

UNIVERSITA' CA FOSCARI VENEZIA

Corso di Laurea / Corso di
Laurea magistrale
in Economia e Finanza

Tesi di Laurea

DIVERSIFICAZIONE INTERNAZIONALE DI PORTAFOGLIO

Relatrice

Ch.ma Prof.ssa DIANA BARRO

Laureanda

Livia Ceolin

Matricola 823831

Anno Accademico

2019 / 2020

1. INDICE

<i>DIVERSIFICAZIONE INTERNAZIONALE DI PORTAFOGLIO</i>	1
<i>INTRODUZIONE</i>	4
<i>SERIE STORICHE DEGLI INDICI TOTAL RETURN INDEX GROSS</i>	5
Tabella 1. Elenco Serie storiche degli Indici Total Return Index Gross utilizzati	5
Caso 1 Serie storiche per il periodo dal 2000 al 2015 e successiva suddivisione in tre sottoperiodi: 2000 – 6/2007 ; 7/2007 – 2009; 2010 – 2015.....	6
<i>CAPITOLO I VANTAGGI E SVANTAGGI DELLA DIVERSIFICAZIONE INTERNAZIONALE DI PORTAFOGLIO</i>	7
1.1 Diversificazione Internazionale di Portafoglio	7
1.2. Vantaggi e Svantaggi alla diversificazione internazionale	7
<i>CAPITOLO II SELEZIONE DI PORTAFOGLIO CON IL MODELLO MEDIA – VARIANZA DI MARKOWITZ</i>	33
2.1 Modello Media – Varianza di Markowitz	33
2.2 La frontiera efficiente	38
<i>CAPITOLO III ANALISI DEI RENDIMENTI DEGLI INDICI MSCI Total Return Index Gross</i>	40
Applicazione ai dati	42
1.Dati	42
2.Analisi statistiche	46
3. Correlazioni	52
4. Frontiera efficiente	57
5. Grafici	58
<i>CONCLUSIONI</i>	214
<i>BIBLIOGRAFIA</i>	215

INTRODUZIONE

Breve esame dei benefici e critiche alla diversificazione internazionale di portafoglio.

La diversificazione di portafoglio è attuata per ottenere obiettivi:

- . di crescita delle ricchezza nel tempo,
- . riduzione del rischio
- . aumento della profittabilità attuando la diversificazione a lungo termine.

E' ancora utile investire in un ptf internazionale in una situazione di globalizzazione dei mercati?

Scopo della tesi è esaminare le variazioni avvenute nel processo d'investimento a livello internazionale con aggiornamento dei dati sugli ultimi studi effettuati e la successiva costruzione di un portafoglio diversificato in campo internazionale con analisi delle correlazioni, media e varianza e l'analisi di come cambia l'allocazione di portafoglio:

- considerando solo media e varianza
- considerando media, varianza, curtosi.

Partendo da precedenti studi gli indici MSCI considerati sono: l'indice mondiale MSCI World, MSCI di Argentina, Asia Sud Est, Brasile, Cile, Cina, Colombia, Germania, Hong Kong, India, Giappone, Malesia, Messico, Nuova Zelanda, Corea del Sud, Taiwan, Regno Unito, Stati Uniti, ed altri.

Obiettivo del presente lavoro è di verificare quale sia l'impatto della diversificazione di portafoglio sulle performance di un portafoglio internazionale considerando un campione rappresentativo d'indici.

Il lavoro si conclude con un'analisi dei dati di rendimenti relativi agli indici che sono stati elaborati per determinare il Portafoglio ottimo.

Quest'analisi è effettuata per l'intero periodo 2000 – 2015 e poi suddivisa in tre sottoperiodi:

1. periodo prima della crisi 2000 – 6/2007
2. periodo di crisi 7/2007 – 2009
3. periodo dopo la crisi 2010 – 2015.

SERIE STORICHE DEGLI INDICI TOTAL RETURN INDEX GROSS

Per l'analisi ho scaricato da Bloomberg i dati settimanali per il periodo 7/1/2000 fino al 8/5/2015.

Per alcuni indici i dati presi in considerazione riguardano periodi più ristretti che partono dal 2005, dal 2009 o dal 2010.

Per uniformità di dati, nel calcolo della matrice di varianza/covarianza, ho dovuto limitare l'analisi per i soli indici con i dati completi per il periodo dal 7.1.2000 fino al 8/5/2015.

Tabella 1. Elenco Serie storiche degli Indici Total Return Index Gross utilizzati

Dati settimanali da Bloomberg (periodo 7/1/2000 – 08/05/2015)

Espressi in USD

Nome Indice	Simbolo	Periodo dal	Periodo al
MSCI WORLD	MXWO	7.1.2000	8.5.2015
MSCI Hong Kong	MXHK	7.1.2000	8.5.2015
MSCI Japan	MXJP	7.1.2000	8.5.2015
MSCI New Zealand	MXNZ	7.1.2000	8.5.2015
MSCI United Kingdom	M3GB	7.1.2000	8.5.2015
MSCI United States	MXUS	7.1.2000	8.5.2015
MSCI Emerging market	MXEF	7.1.2000	8.5.2015
MSCI Argentina	MXAR	7.1.2000	8.5.2015
MSCI Area Pacifico	MXAP	7.1.2000	8.5.2015
MSCI Brazil	MXBR	7.1.2000	8.5.2015
MSCI Chile	MXCL	7.1.2000	8.5.2015
MSCI China	MXCN	7.1.2000	8.5.2015
MSCI Colombia	MXCO	7.1.2000	8.5.2015
MSCI India	MXIN	7.1.2000	8.5.2015
MSCI Malaysia	M3MY	7.1.2000	8.5.2015
MSCI Messico	MXMX	7.1.2000	8.5.2015
MSCI Peru	MXPE	7.1.2000	8.5.2015
MSCI Russia	MXRU	7.1.2000	8.5.2015
MSCI (South) Korea	M3KR	7.1.2000	8.5.2015
MSCI Taiwan	M3TW	7.1.2000	8.5.2015

Indici per aree geografiche

MSCI Europa	MXEU000U	7.1.2000	8.5.2015
MSCI Europa Eur Index	MSER	7.1.2000	8.5.2015
MSCI BRIC	MXBRIC	7.1.2000	8.5.2015
MSCI America Latina	MXLA	7.1.2000	8.5.2015
MSCI South East Asia	MXSO	7.1.2000	8.5.2015
MSCI Emerging Mkt. noAsia	MXEFZ	7.1.2000	8.5.2015

Altri indici

DAXUSD Index	DAXUSD	7. 1. 2000	8.5.2015
--------------	--------	------------	----------

Caso 1 Serie storiche per il periodo dal 2000 al 2015 e successiva suddivisione in tre sottoperiodi: 2000 – 6/2007 ; 7/2007 – 2009; 2010 – 2015.

CAPITOLO I

VANTAGGI E SVANTAGGI DELLA DIVERSIFICAZIONE INTERNAZIONALE DI PORTAFOGLIO

1.1 Diversificazione Internazionale di Portafoglio

La diversificazione di portafoglio è attuata per ottenere obiettivi di:

- . crescita della ricchezza nel tempo,
- . riduzione del rischio
- . aumento della profittabilità attuando la diversificazione a lungo termine.

