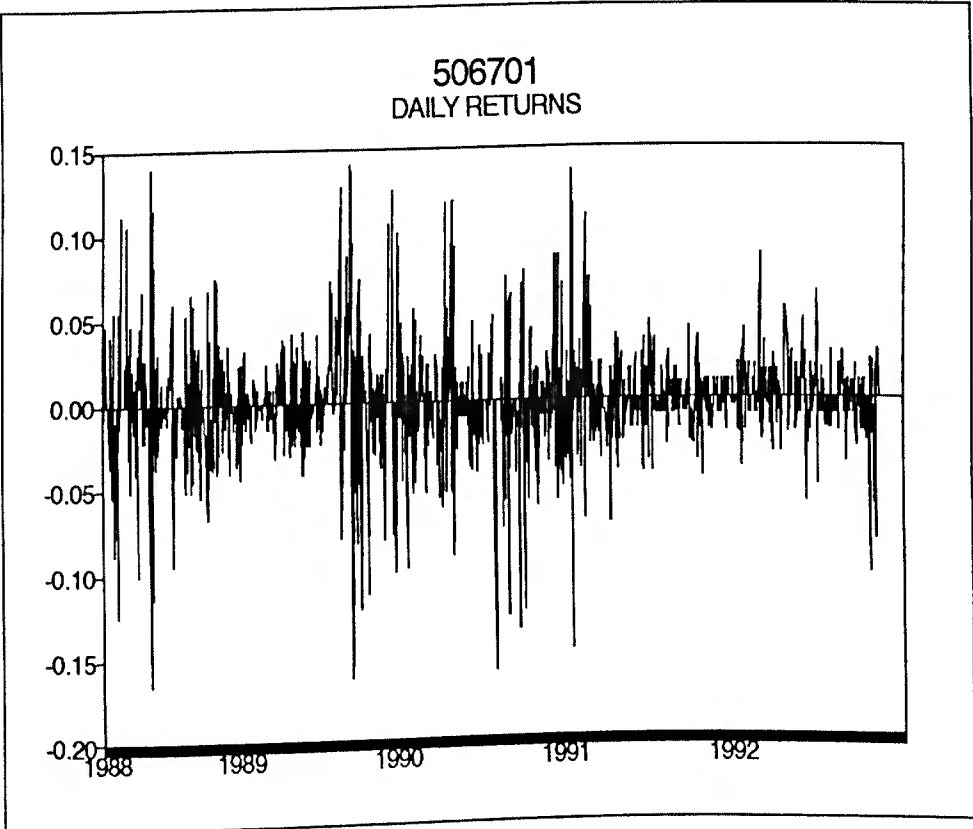
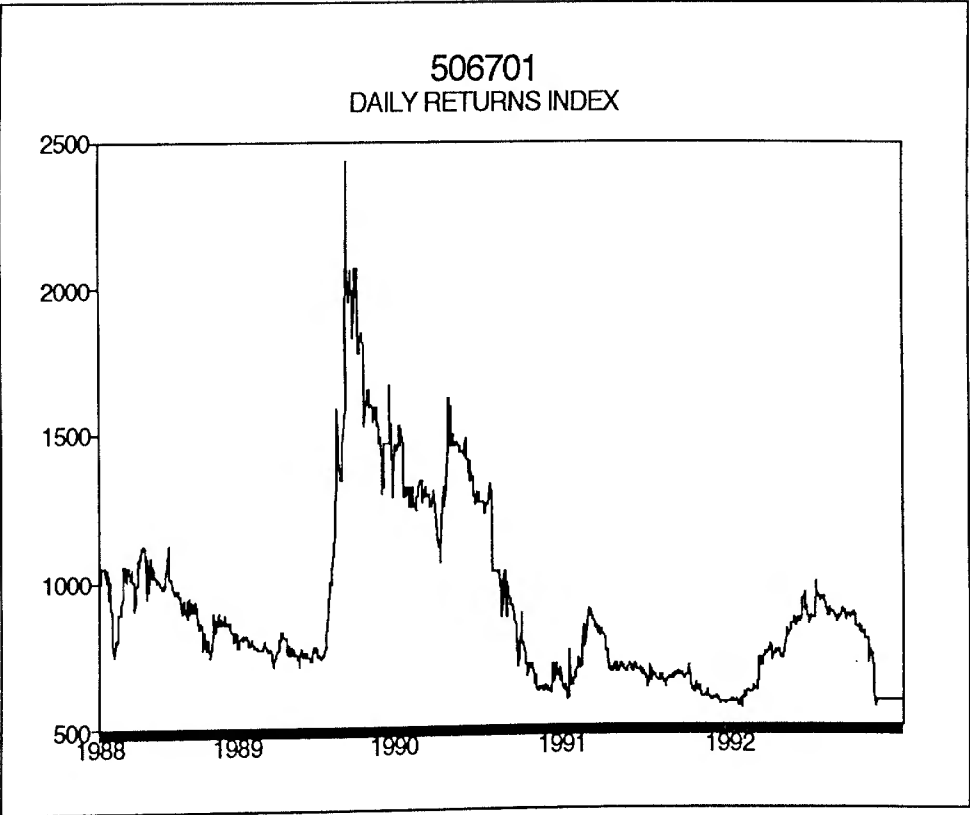
503101
DAILY RETURNS INDEX

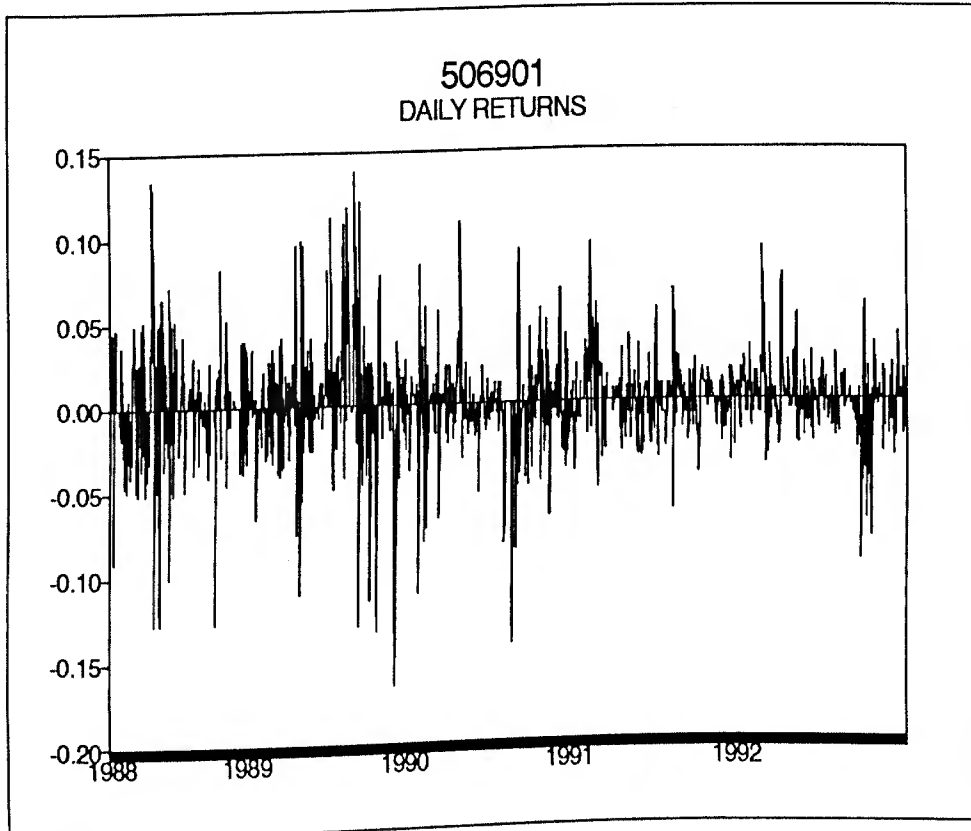
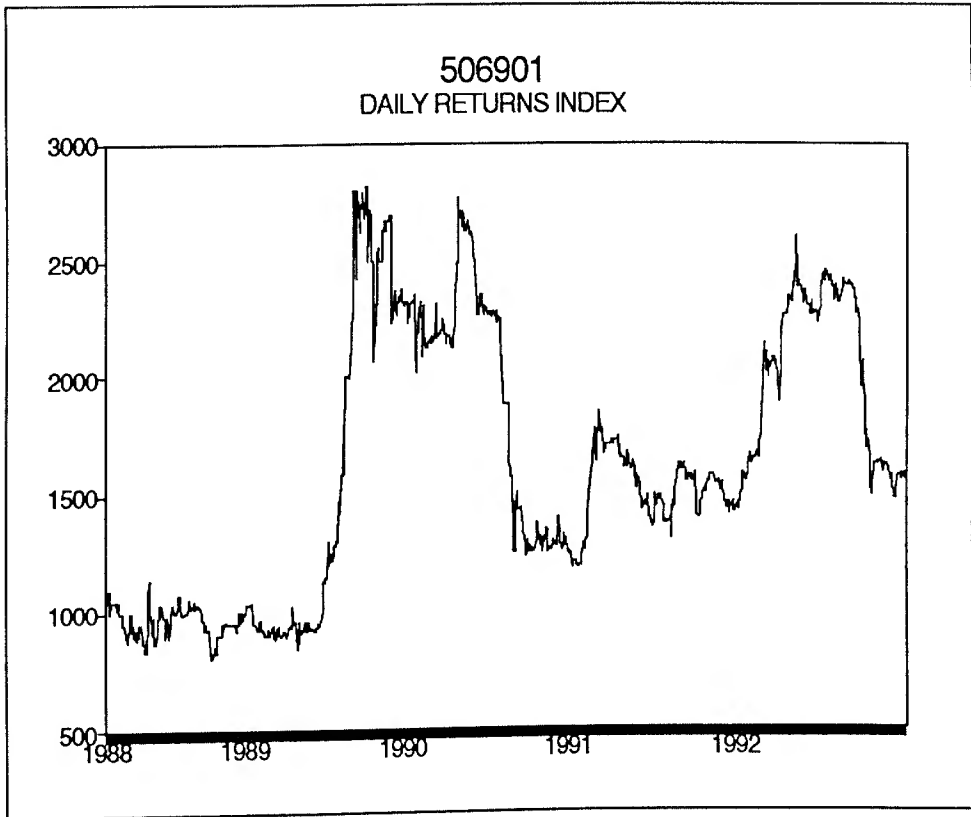


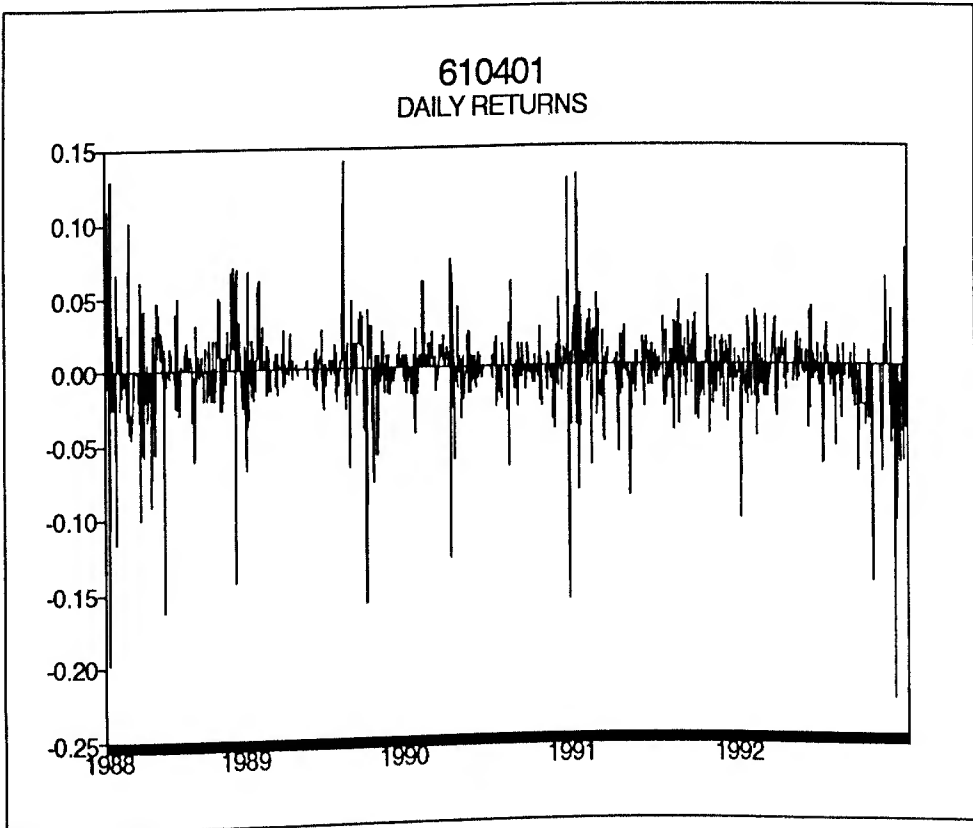
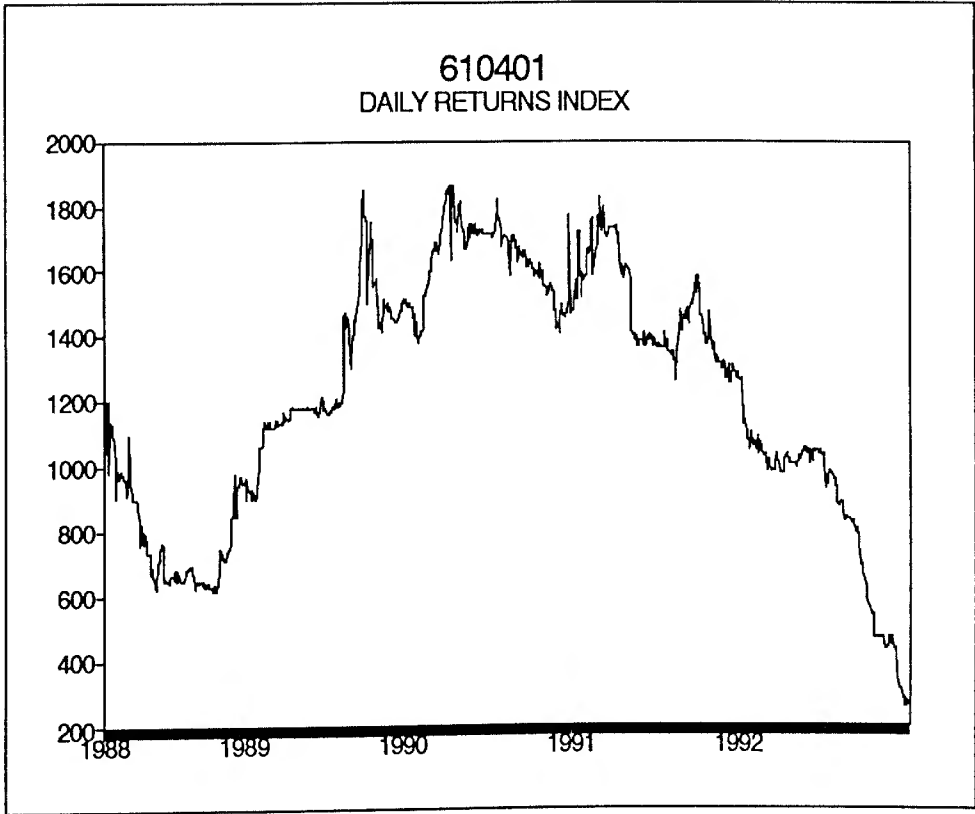
503101
DAILY RETURNS