In un'ottica di una riduzione del rischio, cioè della perdita massima che può subire un investimento, e per cogliere tutte le opportunità offerte dal mercato, gli investitori investono una parte dei loro capitali in titoli emessi in altri paesi e commercializzati nei mercati di questi paesi.

Inizio con elencare i vantaggi e gli svantaggi della diversificazione internazionale emersa da una serie di studi effettuati da vari autori, economisti, tralasciando certi dettagli che tratterò in seguito.

1.2. Vantaggi e Svantaggi alla diversificazione internazionale

Molti si sono occupati della diversificazione internazionale di portafoglio.

Goetzmann, et al. (2005)¹della Yale School of Management e Yale University, analizzano il comportamento a lungo termine delle correlazioni a livello globale, arrivando alla conclusione che la struttura di correlazione globale dei rendimenti del mercato azionario si è spostata notevolmente nel tempo.

Essi osservano che i vantaggi della diversificazione internazionale sono causati dall'aumento del numero di mercati a disposizione degli investitori soprattutto dal dopoguerra, che dai 5 a inizio del XX secolo, sono passati a circa 50 a fine secolo, e dalla bassa correlazione media tra i mercati disponibili.

I periodi di guerra sono generalmente associati a minori correlazioni a causa delle difficoltà d'investimenti internazionali che determinano la riduzione delle transazioni tra mercati nazionali e dunque le loro interdipendenze. Viceversa, durante i periodi di shock sistemici, per esempio la grande depressione, sono calcolate alte correlazioni che danno poco beneficio agli investitori che cercano la diversificazione, determinando così una scarsa performance dei mercati.

Goetzmann et al. scompongono i benefici della diversificazione internazionale in tre scenari:

¹ W. N. Goetzmann, L. Li, K. G. Rouwenhorst, *Long-Term Global Market Correlation*. Journal of Business Vol. 78 n.1 (gennaio2005) p. 78 – 80 CFA Institute

- nel primo scenario, le opportunità d'investimento sono limitate ai quattro mercati principali (Germania, Francia, Regno Unito, e gli Stati Uniti), ed assumono una limitata diversificazione. In questo caso l'analisi mostra che l'opportunità di diversificazione è ai minimi livelli negli ultimi 150 anni;
- il secondo scenario considera tutte le combinazioni dei quattro mercati principali disponibili. La loro analisi rivela che i vantaggi sono peggiorati negli ultimi anni;
- il terzo scenario considera tutti i mercati dei paesi disponibili, assumendo illimitata diversificazione. In questo caso, l'analisi dimostra che un portafoglio equamente diversificato si traduce in una significativa riduzione nel rischio di portafoglio.

Goetzmann & Co. dimostrano che il contributo dei mercati emergenti, ai vantaggi della diversificazione internazionale, è di offrire correlazioni inferiori ed un incremento dell'insieme d'opportunità. Inoltre, tale contributo è più piccolo in un portafoglio internazionale pesato per la capitalizzazione rispetto ad un portafoglio internazionale equamente pesato (ponderato).

La globalizzazione dei mercati ha aumentato le opportunità d'investimento, ma questo vantaggio è stato compensato da un aumento della correlazione. I vantaggi della diversificazione internazionale derivano sempre più dall'investimento nei mercati emergenti, i quali sono significativamente meno integrati rispetto ai mercati più sviluppati.

C. Asness, et al. (2011)², co-fondatore della AQR Capital Management Greenwich, Connecticut, una società globale di gestione degli investimenti, analizzano i rendimenti, le correlazioni e CVaR di 22 paesi nel periodo 1950 - 2008, ed evidenziano come i benefici della diversificazione internazionale siano rilevanti per periodi temporali lunghi, mentre nel breve termine, l'aumento delle correlazioni in fasi di turbolenza del mercato porta a perdere la gran parte dei benefici della diversificazione.

La diversificazione implica che un portafoglio azionario investito a livello globale dovrebbe produrre un rendimento aggiustato al rischio superiore a quello di un portafoglio investito esclusivamente in titoli nazionali.

Nel lungo termine, la diversificazione internazionale fa un eccellente lavoro di protezione degli investitori, infatti, comunemente si dice che possa essere un "lauto banchetto".

A breve termine, la diversificazione internazionale può deludere gli investitori, perché non li protegge dai crolli dei mercati.

In genere, le flessioni del mercato a breve termine sono parzialmente provocate dal panico e basate ampiamente dall'impeto di vendere.

² C. S. Asness, R. Israelov, J M.Liew, *International Diversification Works (Eventually)*. Financial Analysts Journal Volume 67 n° 3, 2011 CFA Institute 24 – 38.

Durante le crisi le correlazioni globali dei mercati tendono a diventare maggiori proprio quando gli investitori avrebbero più necessità che restassero basse. Queste critiche si riferiscono generalmente alle correlazioni condizionate, poiché i mercati tendono a crollare nello stesso momento.

I mercati mostrano una simmetria, o una tendenza a crollare assieme, ad un certo livello di turbolenza. Questa tendenza deteriora l'abilità di un portafoglio globalmente diversificato di proteggere l'investitore da brevi crolli sistemici. Gli investitori non dovrebbero focalizzarsi sul rischio dei crolli a breve termine, ma dovrebbero piuttosto curarsi dei periodi prolungati di mercati al ribasso in quanto possono essere più dannosi alla loro ricchezza.

La diversificazione internazionale offre scarsa protezione nei confronti unicamente dei portafogli domestici.

La maggior parte degli investitori continua a tenere portafogli che sono completamente o largamente composti da titoli domestici/nazionali.

C. Asness, et al. hanno analizzato i rendimenti scomponendoli in:

- 1) un elemento derivante da un'espansione (o contrazione) multipla;
- 2) un elemento derivante da rendimenti economici.

L'analisi di C. Asness, et al. (2011) è basata sulla considerazione di:

.un *Portafoglio locale* tenuto da un investitore, con inclinazione nazionale, utilizzando l'indice del mercato azionario locale;

.un *Portafoglio globale* tenuto da un investitore che sceglie di diversificare globalmente utilizzando tutti gli indici del mercato azionario.

Dalle loro analisi risulta, ad esempio, che per gli Stati Uniti il mese peggiore sia stato l'Ottobre 1987, quando il rendimento locale mensile è stato negativo del 21,4%. Durante lo stesso mese l'investitore statunitense, che avesse tenuto un portafoglio globale, avrebbe avuto un rendimento negativo del 24,2%.

Dai dati si desume che le correlazioni tra i paesi crescono durante periodi di mercati al ribasso.

Grazie alla diversificazione si riduce la volatilità, gli investitori possono fare affidamento sulla ridotta volatilità per determinare la loro allocazione d'attività e ridurre la loro volatilità azionaria variando le risorse e incrementando l'allocazione alle altre classi d'attività, come ad esempio le obbligazioni.