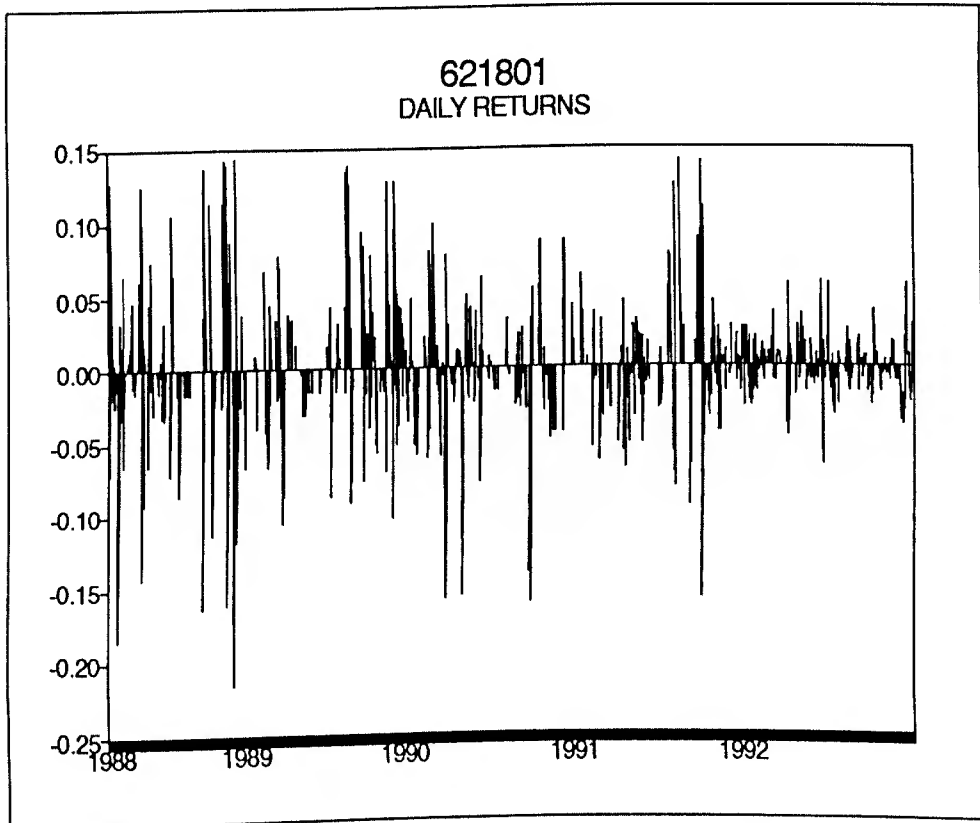
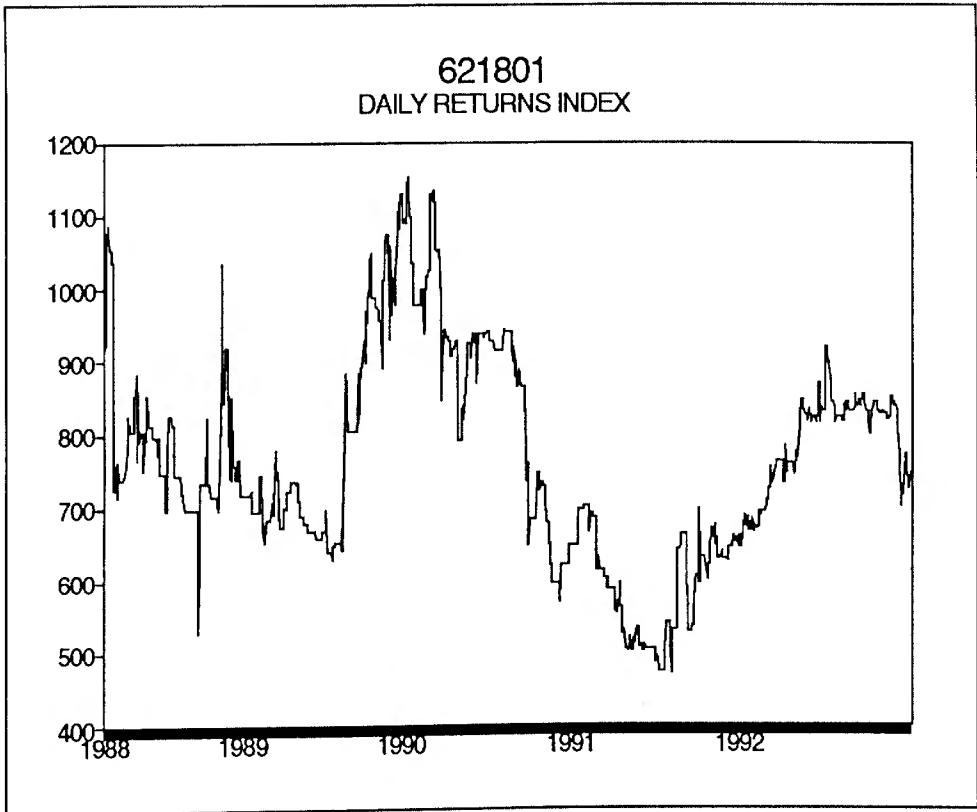




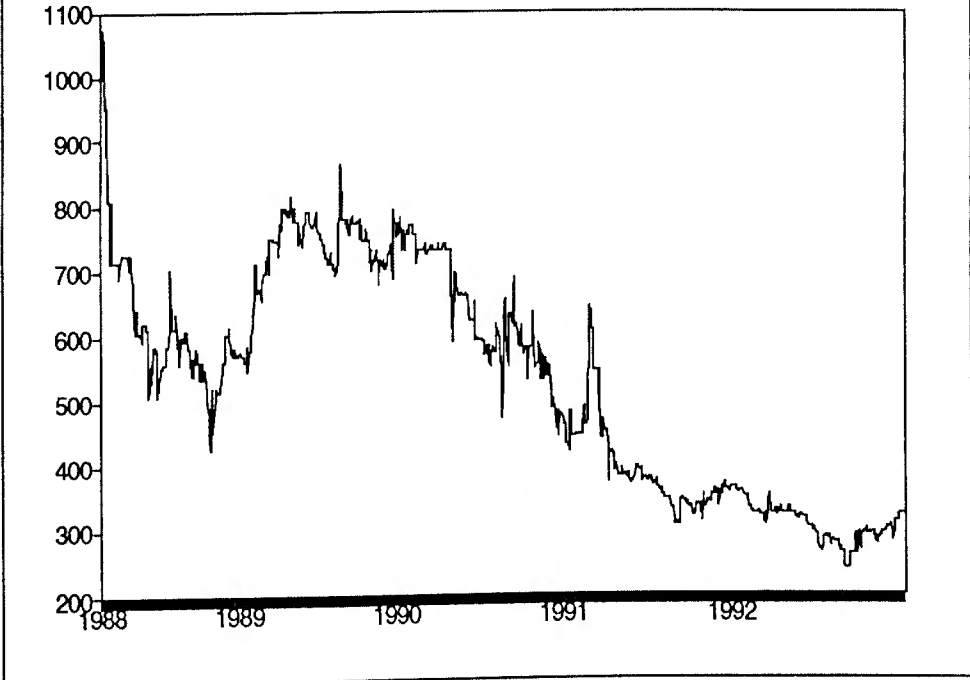




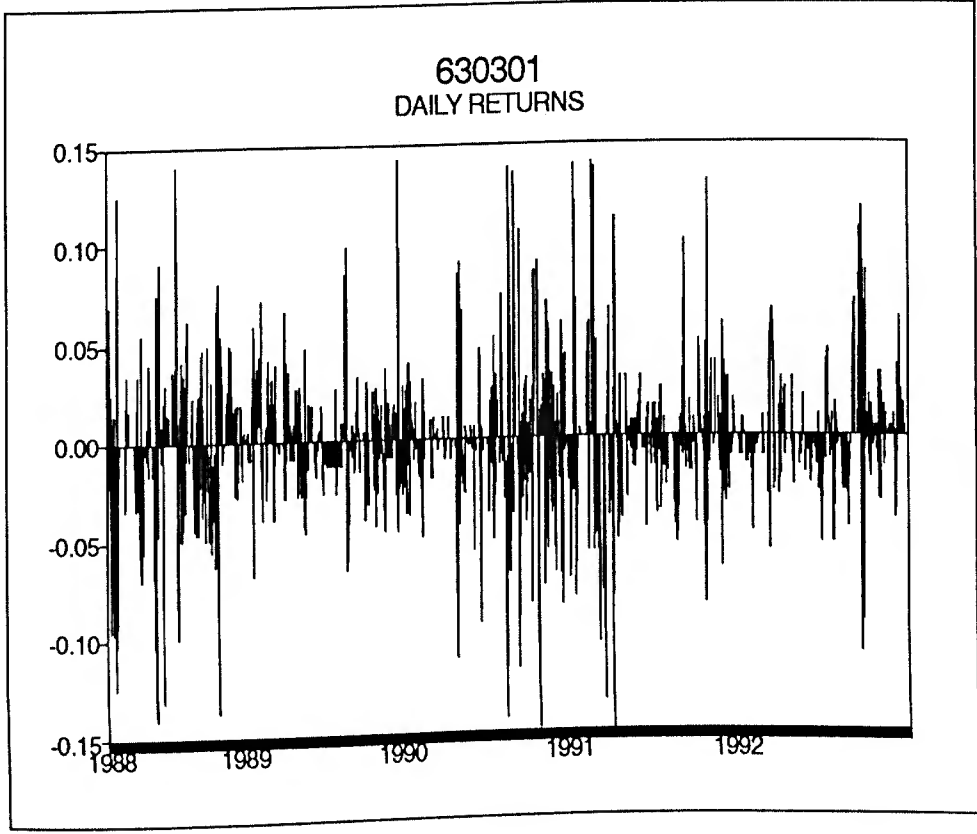


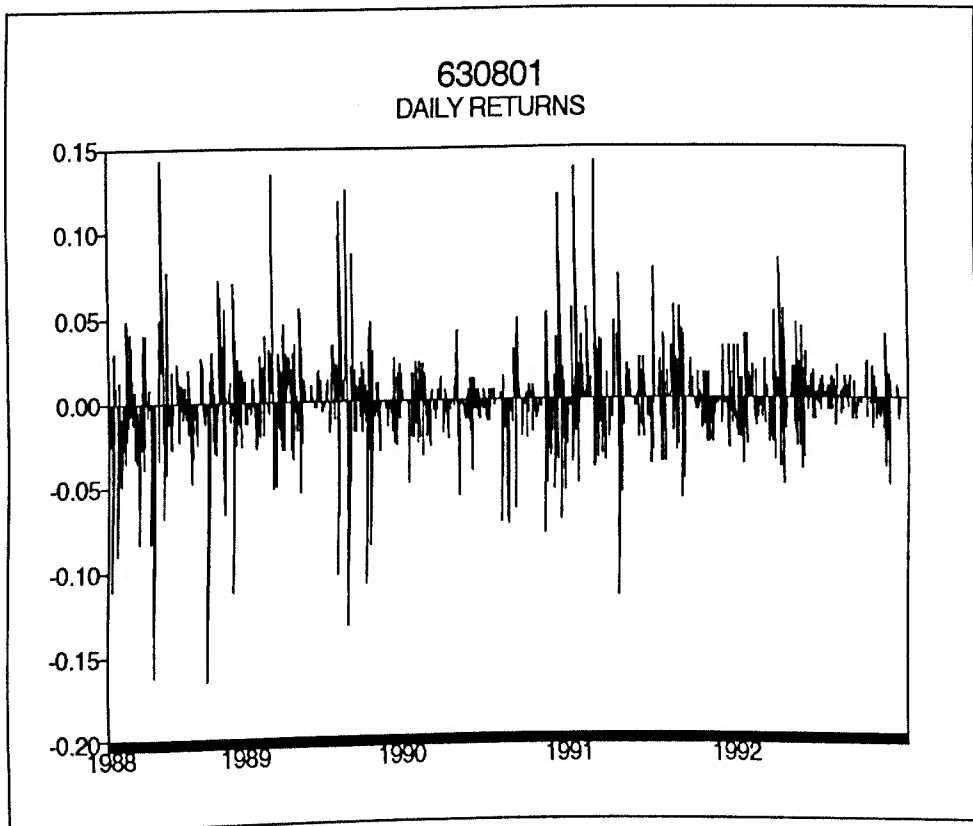
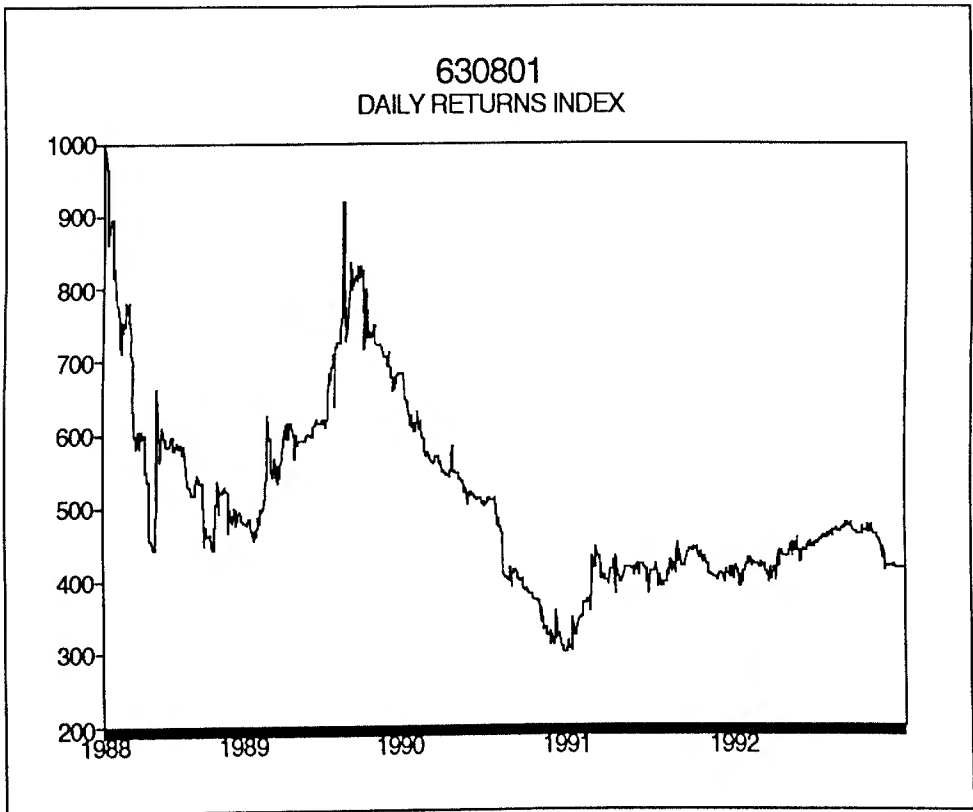