Per periodi più lunghi osservano che:

- 1) le peggiori performance negative del mercato locale possono incidere più significativamente rispetto a quelle del mercato globale ed a quelle che si verificano nel breve termine. Pertanto, gli investitori dovrebbero essere più interessati alla difesa dei rendimenti a lungo termine, rispetto

alle perdite che avvengono nel breve termine a causa di crolli del mercato per effetto d'eventi negativi;

2) durante i periodi di crisi locali, il portafoglio globale è una soluzione allettante, particolarmente a lungo periodo;

3) considerando un periodo di possesso di un mese, risulta esserci poca differenza, tra la media del rendimento peggiore per un portafoglio globale e la media del rendimento peggiore per i portafogli locali. Per contro, su un periodo più lungo, il divario si allarga: i casi peggiori del portafoglio globale risultano significativamente migliori rispetto a quelli dei portafogli locali.

Nello studio, sono analizzati anche vantaggi e svantaggi di due tipi di portafoglio: il portafoglio con pesi uguali e quello con pesi di capitalizzazione.

Il vantaggio principale del portafoglio pari ponderato è che risulta più ampiamente diversificato ed implementabile per il singolo investitore. Diventa poco pratico per molti grandi enti se utilizzato collettivamente.

Il portafoglio a capitalizzazione ponderata (cap-ponderato) è più attuabile rispetto al portafoglio pari ponderato, ha però due grandi svantaggi:

- non è particolarmente diversificato,
- soffre di un'inclinazione involontaria contro il valore, cioè l'indicizzazione è nulla oltre un valore che oscilla lontano da un benchmark cap-ponderato (Arnot et al (2005) e Asness (2006)).

Considerando le prestazioni, ci si aspetta risultati migliori dal portafoglio a parità ponderata, perché più diversificato, e peggiori risultati dal portafoglio cap-ponderato, a causa della scarsa diversificazione.

“Fino a che punto la diversificazione globale ti protegge contro i peggiori crolli del mercato locale?” [C. Asness, et al, p.30]

Per periodi di possesso che vanno da uno a centoventi mesi, la performance media del portafoglio mondiale durante i peggiori periodi per il portafoglio locale, migliora su più lunghi periodi di detenzione, ed il miglioramento è maggiore per il portafoglio pari ponderato.

Gli investitori che variano attraverso assegnazioni di portafoglio pari ponderato (pesato), sono premiati con significativo miglioramento nel caso d'eventi “peggior caso”.

La diversificazione moderata e scommesse contro il prezzo dell'investimento in portafogli a capitalizzazione ponderata, riduce questi benefici.

Un altro approccio preferibile per la costruzione di portafogli globali, sarebbe quello d'indicizzazione ai fondamentali (ad esempio, ponderazione in termini di PIL o valore contabile).

I benefici della diversificazione nei mercati al ribasso dipendono dall'orizzonte degli investimenti.

Nel breve periodo, i crolli tendono ad interessare tutti i paesi insieme e la diversificazione è più inefficace. Per periodi più lunghi, ci sono differenze significative dei rendimenti realizzati.

Un'ipotesi è che i rendimenti a breve termine sono maggiormente influenzati dai cambiamenti a breve termine dell'avversione al rischio (i crolli potrebbero derivare da un picco globale dell'avversione al rischio, come il panico delle persone allo stesso tempo), mentre i rendimenti a lungo termine sono guidati più dalla performance economica realizzata.

Il risultato economico a lungo termine tende ad essere più variabile da Paese a Paese.

C. Asness, et al, hanno scomposto il rendimento del mercato azionario di un Paese attraverso due dimensioni:

- i rendimenti attribuibili all'espansione multipla contro i rendimenti attribuibili a risultati economici,
- i rendimenti attribuibili ai comuni risultati globali rispetto a rendimenti specifici per Paese

Dalla combinazione di questi elementi hanno suddiviso il rendimento del mercato azionario di un paese in quattro termini:

1. Espansione multipla specifica per Paese
2. Prestazioni economiche specifiche per Paese
3. Espansione multipla globale
4. Prestazione economica globale.

Secondo la loro tesi, l'espansione multipla globale chiarisce la variabilità dei rendimenti azionari a breve termine che a causa del forte aumento dell'avversione al rischio, quando gli investitori sono in preda al panico, dovrebbe portare ad una forte contrazione su tutta l'asse.

Nel lungo termine invece dovrebbe essere più importante il risultato economico dello specifico Paese ed il risultato economico globale. In più la diversificazione globale dovrebbe essere più vantaggiosa quando la prestazione economica specifica per Paese domina la prestazione economica globale.

Oltre il breve termine i rendimenti sono guidati principalmente dall'espansione multipla.

L'espansione multipla specifica per Paese e l'espansione multipla globale combinate, spiegano un 96 per cento dei rendimenti trimestrali, mentre i risultati economici specifici per Paese e le prestazioni globali spiegano solo il 4 per cento (rif. figura 8 pag 34 dell'articolo di Asness et al.).

Su periodi più lunghi di possesso, l'espansione multipla diventa un elemento meno importante dei rendimenti ed i risultati economici diventano un elemento più rilevante. La prestazione economica globale non è la componente che spiega i rendimenti del mercato azionario a lungo termine.

I risultati forniscono l'ipotesi che i rendimenti a lungo termine sono principalmente una prestazione economica di un paese e risultati economici di lungo periodo variano da paese a paese.

A breve termine i crolli comuni possono essere dolorosi, ma a lungo termine i rendimenti sono molto più importanti per la creazione e la distruzione di ricchezza. Nel lungo periodo, i mercati non tendono a crollare contemporaneamente. Anche se il panico di mercato può essere un importante fattore dei rendimenti a breve termine, nel lungo termine interviene in modo decisivo la prestazione economica specifica per paese. La diversificazione protegge gli investitori contro gli effetti negativi nel tenere posizioni concentrate in paesi con scarsa prestazione economica a lungo termine.

R.Vermeulen (2013)³, della Divisione Economica e Ricerca della De Nederlandsche Bank di Amsterdam, analizza empiricamente i portafogli stranieri degli investitori azionari internazionali prima e durante la crisi finanziaria stimando un modello di gravità di 22 fonti e 42 paesi di destinazione durante il periodo 2001-2009: i dati evidenziano una significativa relazione negativa tra le partecipazioni estere e le correlazioni di borsa durante la crisi finanziaria, mentre non vi è alcuna relazione prima della crisi. Gli investitori per proteggere i profitti ottenuti e ridurre la volatilità complessiva di portafoglio riequilibrano periodicamente il loro portafoglio aumentando o diminuendo la quota di alcuni titoli, vale a dire vendendo alcuni ed acquistandone altri.