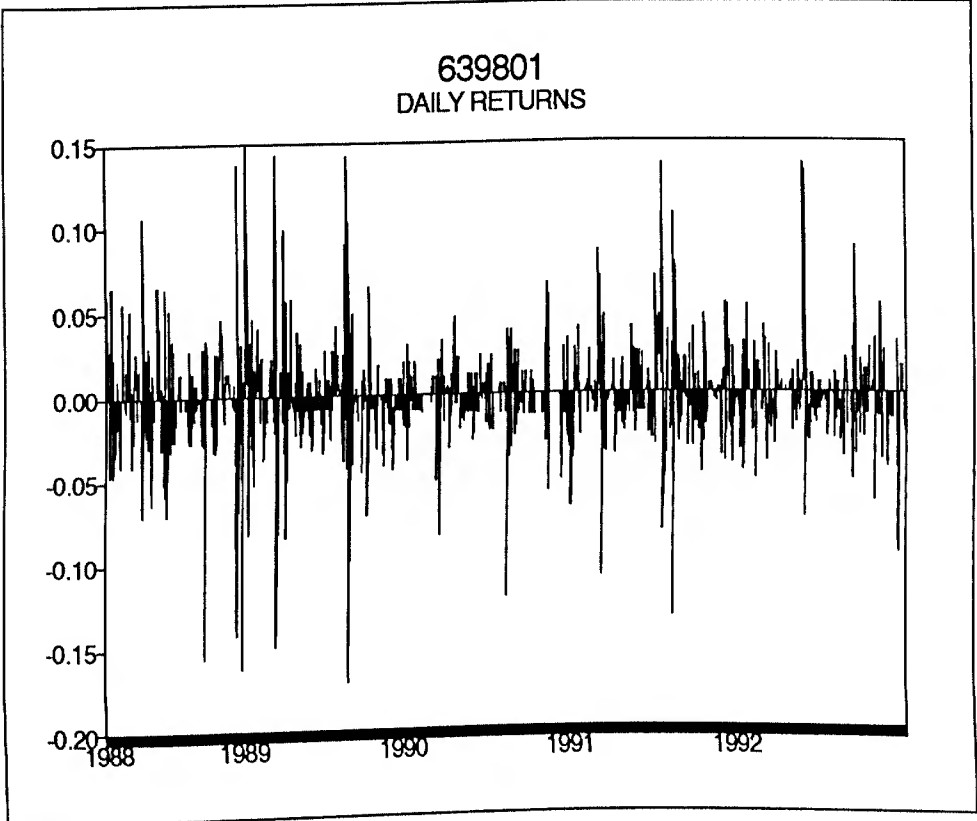
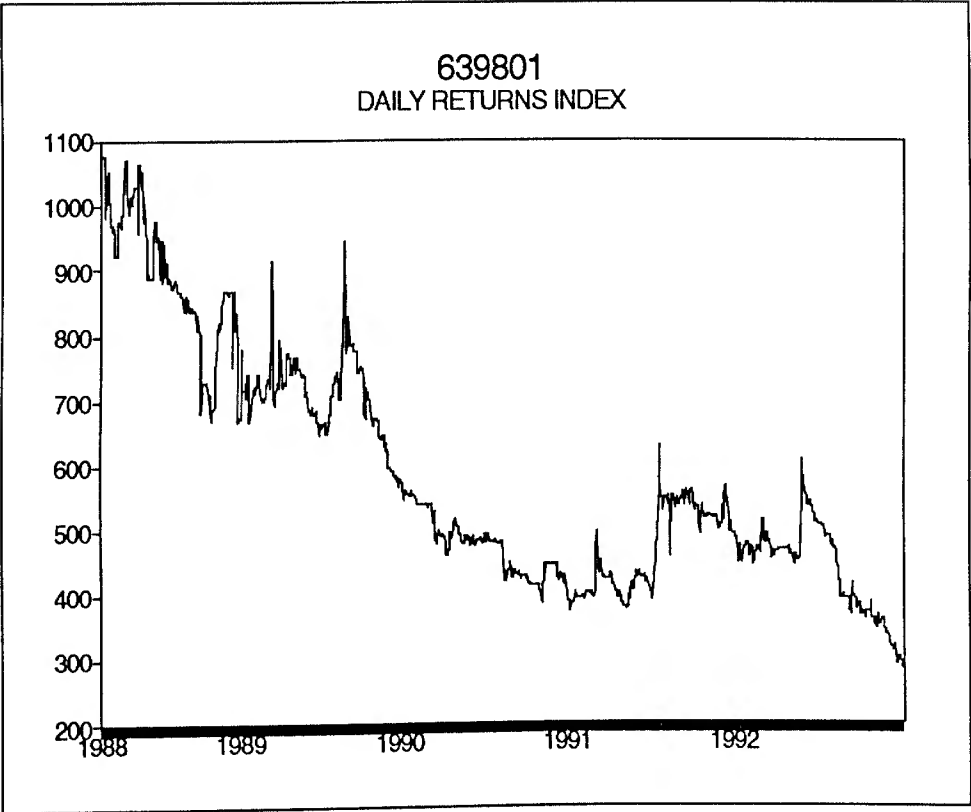
630301
DAILY RETURNS INDEX

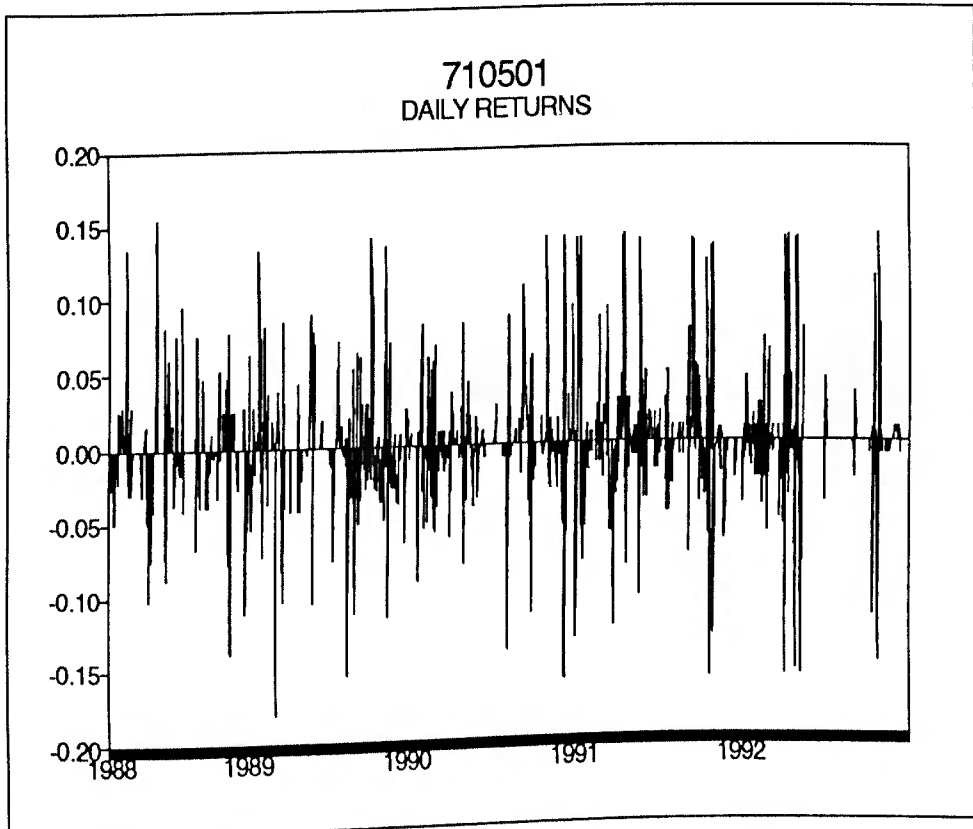
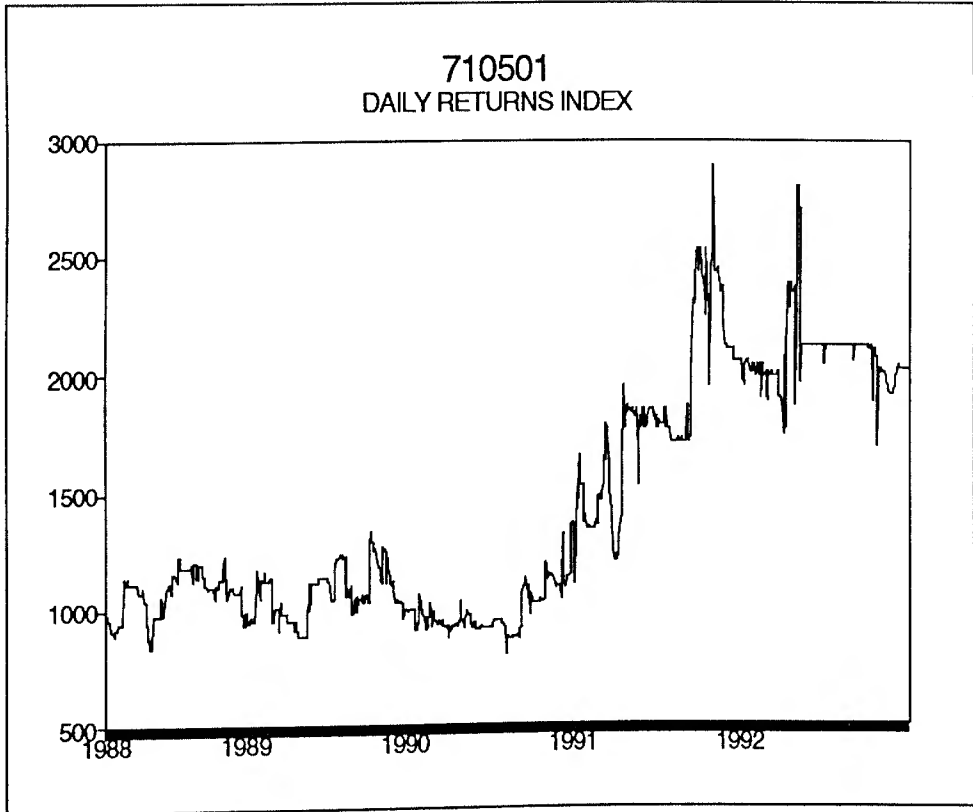


630301
DAILY RETURNS

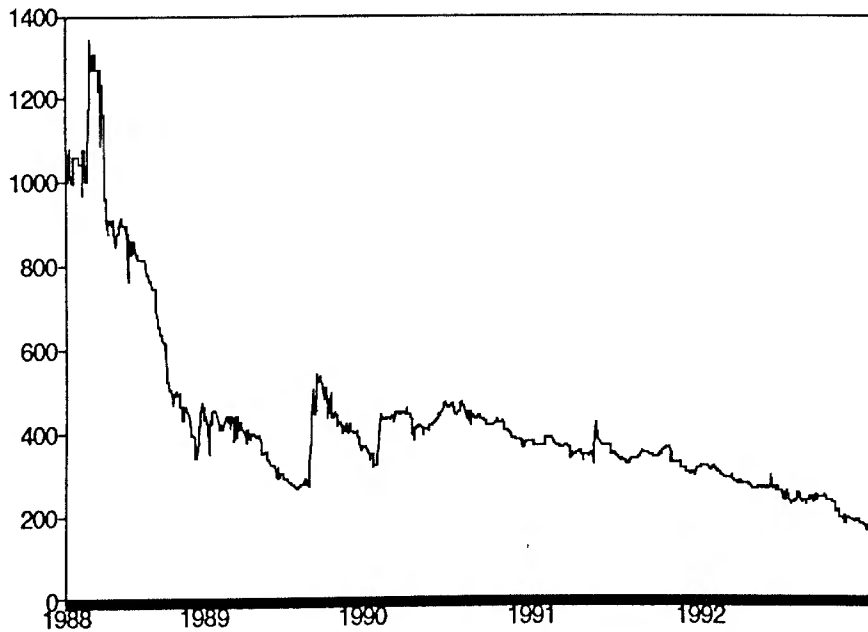




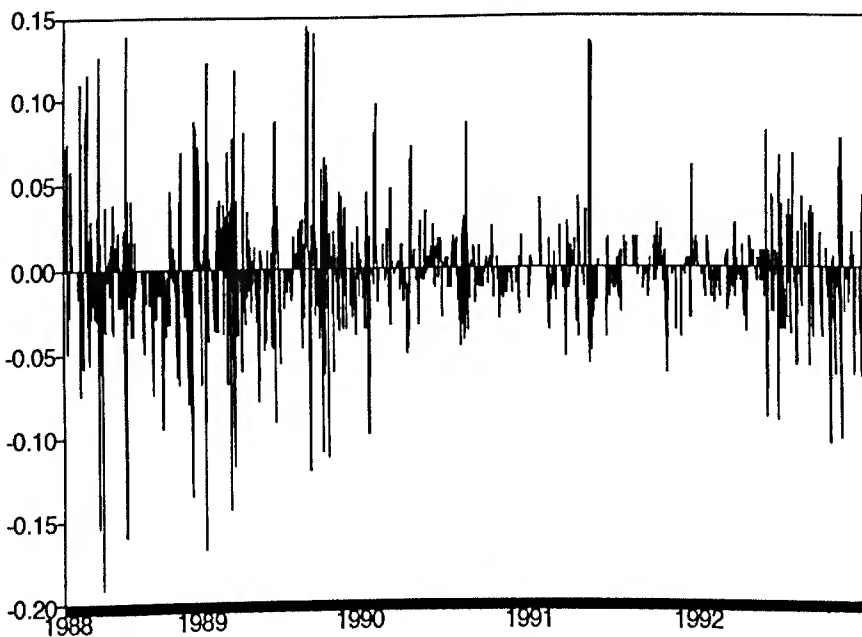


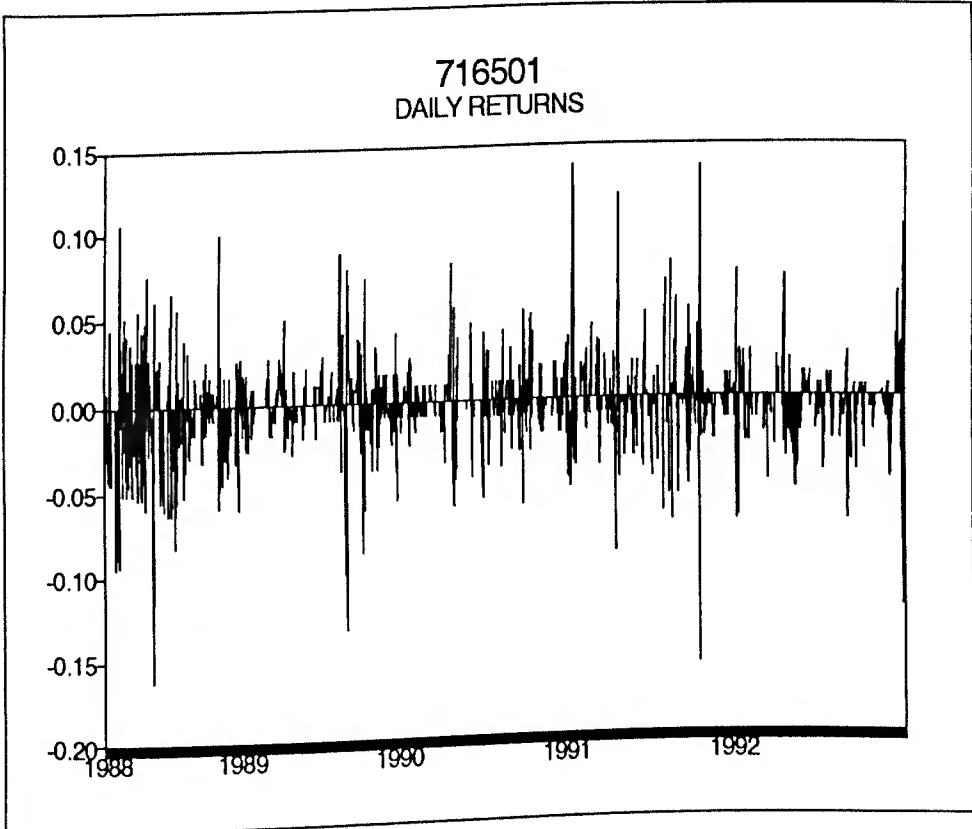
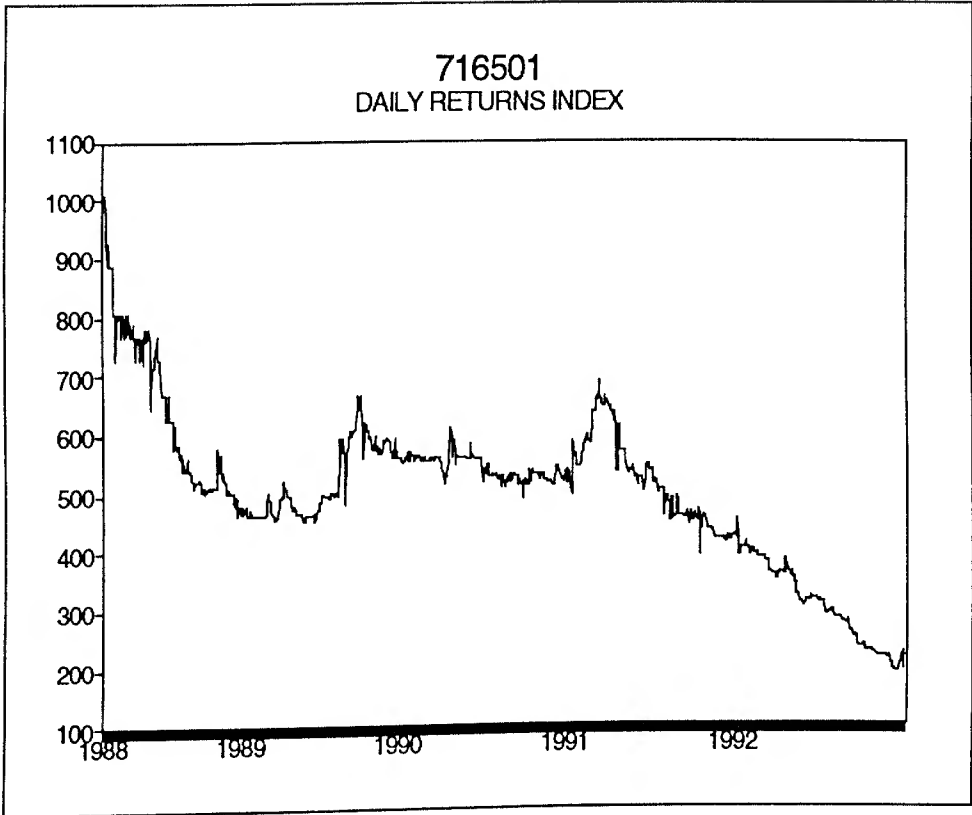


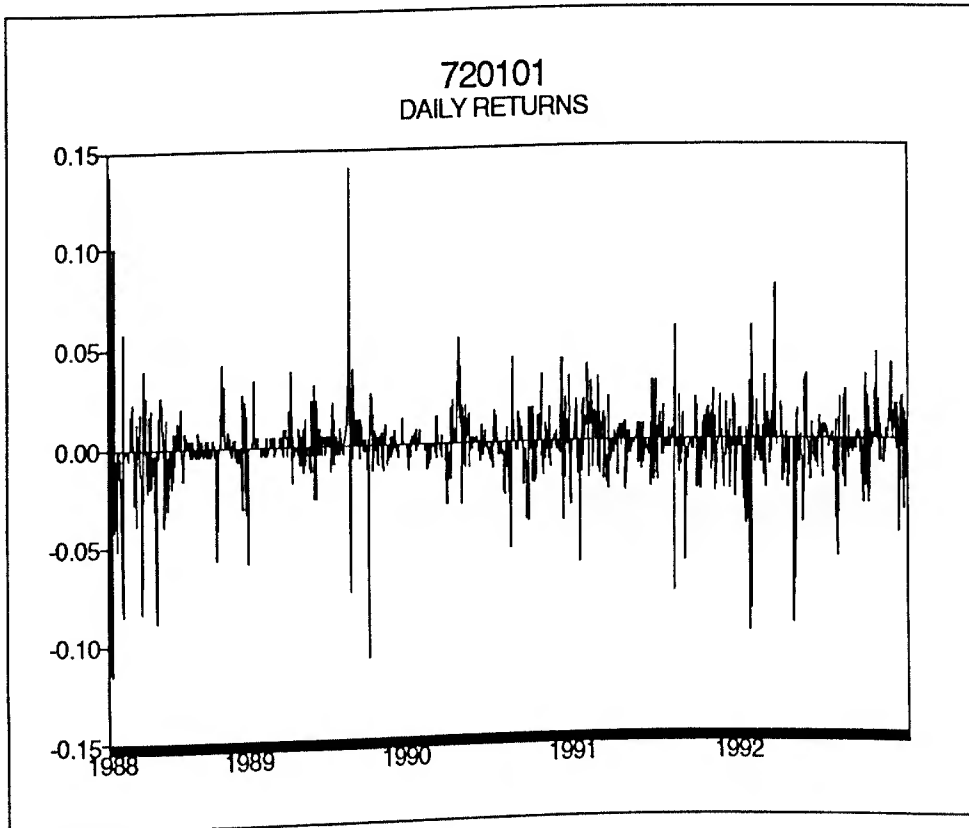
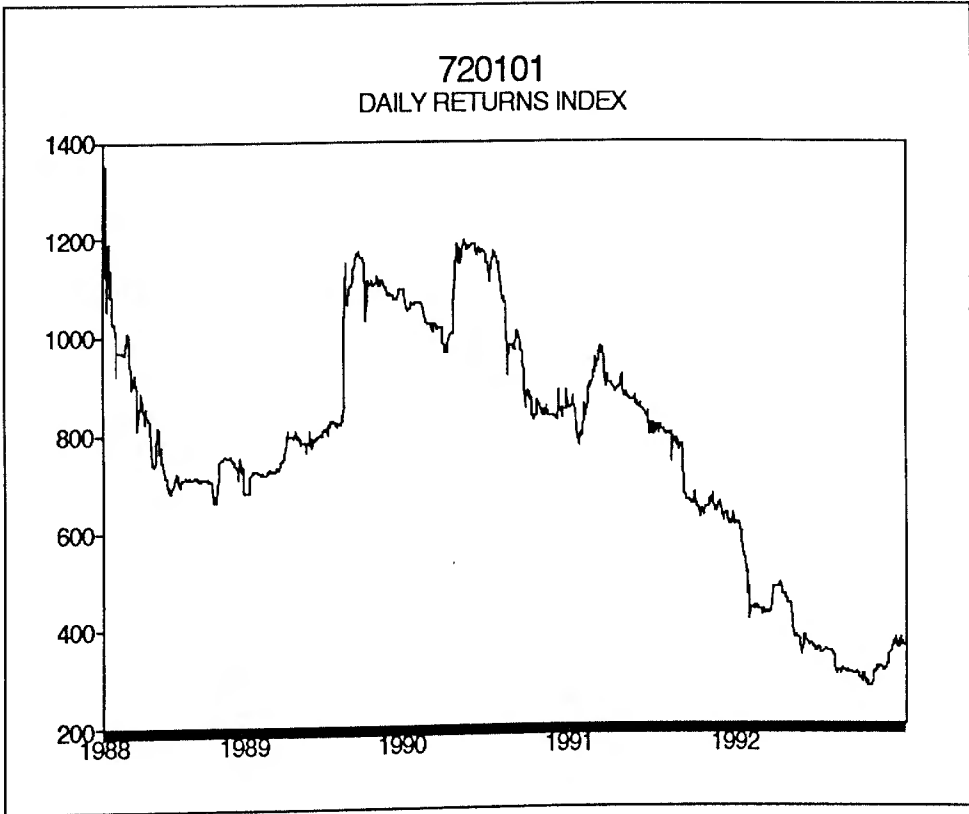
713201
DAILY RETURNS INDEX



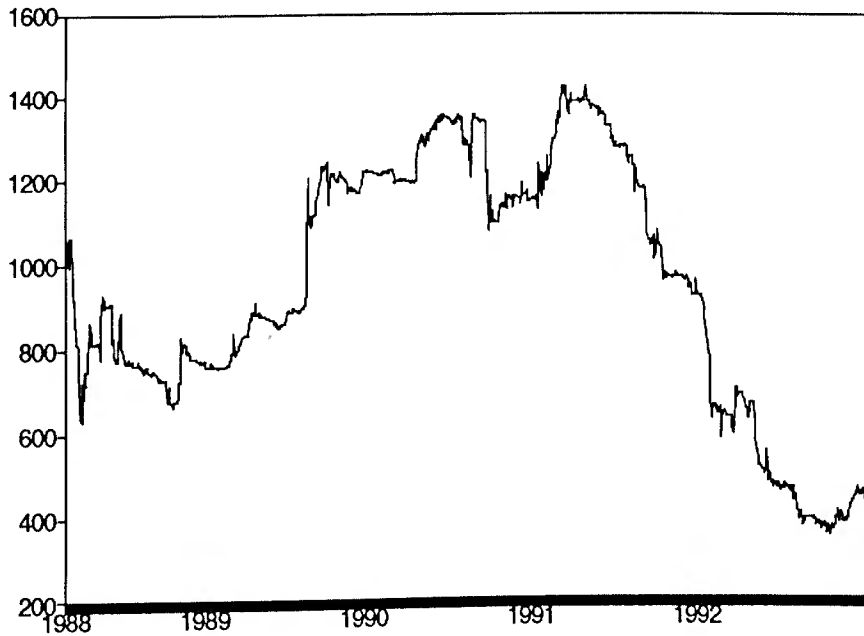
713201
DAILY RETURNS



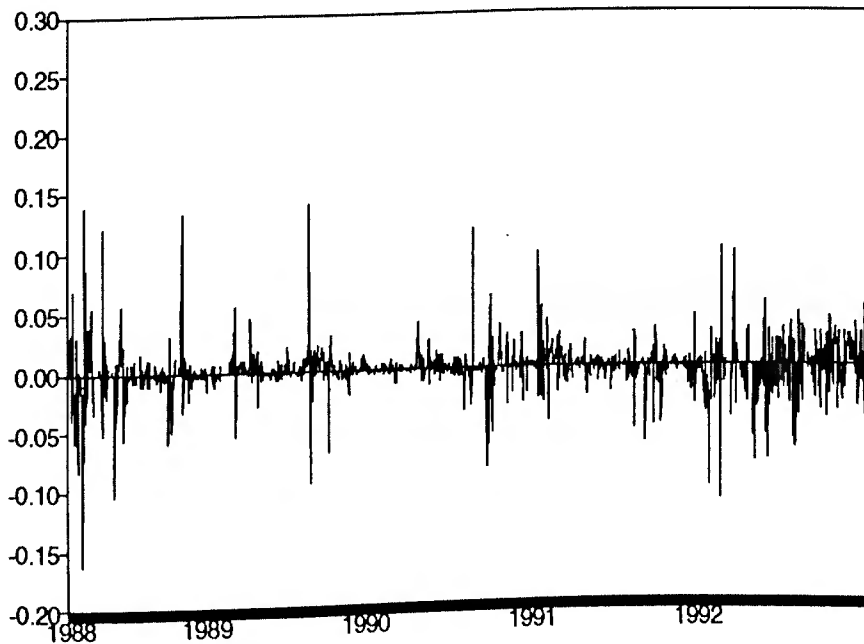


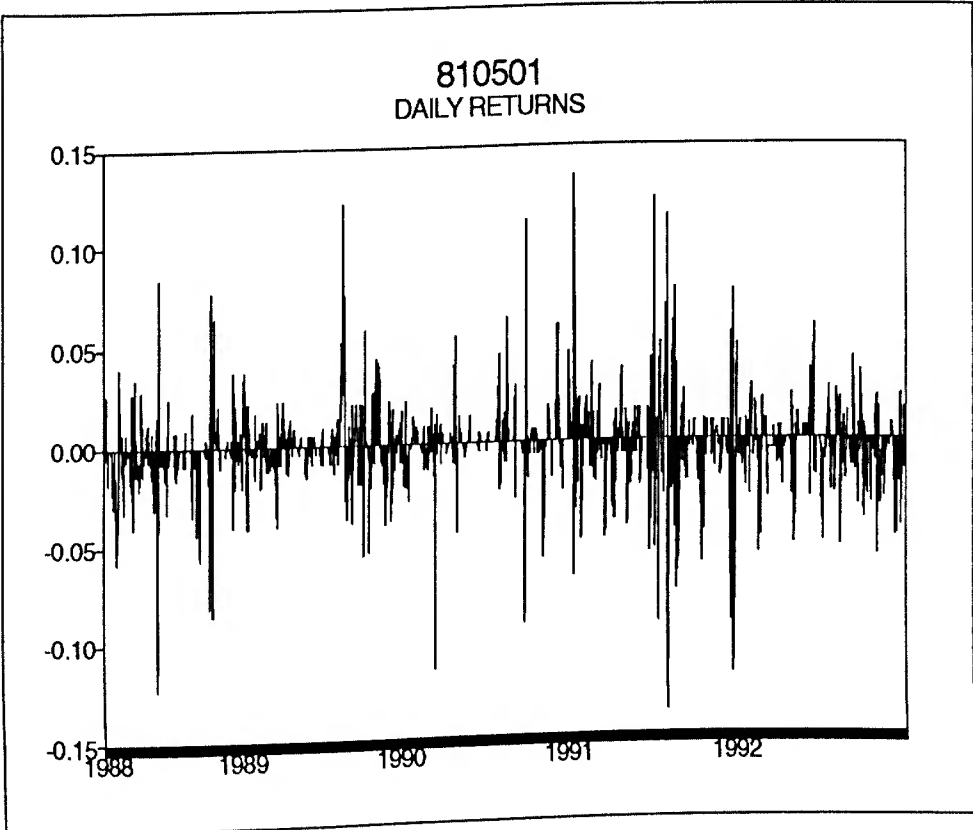
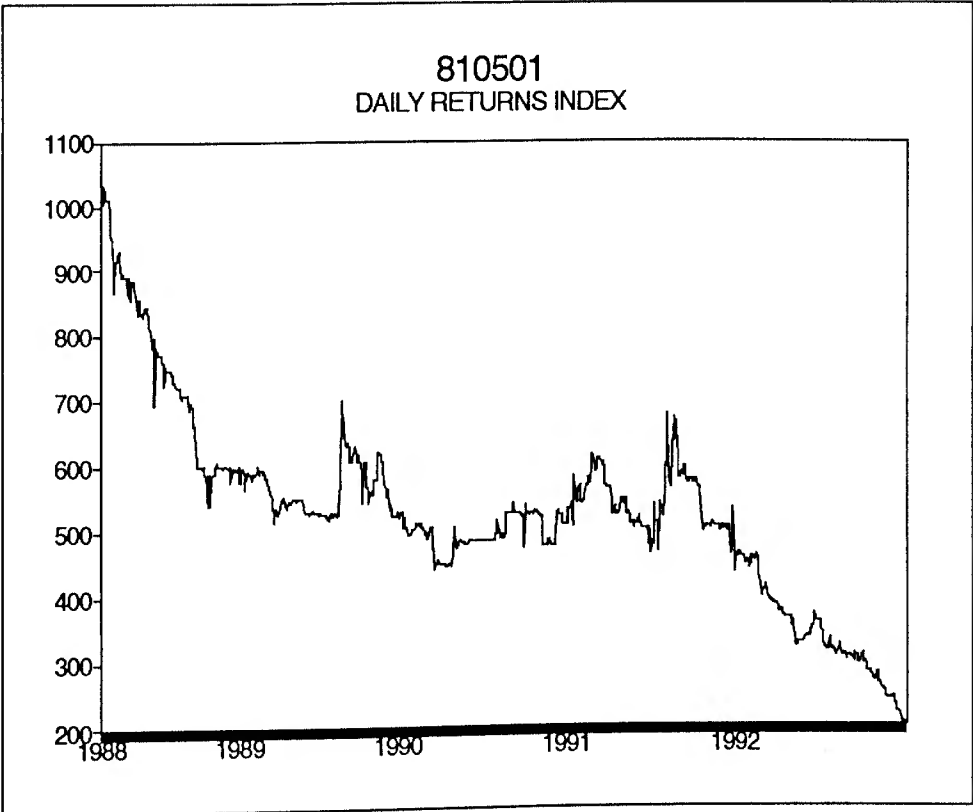