Il coefficiente di correlazione indica che gli investitori diversificano attivamente lontano da quei mercati esteri che si muovono assieme decisamente con il mercato interno durante i periodi tranquilli. Distinguendo tra riequilibrio attivo e passivo, i risultati indicano che gli investitori cambiano assetto attivamente alle loro partecipazioni estere verso i mercati non correlati durante la crisi e così attivamente da ridurre la volatilità del loro portafoglio. Questo significa che c'è un espressivo rapporto negativo tra riequilibrio attivo e correlazioni durante la crisi, tenendo conto anche del livello del singolo paese alla presenza dei coefficienti specifici relativi al paese d'origine. Un'analisi dal punto di vista di un investitore di ciascun paese d'origine, volta ad ottimizzare l'utilità media-varianza, mostra che il riequilibrio attivo offre notevoli guadagni d'utilità durante la crisi. L'investitore massimizza l'utilità attesa

$$\max EU = \mu - \frac{\lambda * \sigma^2}{2} \quad (1)$$

dove μ è il rendimento atteso di ptf , σ^2 la volatilità di ptf e λ è il parametro di avversione al rischio.

³ R. Vermeulen, *International diversification during the financial crisis: A blessing for equity investors*, Journal of International Money and Finance 35 (2013) p. 104 – 123.

I rendimenti e volatilità attesi non sono noti. Tuttavia, sulla base del rendimento realizzato e varianza del reale (gestito attivamente) portafoglio (r_{attivo} e σ_{attivo}^2) e il rendimento realizzato e varianza di un portafoglio a gestione passiva ($r_{passivo}$ e $\sigma_{passivo}^2$), è possibile calcolare l'utilità di ogni portafoglio a posteriori (ex post).

Il riequilibrio passivo è esogeno ai singoli investitori, si presume che essi sono troppo piccoli per influenzare i rendimenti paese.

Quando coefficiente di riequilibrio passivo è significativamente negativo, gli investitori modificano una parte del riequilibrio passivo per portare il proprio portafoglio più vicino ai pesi paese desiderato.

C'è un rapporto significativamente negativo tra le correlazioni future e riequilibrio attivo dal 2007, questo evidenzia che prima della crisi, gli investitori avevano già riposizionato i loro pesi paese verso mercati con minore correlazione durante il periodo 2008-2009.

N. Coeurdacier et al. (2011)⁴, Ricercatore presso CEPR Center for Economic Policy Research – Londra, presso CEPREMAP – Parigi e Professore Associato di Economia presso Sciences Po di Parigi, analizzano se gli investitori coprano correttamente la loro sovraesposizione al rischio domestico, investendo nei mercati azionari esteri che presentano una bassa correlazione con il mercato azionario nazionale. Essi arrivano alla conclusione che gli investitori cambiano assetto alle loro partecipazioni estere con azioni di paesi che offrono migliori opportunità di diversificazione, ma nonostante questo, tendono ancora a mantenere una quota elevata d'azioni domestiche nei loro portafogli, alla presenza d'attriti su investimenti azionari transfrontalieri.

Cercano inoltre di identificare l'impatto delle correlazioni sul rendimento azionario delle partecipazioni azionarie bilaterali. La loro stima è complicata da problemi endogeni, quali la vicinanza geografica, ed il commercio bilaterale, noti per essere positivamente correlati, sia con le partecipazioni bilaterali, sia con le correlazioni del Pil ed anche con le correlazioni tra i rendimenti azionari.

Il principale problema endogeno ha origine dall'impatto dell'integrazione finanziaria su partecipazioni e rendimenti correlati. Il livello di integrazione finanziaria fra due paesi, determina quanto sia facile o costoso, per un investitore di un determinato paese, fare trading ed avere il possesso di azioni di un altro paese. Duque, tale grado d'integrazione è inversamente proporzionale all'entità degli attriti finanziari tra paesi, come ad esempio, costi di transazione, vincoli di portafoglio, barriere normative, asimmetria informativa o altre imperfezioni dei mercati. Sia la

⁴ N. Coeurdacier, S. Guibaud, *International portfolio diversifications is better than you think*. Journal of International Money and Finance 30 (2011) 289 - 308

teoria sia le prove empiriche portano alla conclusione che il livello d'integrazione finanziaria tra i paesi ha un impatto positivo sulla correlazione dei loro mercati azionari.

L.You et al. (2010)⁵ del Dipartimento di Finanza ed Economia dell'Università del Texas – USA, affermano che le basse e costanti correlazioni tra gli indici azionari internazionali creano sostanziali riduzioni del rischio dalla diversificazione e che sia un approccio troppo semplicistico usare solo correlazioni costanti.

Essi esaminano la diversificazione internazionale:

- 1) utilizzando correlazioni condizionali;
- 2) valutando il rischio nella coda (determinano il rischio di coda con un VaR a quattro momenti), compreso l'effetto di asimmetria e curtosi;
- 3) prendendo in esame i possibili compromessi tra il rischio della deviazione standard con la correlazione, l'asimmetria e la curtosi.

L. You et al. mostrano che la diversificazione basata esclusivamente su correlazioni costanti tra mercati può essere fuorviante, perché i benefici della diversificazione variano nel tempo, sono influenzati dalla non normalità e dipendono dal benchmark del paese.

I benefici sono spesso variabili nel tempo a causa delle fluttuazioni nelle correlazioni condizionali e dell'aumento delle correlazioni tra i mercati internazionali (effetto globalizzazione).

P. Jorion (1985)⁶ Professore di Finanza presso l'Università di California a Irvine, dimostra le carenze di un approccio basato sull'analisi a posteriori di media – varianza, senza considerare il problema della stima del rischio. Indaga su stimatori alternativi di rendimenti attesi e le loro implicazioni per i presunti guadagni da diversificazione.

Le conclusioni classiche sovrastimano i possibili guadagni dei rendimenti medi, mentre i benefici della diversificazione provengono più probabilmente da una riduzione del rischio.

L'esame di portafogli ottimali sulla base di passati campioni di rendimenti medi, come le stime di rendimenti attesi, mostra un netto peggioramento delle misure di performance al di fuori del periodo di campionamento. Il Professor Jorion sottopone ad indagine la classe di restringimento degli stimatori proposta da Stein (1955).

P. Sercu et al. (2007)⁷, Professori della Leuven School of Business and Economics – KU Leuven – Belgio, esaminano la letteratura sulla tendenziale preferenza ad investire nell'azionario domestico e mettono in risalto la scoperta empirica, di come le persone investano troppo in azioni domestiche

⁵ L. You, R.T. Daigler, *Is international diversification really beneficial?* Journal of Banking & Finance 34 (2010) p.163 - 173

⁶ P. Jorion, *International Portfolio Diversification with Estimation Risk*, The Journal of Business, Vol 58, N. 3 (Jul. 1985) p. 259-278

⁷ P. Sercu, R. Vanée, *Home Bias in International Equity Portfolios: a Review*, Department of accountancy, Finance and Insurance (AFI) Katholieke Universiteit Lauven, August 8, 2007, 1 - 36

rispetto all'investimento di un teorico portafoglio ottimale. Sono inoltre esaminate diverse misure di pregiudizi domestici (home bias) sull'azionario, l'evoluzione di queste distorsioni azionarie domestiche, sia con dati recenti sulle posizioni di portafoglio, che con serie di dati più lunghe.