720102
DAILY RETURNS INDEX

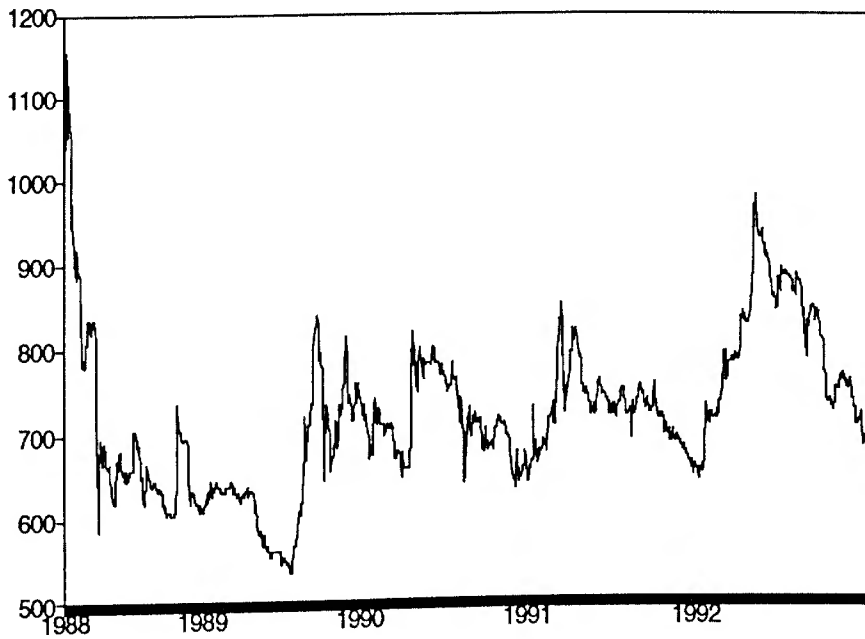


720102
DAILY RETURNS

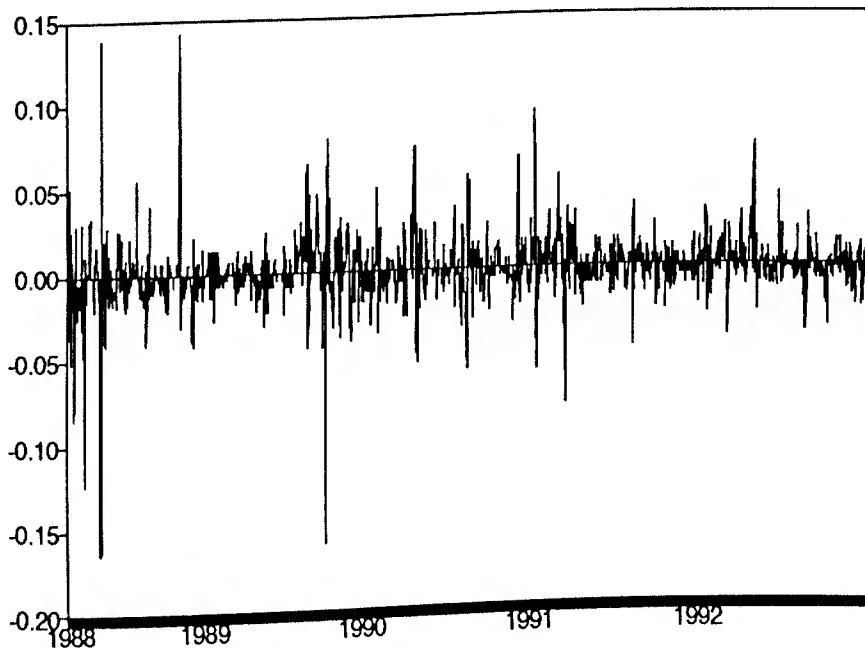




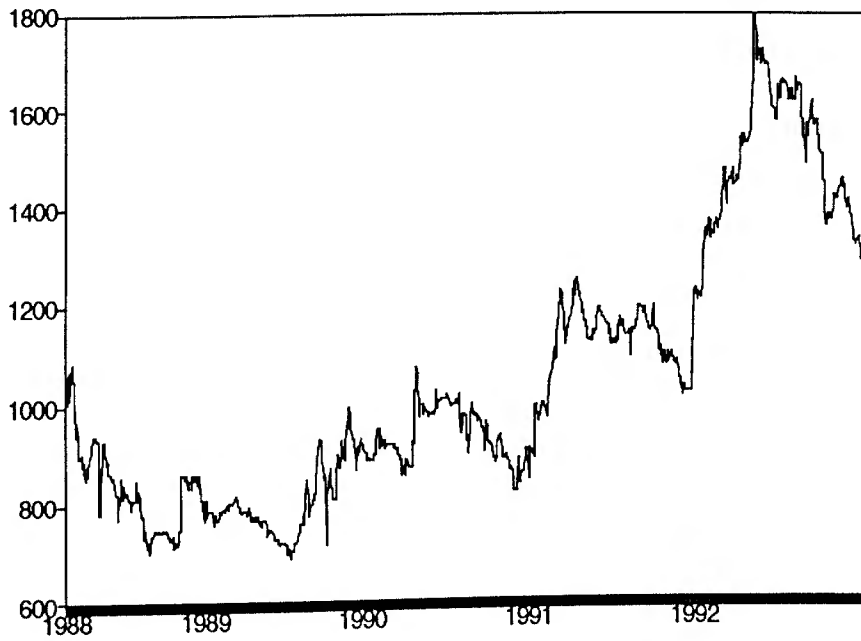
810701
DAILY RETURNS INDEX



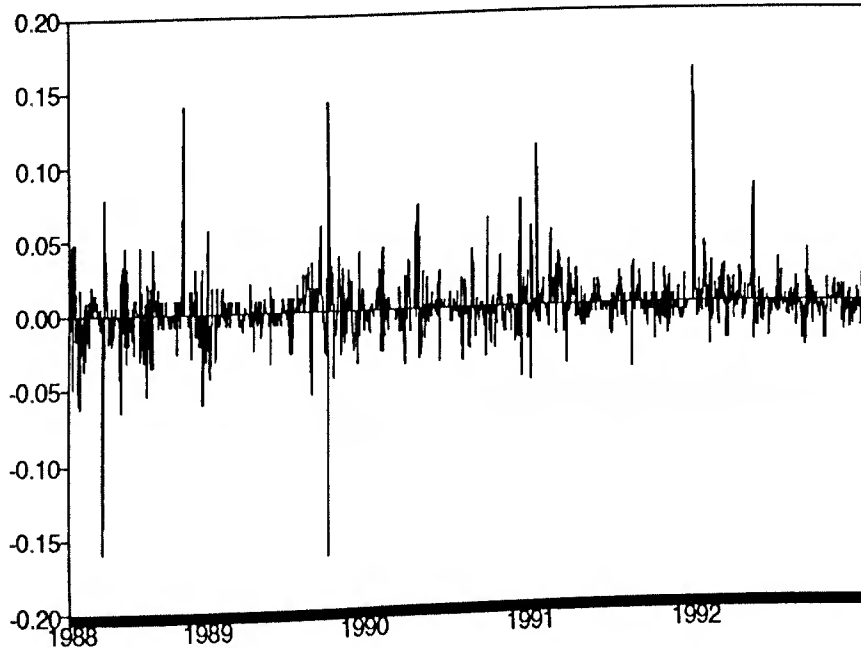
810701
DAILY RETURNS



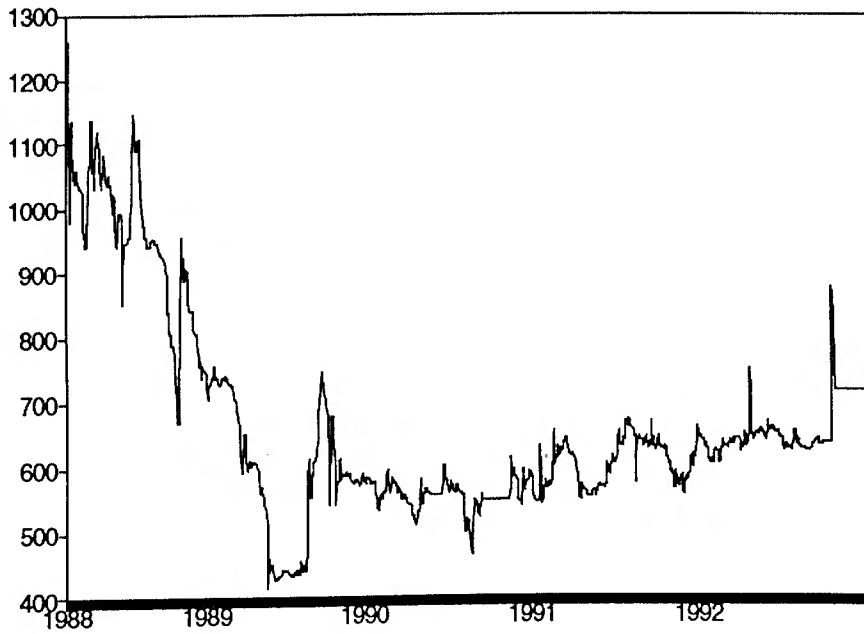
810702
DAILY RETURNS INDEX



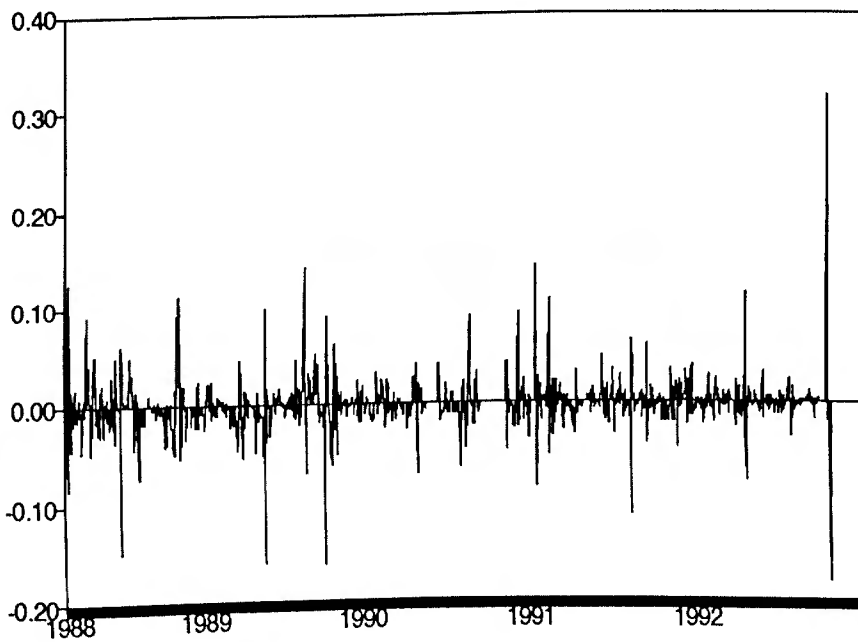
810702
DAILY RETURNS

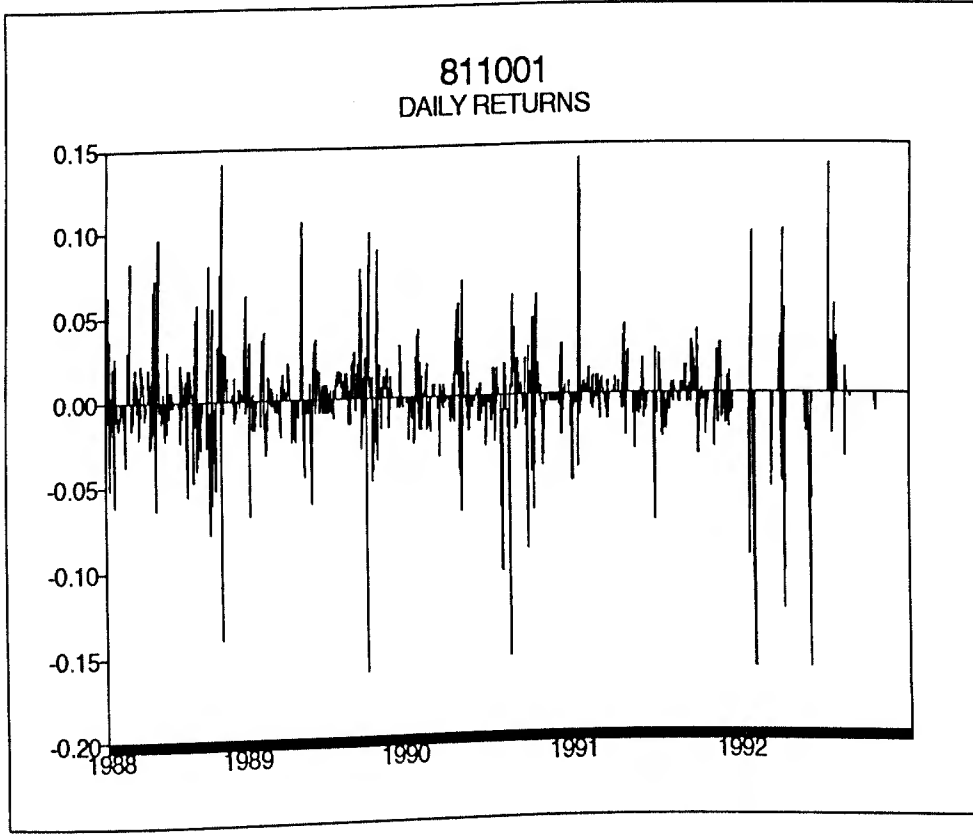
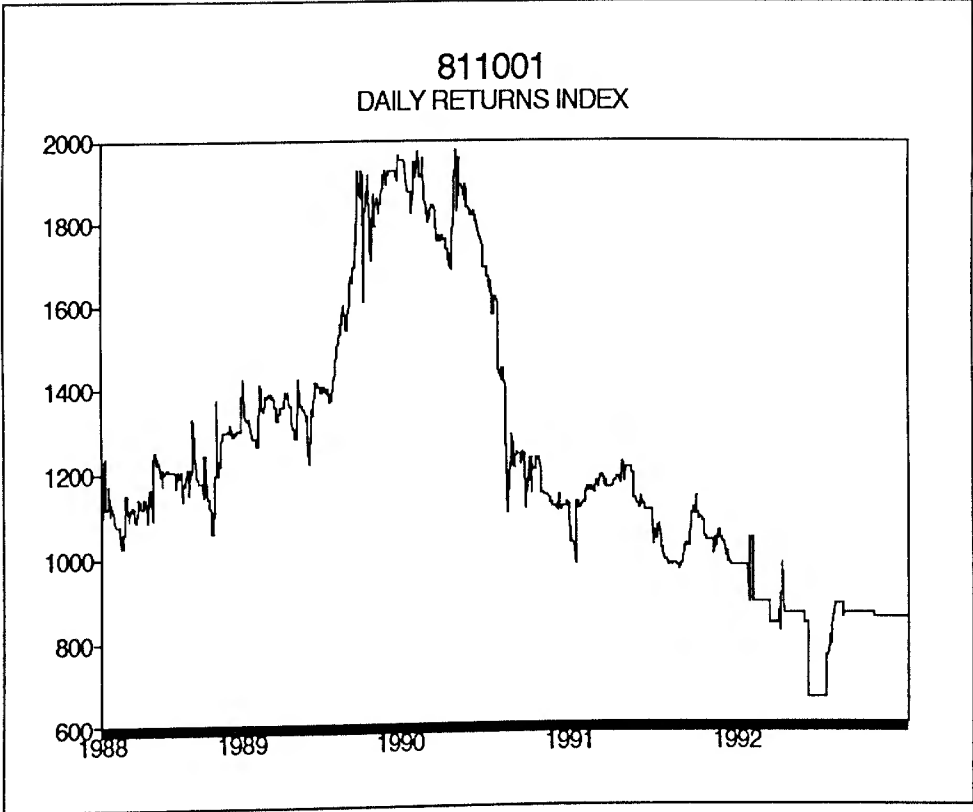


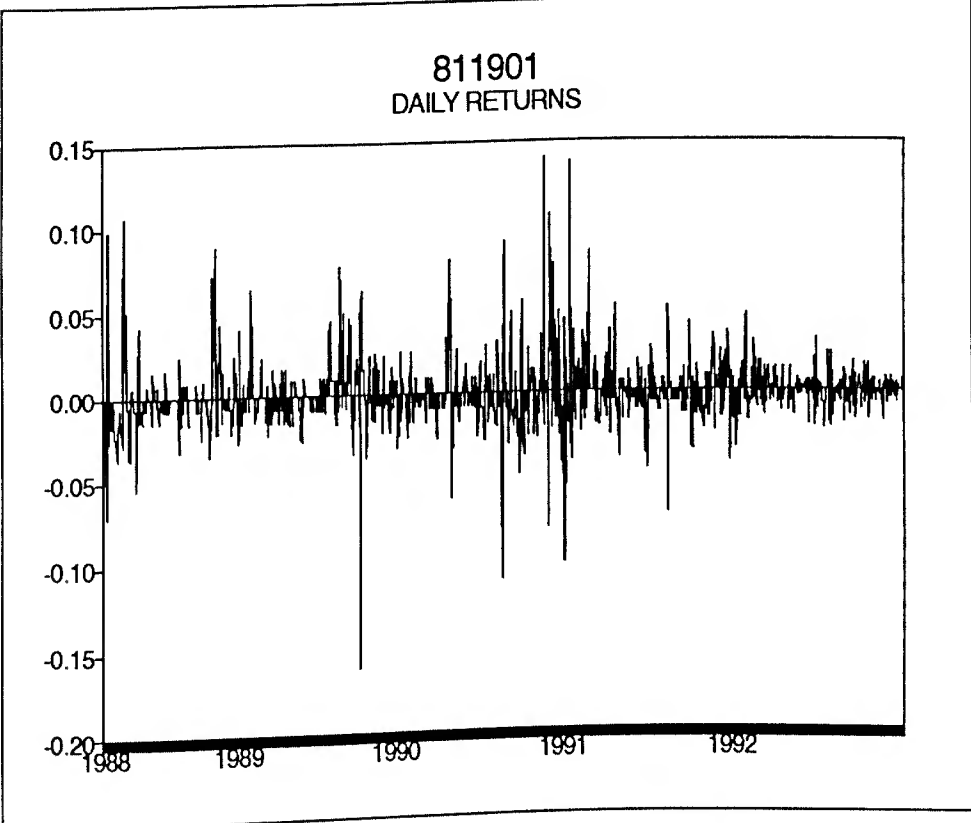
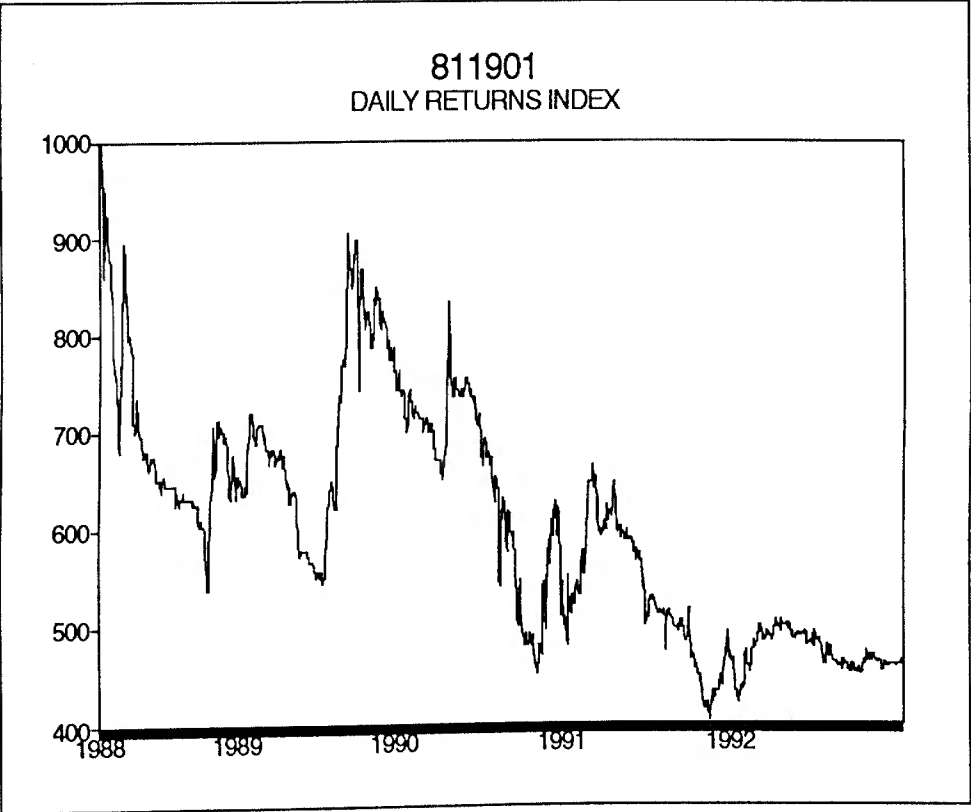
810901
DAILY RETURNS INDEX

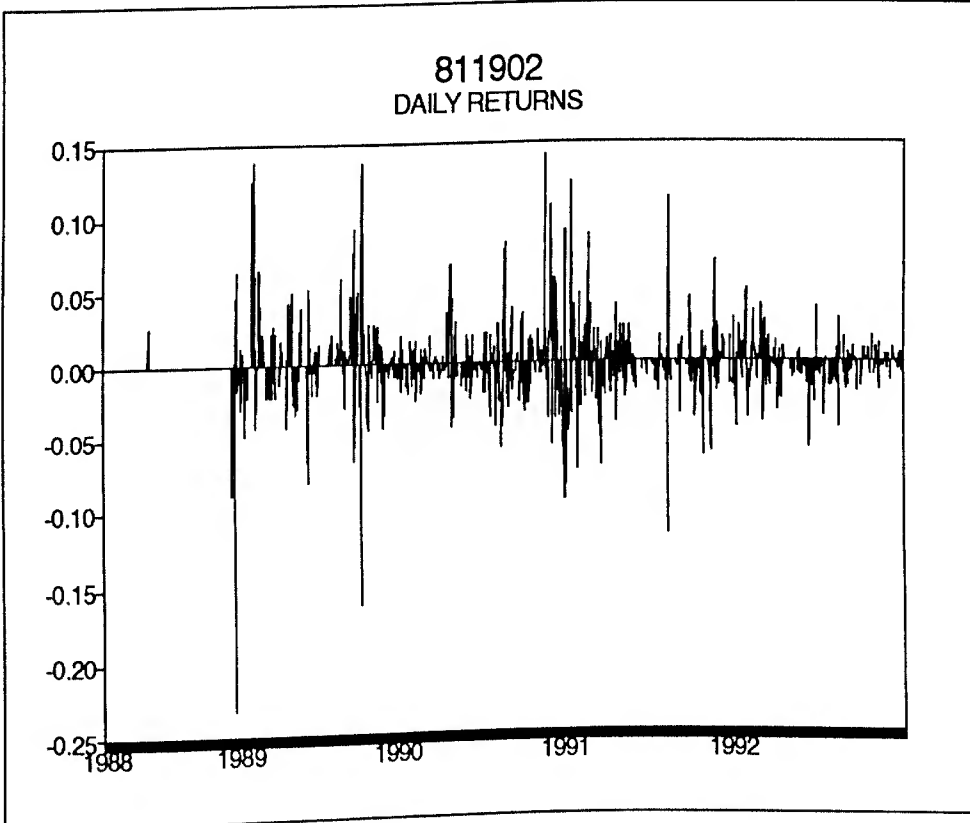
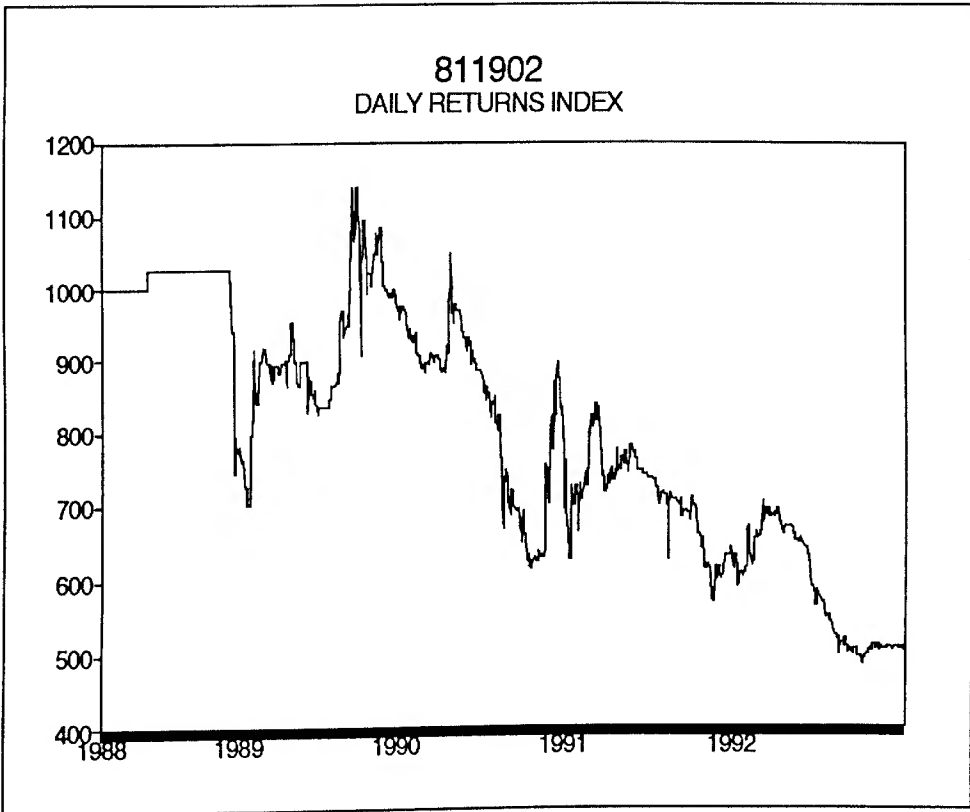


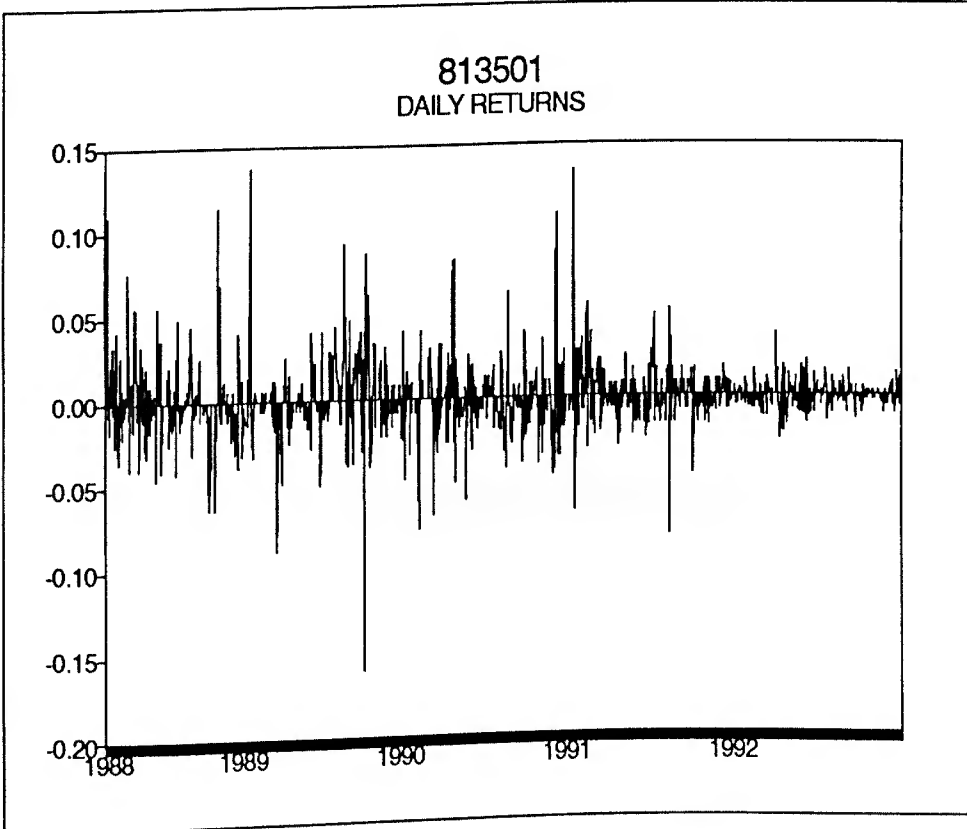
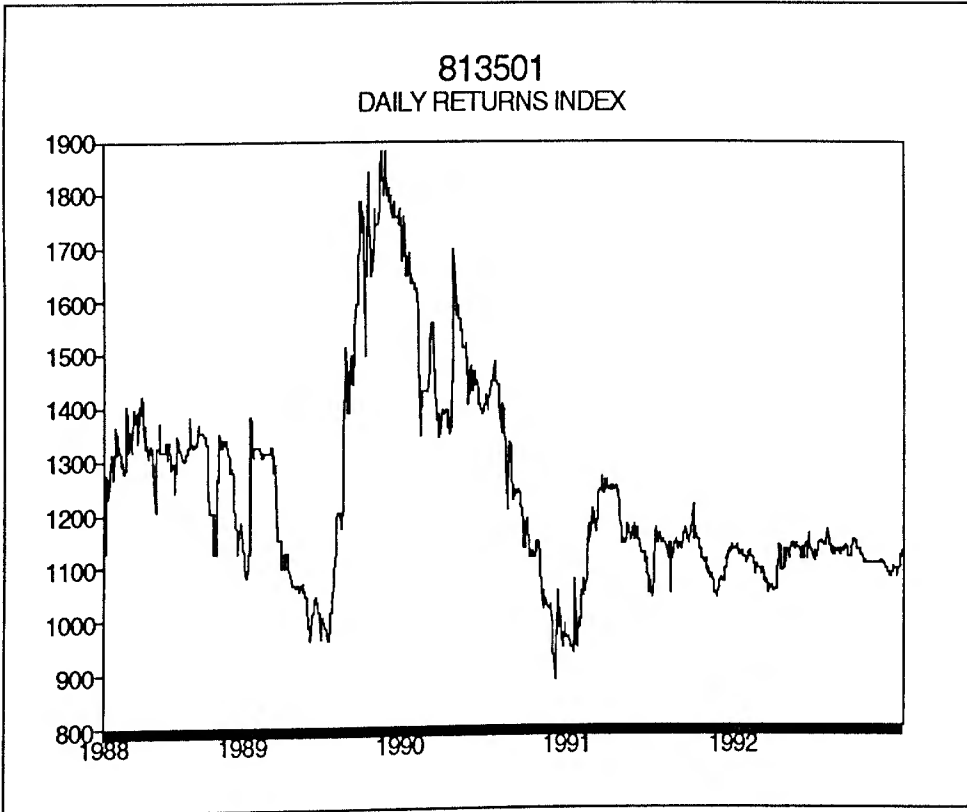
810901
DAILY RETURNS