Nella letteratura finanziaria, questo è chiamato il puzzle del pregiudizio domestico. Eccellenti recensioni letterarie sul pregiudizio domestico si trovano in Lewis (1999) e Karolyi e Stulz (2003).

Considerano spiegazioni istituzionali che comprendono le possibilità di copertura contro i rischi domestici, costi di negoziazione e controlli alle frontiere, asimmetrie informative a livello nazionale ed a livello di governo societario, e spiegazioni basate sul comportamento cioè caratteristiche specifiche dell'investitore come familiarità, patriottismo ed eccesso di fiducia. Nessuna delle teorie proposte può spiegare appieno la sottodiversificazione internazionale. La scelta del portafoglio internazionale dovrebbe essere spiegata da un mix di comportamento razionale e irrazionale.

E' quindi un compito molto complesso trovare un modello teorico che descriva correttamente la scelta effettiva del portafoglio.

Anche L. Tesar et al. (1995)⁸, Professore di Economia nel Dipartimento di Economia presso l'Università del Michigan e Ricercatore Associato, nell'analizzare i dati di un campione di 5 paesi (Canada, Germania, Giappone, UK e USA) trovano una forte distorsione dei portafogli in investimenti nazionali, nonostante ci siano potenziali guadagni ed un'apparente riduzione del rischio nella diversificazione internazionale.

La composizione del portafoglio di titoli esteri rispecchia fattori differenti della diversificazione del rischio.

La vicinanza geografica sembra essere un fattore importante nella decisione d'investimento internazionale di portafoglio.

L'elevato volume di flussi di capitale transfrontalieri e l'alto tasso di rotazione sul capitale in investimenti stranieri indica che frequentemente gli investitori regolano la composizione e le dimensioni dei loro portafogli internazionali, ed evidenzia che i costi variabili di transazione sono una spiegazione improbabile per il pregiudizio (predisposizione) domestico. Gran parte delle negoziazioni considera l'attività d'arbitraggio in azioni quotate su due o più borse.

La mancanza di diversificazione internazionale può anche rispecchiare la tendenza a detenere portafogli mal diversificati, anche all'interno di un dato mercato nazionale.

B. Jonen et al (2014)⁹, Dottorato di Ricerca in Finanza, Dipartimento di Banche e Finanza presso l'Università di Zurigo, rappresentano fedelmente la pendenza della regressione della parità scoperta

⁸ L. Tesar, I. M. Werner, *Home bias and high turnover*, Journal of International Money and Finance, Vol. 14 (1995) p. 467 – 492.

⁹ B. Jonen, S. Scheuring, *Time-varying international diversification and the forward premium*, Journal of International Money and Finance, 40 (2014) 128 – 148.

del tasso di interesse (UIP) per dieci coppie di paesi all'interno di una deviazione standard sotto aspettative razionali. Viene presentato un modello di equilibrio generale stocastico dinamico su un orizzonte infinito con mercati incompleti. Jonen e colleghi sostengono che gli investitori presentano un'attitudine variabile in termini d'avversione al rischio a dovuta alla formazione di abitudini.

Il meccanismo di base del modello si basa su una variazione della diversificazione internazionale nella decisione di scelta del portafoglio degli investitori.

In risposta al cambiamento dei loro livelli di abitudine, il desiderio di copertura degli investitori varia nel tempo. Ciò porta ad adeguamenti dei tassi di interesse.

Le decisioni d'investimento indotte dall'abitudine sono negativamente correlate con movimenti del tasso di cambio. Ciò si traduce in un aspetto negativo di correlazione tra tassi di interesse e tassi di cambio attesi, che è sottointeso dalla pendenza UIP negativa.

Secondo l'entità delle abitudini, il modello è in grado di riprodurre pendenze UIP positive e negative, come si vede empiricamente nei dati.

S. E. Curcuru et al (2014)¹⁰, Dottorato di Ricerca Finanza Booth School of Business, University of Chicago e Consiglio di Amm.ne del Sistema Riserva Federale - USA, analizzano il ribilanciamento del portafoglio, fattore chiave della condizione di Parità Azionaria Scoperta "Uncovered Equity Parity", quando le partecipazioni azionarie estere sovraperformano le partecipazioni nazionali, cioè ottengono risultati superiori alle aspettative, gli investitori domestici sono esposti ad una maggiore esposizione al tasso di cambio e quindi rimpatriano parte del capitale straniero per ridurre il rischio di cambio. La valuta estera viene venduta e questo porta a un deprezzamento della valuta stessa. Analizzano la relazione tra riallocazioni e rendimenti del portafoglio degli investitori statunitensi e trovano che i cambiamenti del portafoglio sono correlati ai rendimenti passati dei sottostanti mercati azionari. Sostengono però ci sia un motivo diverso dalla riduzione dell'esposizione al rischio di cambio che è probabilmente alla base di questo riequilibrio.

Gli investitori statunitensi si ribilanciano fuori dai mercati azionari che recentemente hanno funzionato bene e si trasferiscono nei mercati azionari, poco prima delle prestazioni relativamente considerevoli, suggerendo riallocazioni tattiche per aumentare i rendimenti piuttosto che ridurre il rischio.

G. Sirr et al.(2011)¹¹, Dipartimento di Contabilità e Finanza dell'Università di Limerick, Irlanda, indagano se il rischio di cambio sia maggiore nei mercati emergenti rispetto ai mercati sviluppati, utilizzando l'interpretazione dei fattori di rischio VaR, sotto l'approccio VaR varianza-covarianza,

¹⁰ S. E. Curcuru, C. P. Thomas, F. E. Warnock, J. Wongswan, *Uncovered Equity Parity and rebalancing in international portfolios*, Journal of International and Finance 47 (2014) 86 – 99.

¹¹ G. Sirr, J Garvey, Liam Gallagher, *Emerging markets and portfolio foreign exchange risk: An empirical investigation using a value at risk decomposition technique*, Journal of International Money and Finance 30 (2011) p.1749 –1772.

per scindere il rischio di portafoglio in Argentina, Brasile, Cina, India, Messico, Russia e Stati Uniti, dalla prospettiva di un investitore azionario europeo con un portafoglio di azioni in ciascun paese.

Per coloro che investono nei mercati emergenti c'è la necessità di valutare ogni singolo mercato per determinare l'entità del rischio di cambio.

Il rischio di cambio è il rischio per il quale il valore di un investimento varierà a causa delle fluttuazioni del tasso di cambio. I mercati emergenti, sono stati caratterizzati da periodi d'elevata inflazione che a sua volta aumenta il rischio di deprezzamenti valutari.

Inoltre, i rischi politici nei mercati emergenti possono far perdere agli investitori la fiducia nella forza economica di un paese e la disposizione delle attività denominate nella valuta del quel paese.

Nell'ambito di portafoglio, il rischio di cambio dovrebbe essere considerato come la correlazione tra rendimenti azionari e rendimenti di cambio esteri che incidono sul livello di tale rischio. Il rischio di cambio di portafoglio estero è estratto dal rischio sistematico di portafoglio. La metodologia impiegata fornisce un quadro per identificare l'esposizione ai cambi degli investimenti e consente agli investitori di misurare l'entità di tale esposizione.