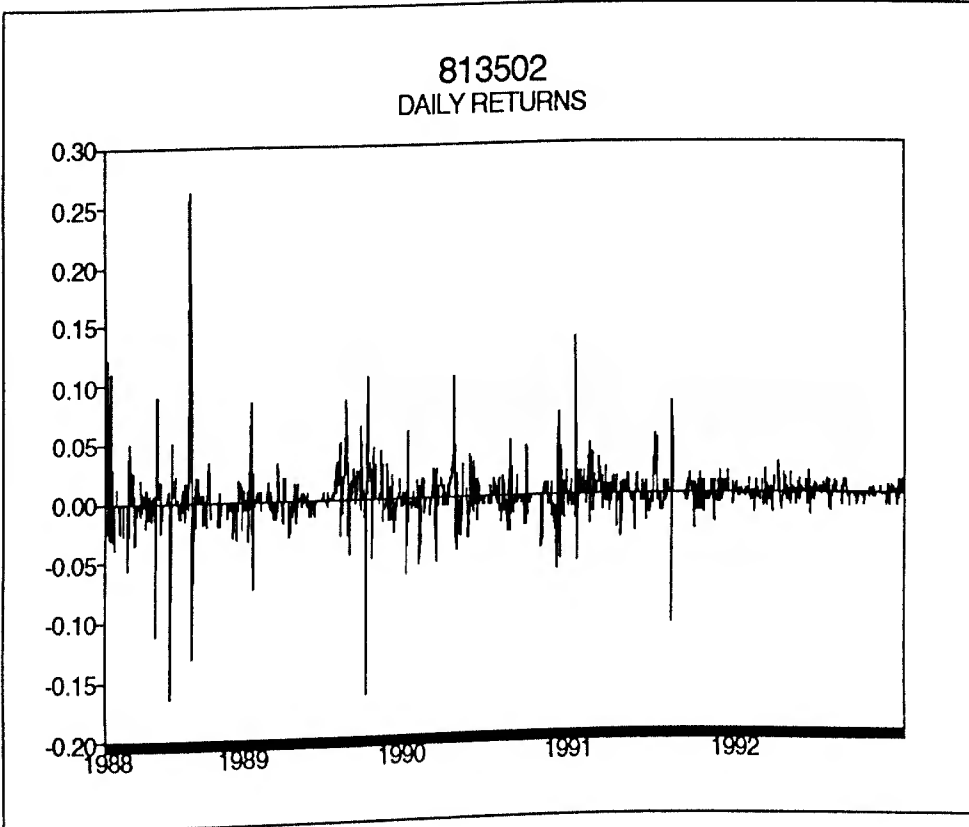
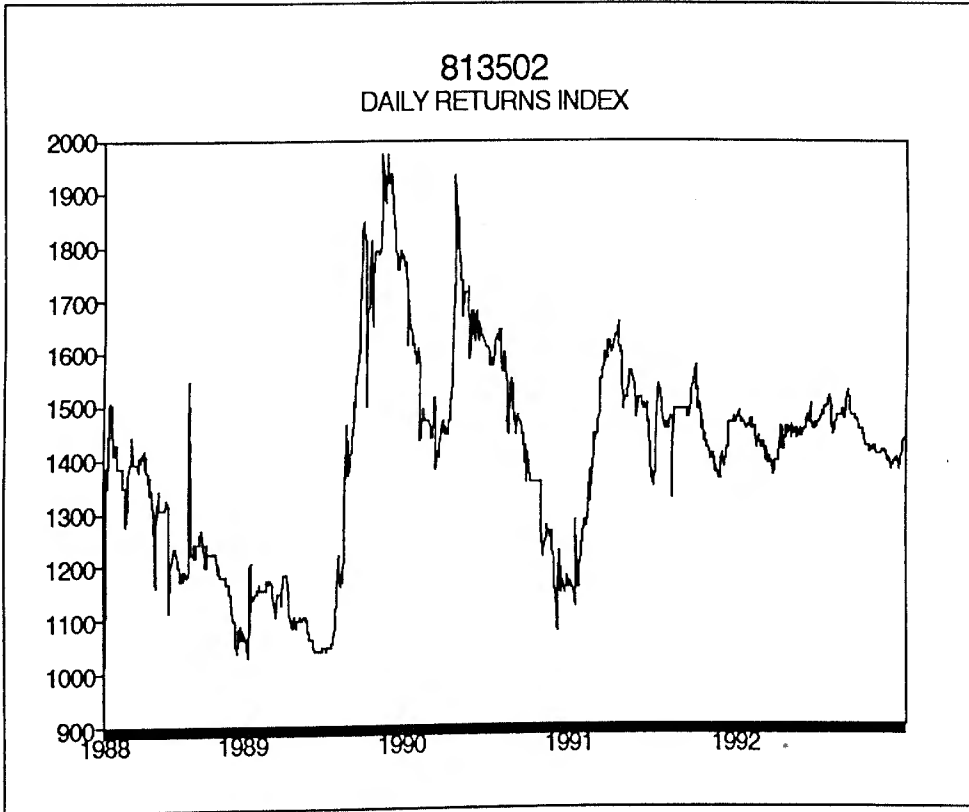


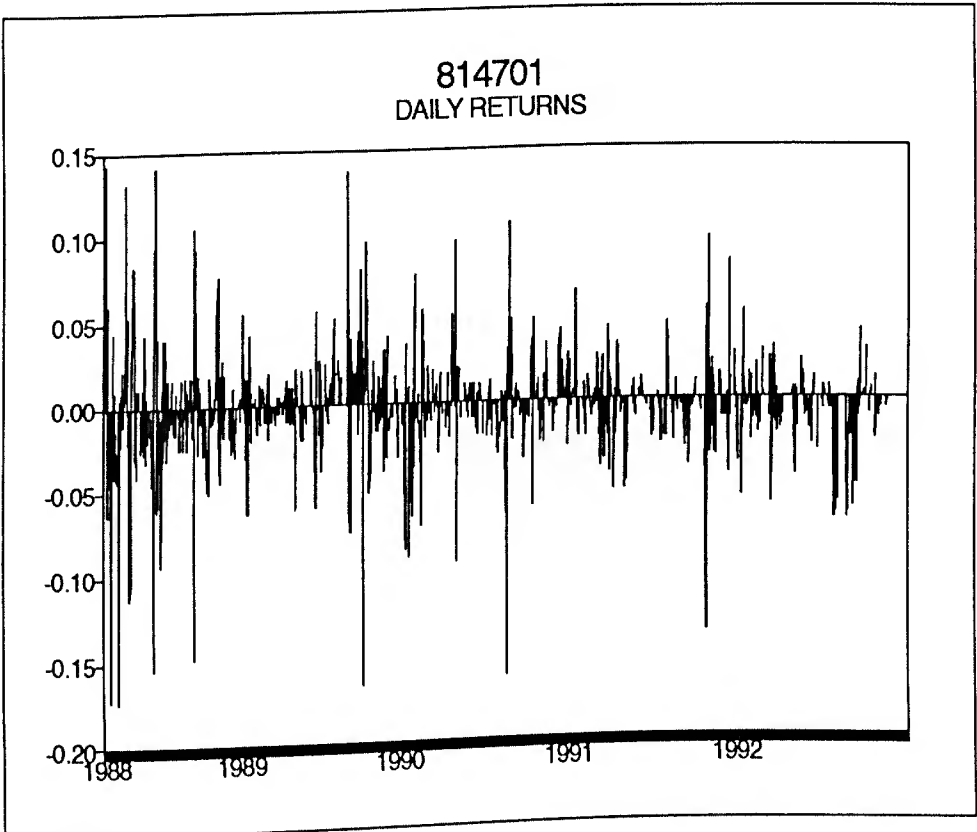
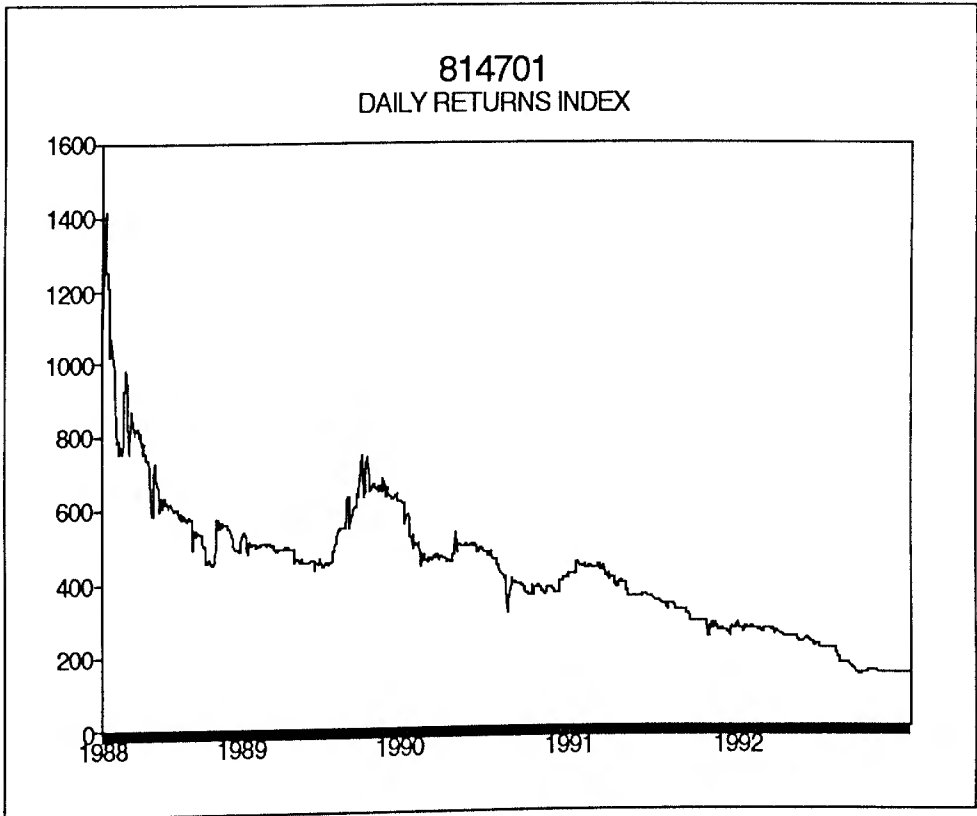


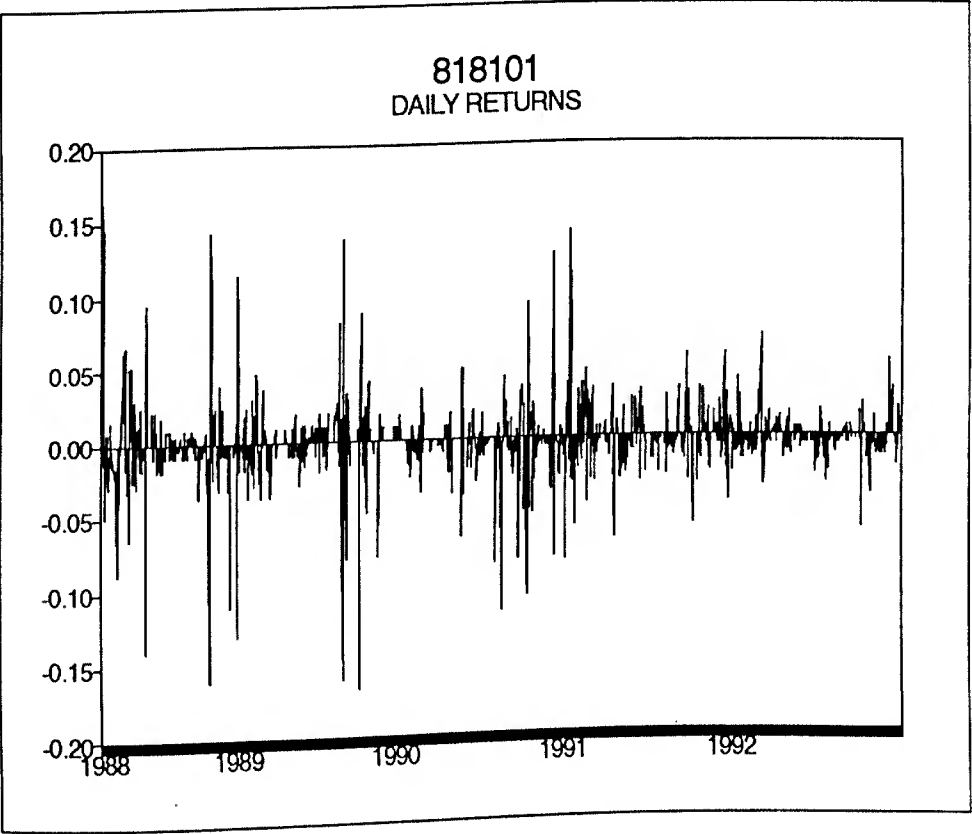
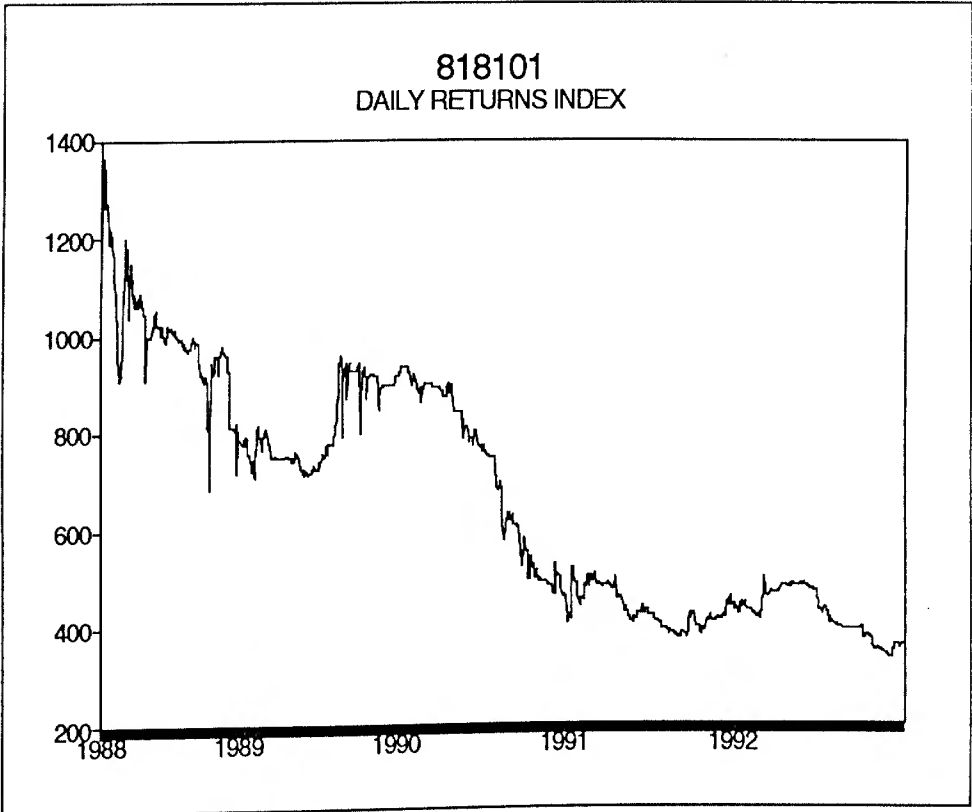




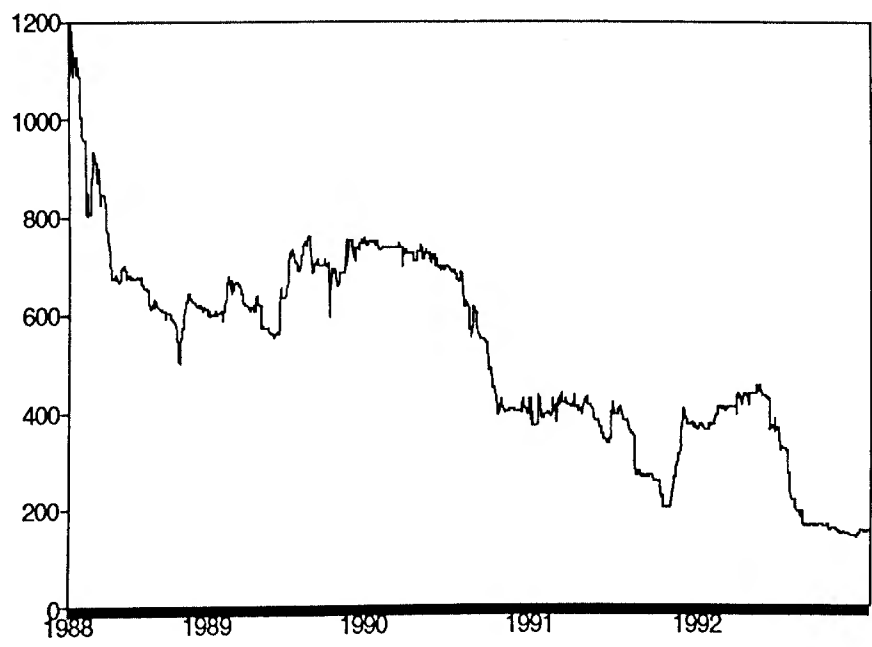




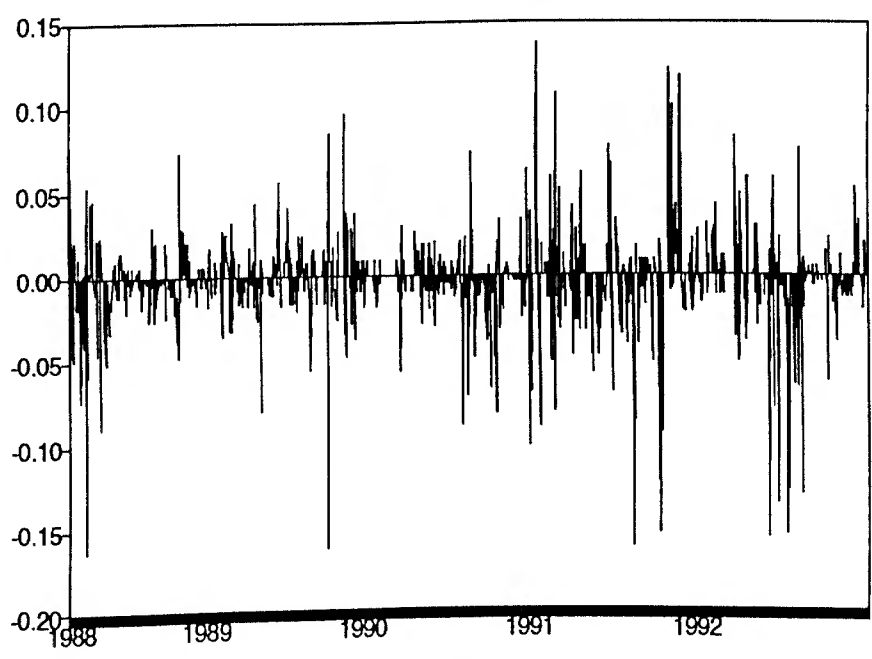




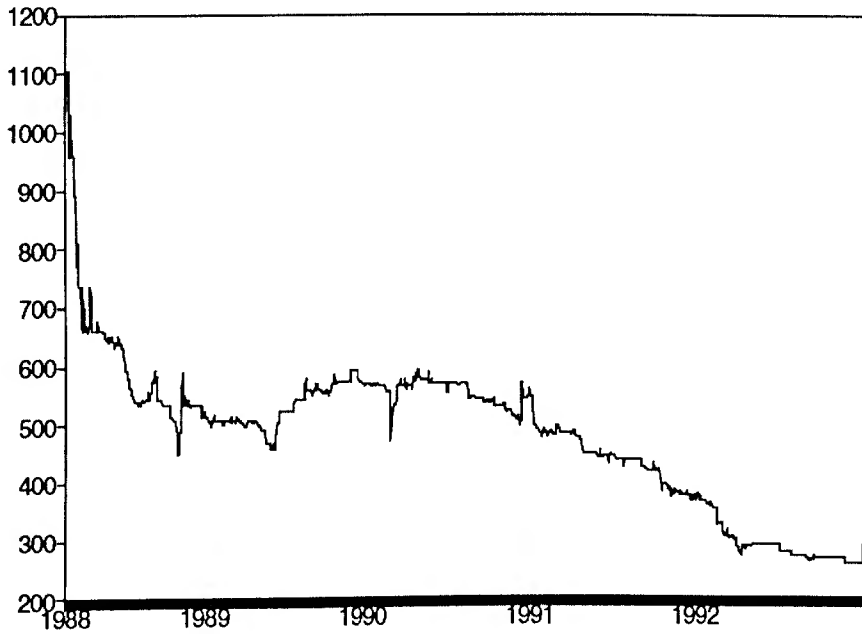
818201
DAILY RETURNS INDEX



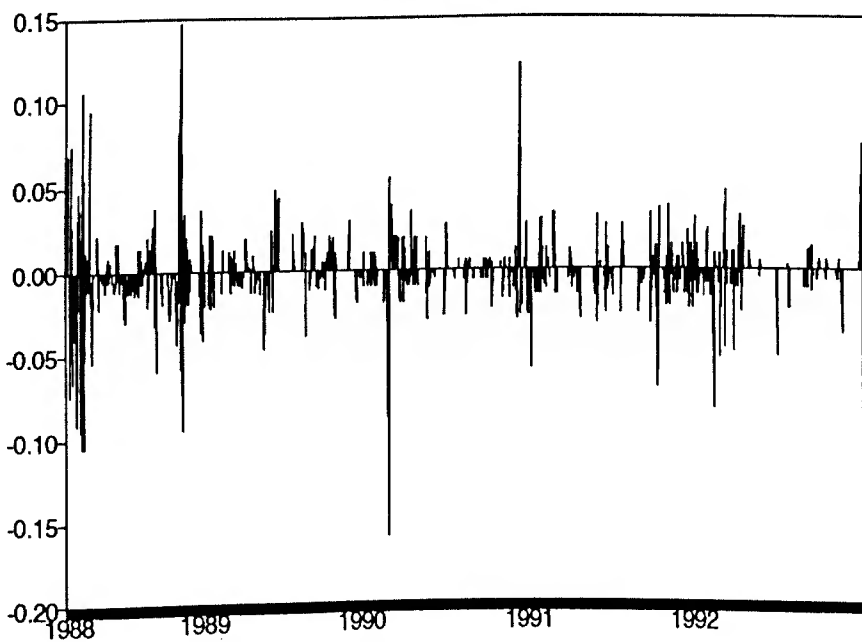
818201
DAILY RETURNS

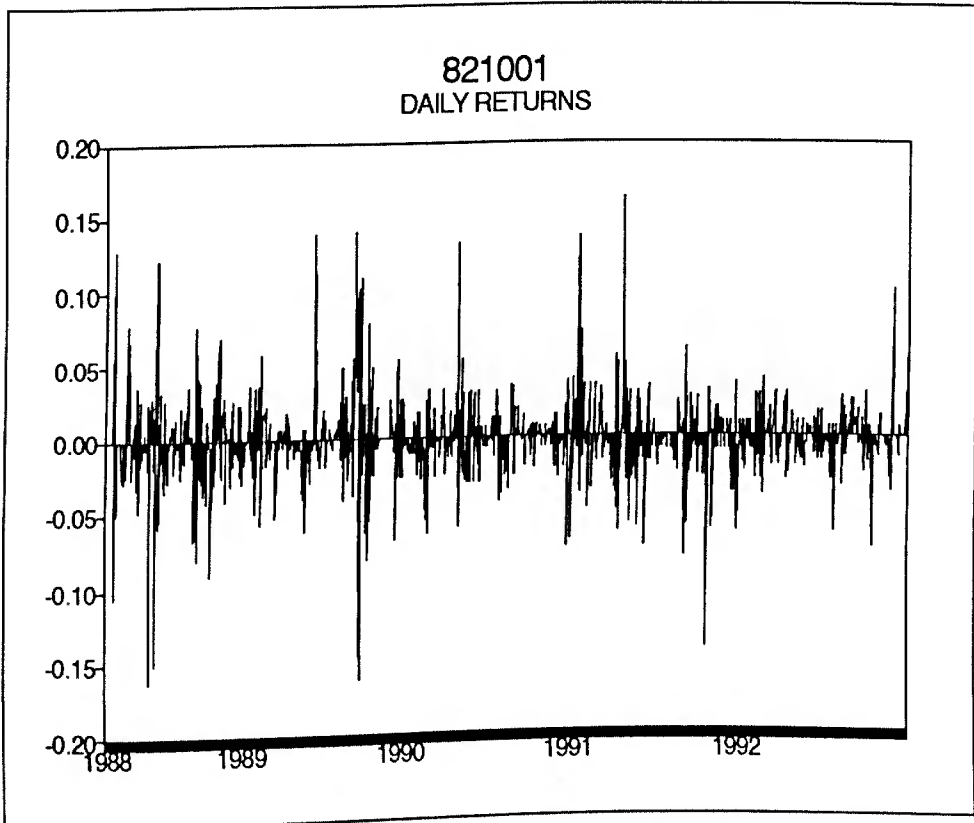
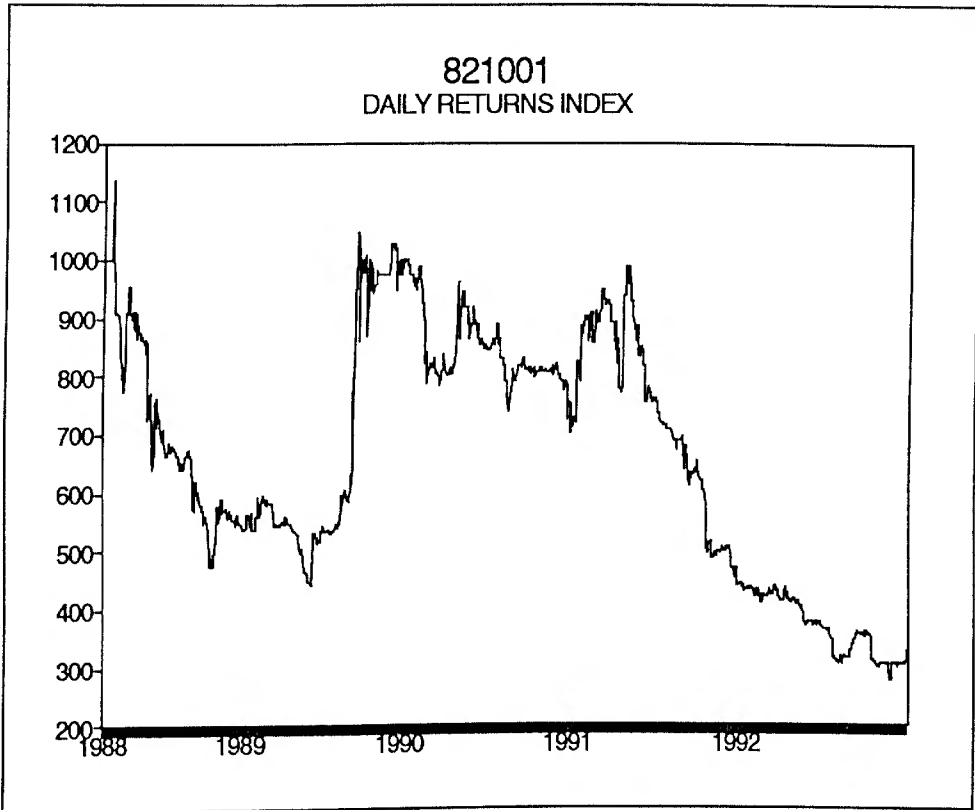


818401
DAILY RETURNS INDEX

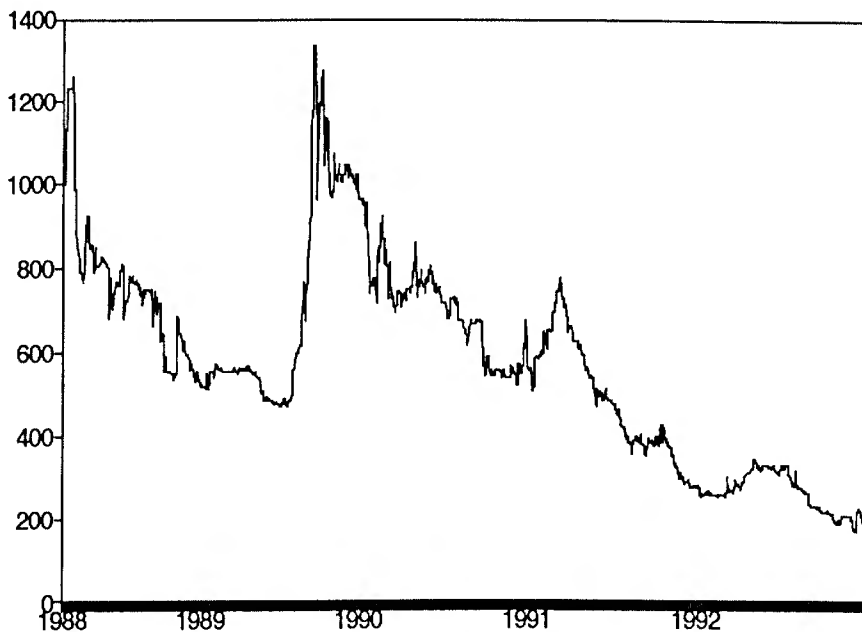


818401
DAILY RETURNS





821501
DAILY RETURNS INDEX



821501
DAILY RETURNS