I risultati dimostrano una variazione significativa nel rischio di cambio estero nei mercati emergenti.

G. H. Bauer et al (2008)¹², Decano Associato di programmi a tempo pieno e Professore di Finanza, ex Direttore di Ricerca Senior presso il Dipartimento dei Mercati Finanziari della Banca del Canada, utilizzano un nuovo set di dati di microstruttura ed approfondiscono la comprensione dei legami tra i movimenti e le notizie (pubbliche e private) di attività estere provenienti dai mercati monetari e azionari statunitensi.

Precedenti studi che utilizzavano dati a bassa frequenza avevano individuato che gli shock macroeconomici contribuivano poco alla covarianza della borsa internazionale, ma non avevano tenuto conto della presenza d'asimmetrie informative. Gli investitori più esperti avevano, infatti, generato informazioni private sui fondamentali che guidano i rendimenti in molti paesi

Recenti studi utilizzano dati ad alta frequenza e mostrano che le notizie pubbliche sui mercati del denaro e dei capitali azionari degli Stati Uniti influenzano i mercati azionari all'estero (Andersen et al., 2003). Il principale contributo di Bauer et al. è stato di dimostrare che alcuni agenti hanno una conoscenza superiore dei futuri tassi d'interesse statunitensi e rendimenti aggregati del mercato azionario. Tale conoscenza è parzialmente mostrata attraverso le compravendite che incidono sui rendimenti giornalieri e settimanali delle azioni internazionali. E' dimostrato che le informazioni pubbliche e private sui tassi d'interesse e sui mercati azionari aggregati statunitensi prevedono i

¹² G. H. Bauer, C. Vega, *The Monetary origins of asymmetric information in international equity markets*, Journal of International Money and Finance 27 (2008) p. 1029 - 1055

futuri movimenti del mercato azionario estero, ed inoltre le informazioni sono elementi dei fattori che sono valutati in un modello della sezione trasversale dei rendimenti internazionali.

Ulteriori ricerche dovrebbero essere condotte sul comportamento domestico e sui mercati esteri. Pastor e Stambaugh (2002) e altri mostrano che la liquidità a livello di mercato è una variabile di stato che è importante per i prezzi delle attività domestiche.

La liquidità è definita come le temporanee fluttuazioni dei prezzi indotte dal flusso degli ordini.

Le informazioni private sono definite come fluttuazioni permanenti dei prezzi indotte dal flusso degli ordini. Come osserva Kyle (1985), le due quantità sono correlate, poiché i *trader* informati preferiscono posizionare strategicamente le negoziazioni nei mercati liquidi per nascondere il loro comportamento e massimizzare i loro profitti.

T. Liu et al.(2014)¹³, Scuola di titoli e Futures, Swufe, Chengdu – Cina; Dottorato di Ricerca e Professore Associato Drexel University, Philadelphia - USA, prendono in considerazione i valori a rischio di dieci mercati azionari della zona euro, sia singolarmente che in due gruppi: PIIGS (Portogallo, Italia, Irlanda, Grecia e Spagna) e Core (Austria, Finlandia, Francia, Germania e Paesi Bassi), impiegando quattro metodi di stime del VaR (RiskMetrics, DPOT, CEVT-normale e T-Student CEVT e valutando mediante quattro criteri di valutazione (percentuale di violazioni, copertura incondizionata, copertura condizionale e massima mediana) considerati nel periodo complessivo e nei sottoperiodi prima e dopo la crisi.

I risultati dei test retrospettivi (*back testing*) sono valutati in base ai requisiti di capitale di Basilea.

I risultati dimostrano che i metodi CEVT normale (Conditional Extreme Value Theory = Teoria condizionale del valore estremo) e CEVT T-Student soddisfano al meglio tutti i criteri statistici per la maggior parte degli indici azionari individuali per l'intero periodo, ma nei due sottoperiodi i risultati sono mescolati, rispetto a quelli ottenuti col metodo DPOT (Duration Based Peak Threshold = picco basato sulla durata oltre la soglia). I due gruppi di portafogli ottimali dei PIIGS, Core ed anche del portafoglio complessivo, che unisce i dieci indici, non mostrano molti benefici di diversificazione. Il DPOT offre prestazioni migliori per i paesi Core.

RiskMetrics offre i risultati peggiori nel periodo completo, ma funziona meglio durante il periodo di crisi (sottoperiodo 2). Questo metodo fornisce il valore più basso di requisito patrimoniale medio per i singoli indici.

Il portafoglio PIIGS seleziona solo l'IBEX spagnolo, mentre quello del Core opta per ATX austriaco solo per l'intero periodo e per il sottoperiodo 1.

¹³ T. Liu, S. Hammoudeh, P.A. Santos, *Downside risk and portfolio diversification in the euro-zone equity market with special consideration of the crisis period*, Journal of International Money and Finance 44 (2014) p.47 - 68

Nel secondo sottoperiodo il DAX tedesco domina in modo schiacciante sia il Core che il portafoglio complessivo e la Germania dimostra essere l'economia più forte e stabile in Europa.

Qualsiasi diversificazione all'interno dei mercati della zona euro non dovrebbe produrre una gran diversificazione guadagni, perciò qualsiasi altra diversificazione con altre classi d'attività, ad esempio materie prime, come il petrolio e l'oro, dovrebbe offrire maggiori vantaggi.

C. Engel et al. (2009)¹⁴, Professore di Economia all'Università del Wisconsin, sviluppa un modello lineare DSGE (Dynamic Stochastic General Equilibrium) monetario a due paesi in cui le famiglie scelgono un portafoglio di azioni domestiche, uno di azioni estere ed una posizione a termine in valuta estera. Quando c'è un alto grado di stabilità dei prezzi, si dimostra che non è necessario effettuare molta diversificazione azionaria per replicare l'equilibrio completo dei mercati, quando i mediatori autorizzati alla negoziazione di valori mobiliari in borsa sono in grado di coprire il rischio di cambio.

Nel breve periodo, in cui i prezzi nominali dei beni sono stabili, gran parte di tale rischio può essere coperto sui mercati valutari a termine; i portafogli che distribuiscono il rischio in modo ottimale potrebbero non mostrare molta diversificazione azionaria.

Il valore di un'attività è determinato dal valore atteso dei suoi attuali e futuri esborsi (cioè il valore attuale). Poiché gli shock di produttività persistenti guidano i profitti reali delle attività, il prezzo della viscosità dovrebbe avere solo un piccolo effetto sul valore attuale atteso.

C.Engel et. Al. approfondiscono che la stabilità/viscosità dei prezzi transitoria può avere un grande impatto nella scelta patrimoniale internazionale. Ciò poggia sull'osservazione che, in base a prezzi dei beni flessibili, i cambiamenti delle condizioni di cambio possono fornire un'assicurazione sostanziale per gli shock di produttività anche in assenza di scambi d'attività.

V. Errunza, et al. (1999)¹⁵, Professore di Finanza della McGill University, Montreal - Canada, analizzano nel loro articolo se i portafogli di titoli negoziati sul mercato interno possano imitare gli indici stranieri senza dover effettuare l'investimento in attività scambiate solo nelle borse estere per ottenere i guadagni della diversificazione internazionale. Usano dati mensili per il periodo 1976-1993 per sette mercati sviluppati e nove mercati emergenti. Le correlazioni dei rendimenti, con la media, la varianza e il rapporto di Sharpe forniscono prove evidenti che i rendimenti superano quelli raggiunti attraverso la diversificazione esclusivamente domestica dei titoli. E' inoltre rilevato che anche gli utili incrementali dalla diversificazione internazionale, oltre la diversificazione di

¹⁴ C. Engel, A. Matsumoto, *The International Diversification Puzzle when Goods Prices are Sticky: it's really about Exchange-rate hedging, not Equity Portfolios*, International Monetary Fund, IMF Working Paper, January 2009, p. 1- 47

¹⁵ V. Errunza, K. Hogan, M. W. Hung, *Can the Gains from International Diversification Be Achieved without Trading Abroad?*, The Journal of Finance, Vol. LIV, N. 6, December 1999, p. 2075 – 2107.

portafogli a livello nazionale, sono diminuiti nel tempo in modo coerente con le variazioni delle barriere degli investimenti.

Un numero crescente di fondi nazionali ha iniziato a fare trading negli Stati Uniti negli ultimi 20 anni. Gli investitori possono imitare gli indici esteri e detenere attività negoziate sul mercato interno: investire in attività che commerciano solo all'estero non è più necessario.

Nell'articolo, gli accademici cercano di verificare se sia effettivamente possibile imitare gli indici stranieri di mercato con titoli negoziati sul mercato interno. Essi misurano la capacità degli investitori statunitensi ad ottenere i benefici della diversificazione internazionale attraverso la negoziazione di risorse nazionali, e trovano che l'uso di correlazioni di rendimento, a livello di indice di mercato, per ricavare guadagni dalla diversificazione internazionale da attività negoziate all'estero e comunemente praticato nel mondo accademico e nel settore degli investimenti, sopravvaluta i potenziali benefici.

Pervengono alla conclusione che sta velocemente scomparendo la necessità di detenere attività commercializzate solo all'estero per ottenere vantaggi della diversificazione internazionale.

E. Jurczenko et al. (2013)¹⁶, Ph.D. in Economia e Professore di Finanza presso Università di Parigi – Francia, propongono una definizione matematica generica degli investimenti basati sul rischio ed esaminano le metodologie basate sul rischio di portafoglio che sono diventate più famose come la varianza minima (*Minimum Variance* - MV), la diversificazione massima (*Maximum Diversification* – MD), la parità ponderata (*Equal Weighted* - EW) e la parità di rischio (*Risk Parity* - RP).

Queste metodologie di costruzione del portafoglio sono speciali casi di una generica funzione definita da due parametri specifici: il primo controlla l'intensità della regolarizzazione e il secondo determina la tolleranza per rischio totale individuale.

Variando questi parametri, si ottengono soluzioni analitiche con modelli di rischio generali e specifici, come un modello di correlazione costante e un modello a fattore singolo.

Le formule analitiche forniscono anche algoritmi per la costruzione di portafogli basata sul rischio su un ambito vastissimo d'investimento. Questo consente di discutere importanti caratteristiche distintive di questi portafogli, come il beta di mercato, la volatilità o l'esposizione di fattori a bassa volatilità / basso beta, senza dipendere da un campione specifico.

I risultati empirici nell'universo MSCI World tendono anche a confermare le conclusioni di Scherer (2011) e Leote, Lu, e Moulin (2012), che la costruzione del portafoglio relativa agli investimenti basati sul rischio sceglie le anomalie dei prezzi delle attività, in particolare le dimensioni e le anomalie dei prezzi a basso beta (vedi Fama e French, 1992, e Frazzini e Pedersen,

¹⁶ E. Jurczenko, T. Michel, J. Teiletche, *Generalized Risk – Based Investing*, June 2013 pubblicato anche nel SSRN Electronic Journal (Marzo 2013)

2011). A causa delle differenze delle metodologie, è corretto affermare che nessun approccio dovrebbe essere considerato all'unanimità superiore agli altri, per tutti gli ambienti di mercato o tipo di investitori. Un potenziale punto d'interesse su cui estendere questo lavoro potrebbe essere quello di indagare il comportamento dei metodi di investimento basati sul rischio rispetto a modelli di allocazione alternativi come gli investimenti fondamentali.

Y. Choueifaty (Presidente della Tobam – società di servizi finanziari), Tristan Froidure (Capo della Ricerca presso la Tobam, Julien Reynier¹⁷ (presso Tobam), in un articolo del 2013 partono dalla considerazione che il modello *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) fin dalla sua introduzione ha fatto molto discutere relativamente all'efficienza dell'indice ponderato della capitalizzazione di mercato con l'offerta di numerose alternative d'investimento da parte di accademici e professionisti.

In un articolo Haugen e Baker (1991) affermano che "abbinare il mercato è una strategia di investimento inefficiente".

Choueifaty (2006) ha poi introdotto il concetto di massima diversificazione, tramite la definizione del rapporto di diversificazione (DR - *diversification ratio*) come il rapporto tra la volatilità media di un portafoglio ponderato rispetto alla sua volatilità complessiva, ed a descrivere il portafoglio che massimizza il DR - il portafoglio più diversificato (MDP) come un'alternativa efficiente all'indice ponderato per la capitalizzazione di mercato.

In questo articolo Choueifaty, Froidure, Reynier propongono "nuove proprietà matematiche del rapporto di diversificazione e del "portafoglio più diversificato" (*most diversified portfolio* - MDP) ed esaminano le condizioni che meglio favoriscono l'MDP in una struttura media-varianza.

Inseriscono alcune "proprietà d'invarianza del portafoglio", fornendo le regole di base che un processo imparziale di costruzione del portafoglio dovrebbe rispettare: le proprietà di invarianza del portafoglio.

Dal momento che il MDP aderisce a queste regole, utilizzando l'indice MSCI World come universo di riferimento per confrontare le prestazioni del MDP con altri tre noti approcci *long-only*: (pesi uguali, pari contributo al rischio, varianza minima) EW *equal-weighted*, ERC equal-risk-contribution (Maillard et al. 2010), minimum variance MV (Haugen e Baker 1991; Clarke et al 2006), pensano che il MDP si distingue, sia in termini di prestazioni relative, sia d'esposizione dai fattori di Fama-French.

Il premio per il rischio azionario è definito dalla teoria finanziaria classica come il rendimento del portafoglio non diversificabile. Nello sviluppo del MDP, la loro finalità era di articolare una teoria e una metodologia di costruzione coerente che offra il massimo beneficio del premio al rischio

¹⁷ Y. Choueifaty, T. Froidure, J. Reynier, *Properties of the most diversified portfolio*, Gennaio 2013, Journal of Investment Strategies – Volume 2/Numero 2, Primavera 2013 p. 49-70)

azionario per gli investitori, e pensano pertanto che il MDP sia un candidato forte per essere il portafoglio non diversificabile ed offra agli investitori il pieno vantaggio del premio azionario.

In un articolo degli economisti Rudolf M., Wolter H. e Zimmermann H.¹⁸, prendono spunto dal problema che si presenta quando si effettuano le strategie passive d'investimento nell'ottimizzazione di portafoglio. La finalità di molti investitori è inseguire il rendimento di un determinato benchmark, minimizzando la somma delle deviazioni quadrate dei rendimenti su una riproduzione di un portafoglio. In conseguenza delle commissioni di performance lineari applicate dai gestori di fondi, sostengono che le deviazioni lineari forniscono una descrizione più accurata dell'atteggiamento di rischio per gli investitori rispetto alle deviazioni quadrate.

Nella pratica, il *tracking error* è definito come una deviazione lineare tra i rendimenti di un portafoglio e un *benchmark*. Tuttavia, ciò risulta essere in contrasto con la definizione fornita dai principali studi accademici, nei quali il *tracking error* è definito quadratico.

Rudolf, Wolter e Zimmermann (1998) dimostrano che i modelli d'errore di tracciamento lineare sono coerenti con la massimizzazione dell'utilità attesa. In particolare, gli studiosi si soffermano sull'analisi di quattro modelli lineari per la minimizzazione del *tracking error* tra i rendimenti di un portafoglio e quello di riferimento (*benchmark*):

1. Il modello di deviazione media assoluta (*Mean Absolute Deviation* MAD), in cui i pesi del portafoglio sono determinati in modo tale da ridurre al minimo la somma delle deviazioni assolute tra i rendimenti del benchmark e quelli del portafoglio;

$$\min_{\beta} \sum |X\beta - Y| \quad \text{dove} \quad 1' \equiv (1, \dots, 1) \in R^T \quad (2)$$

dove Y è il vettore dei rendimenti benchmark costantemente composti

X è la matrice dei rendimenti di n. attività costantemente composti

β sono i pesi di portafoglio

n il numero delle attività e T il numero delle osservazioni

2. Il modello *MinMax*, i pesi del portafoglio sono determinati così da minimizzare la massima deviazione in valore assoluto tra i rendimenti del portafoglio e quelli del *benchmark*. Questo modello rappresenta una strategia di protezione “nel peggiore dei casi”;

$$\min_{\beta} \left(\max_t |X_t \beta - Y_t| \right) \quad (3)$$

dove X_t rappresenta la riga t della matrice X e

Y_t il decimo elemento del vettore Y

Poiché, contrariamente al modello *MinMax*, nel modello MAD i valori anomali (*outlier*) sono inclusi nella media, il modello *MinMax* è meno robusto rispetto agli outliers del modello MAD.

¹⁸ M. Rudolf, H.J. Wolter, H. Zimmermann, *A linear model for tracking error minimization*, June 1988, Journal of Banking & Finance 23 (1999), pag 85-103 - ELSEVIER

Inoltre, considerando che le deviazioni dei rendimenti sono elevate al quadrato nei modelli quadratici, è evidente che deviazioni di grandezza rilevante hanno un peso che è maggiore nei modelli quadratici rispetto invece al modello MAD. Quindi a sua volta lo stimatore MAD è meno sensibile ai valori anomali rispetto ai modelli quadratici medi.

Oltre al modello MAD e MinMax, sono successivamente esaminate due varianti. Per molti investitori, una percezione alternativa del rischio potrebbe essere che il rendimento del portafoglio sia inferiore a quello del portafoglio di riferimento. Questo è chiamato “rischio al ribasso” di un investimento (vedi Harlow, 1991). In questa prospettiva, la minimizzazione dell'errore di tracciamento è limitata alle deviazioni negative tra rendimenti di portafoglio e benchmark. Vengono così a crearsi altri due modelli, basati sui due precedenti:

3. Modello di deviazioni medie assolute negative (*Mean Absolute Downside Deviations* MADD), in cui la somma delle deviazioni assolute è ridotta al minimo a condizione che il rendimento del portafoglio sia inferiore al rendimento del benchmark (vale a dire solo nel caso di deviazioni negative);

4. Il modello *Downside MinMax*, in cui è minimizzata la massima deviazione negativa.

Tutti i modelli hanno in comune al posto delle deviazioni quadratiche (come avviene per il modello TEV – *Tracking Error Volatility* – tracciamento della volatilità degli errori – di Roll (1992)), che sono le deviazioni in valore assoluto ad essere minimizzate. Questo in quanto gli autori sostengono che a causa della linearità dei compensi per le prestazioni dei gestori di fondi, siano proprio le deviazioni lineari a fornire una descrizione più accurata dell'attitudine al rischio degli investitori rispetto alle deviazioni quadratiche.

Inoltre, sono formulati anche dei programmi lineari al fine di derivare soluzioni esplicite. I modelli sono applicati a un portafoglio contenente sei indici nazionali di borsa (USA, Giappone, Regno Unito, Germania, Francia, Svizzera) e l'errore di tracciamento rispetto all'indice MSCI mondiale è minimizzato. I risultati vengono dunque confrontati con un modello di *tracking error* quadratico. I pesi del portafoglio ottimizzato e le sue proprietà di rischio / rendimento differiscono nei vari modelli, il che suggerisce che i modelli di ottimizzazione dovrebbero essere mirati allo specifico obiettivo di investimento. Allo stesso modo, viene dimostrato che gli errori di tracciamento dei cinque portafogli ottimali quando valutati in base alle diverse misure di *tracking error* secondo l'equazioni (4a)-(4d)¹⁹ differiscono sostanzialmente. Ciò illustra la rilevanza di

$$^{19} \quad TE_{MAD} = \min_{\beta} 1' (|X\beta - Y|) \quad \text{Eq (4a)}$$

$$TE_{MADD} = \min_{\beta} 1' \left(\begin{array}{c} \bar{X}\beta - \bar{Y} \\ \bar{X}\beta - \bar{Y} \end{array} \right) \quad \text{dove } \bar{X}_t \beta < \bar{Y}_t \quad \text{Eq (4b)}$$

diversi obiettivi d'investimento e della funzione obiettivo implicita nel processo d'ottimizzazione del portafoglio.

Nel corso degli ultimi decenni, è andato sempre più affermandosi il trend orientato alla diversificazione internazionale del portafoglio di investimenti, dapprima praticato in via principale da parte di investitori istituzionali – fondi pensione – e successivamente diffusosi anche tra gli investitori privati²⁰.

Nonostante la presenza d'alcune barriere o elementi cui prestare attenzione nell'organizzazione del portafoglio d'investimenti, il caso a favore della diversificazione oltre i confini domestici è alquanto forte. Il principale argomento a sostegno di questa linea d'azione riguarda la possibilità di ridurre il rischio complessivo del portafoglio, offrendo allo stesso tempo un potenziale di profitto addizionale.

La capacità di ridurre il livello di rischio del gruppo di asset è legata al concetto di correlazione, ovvero la misura in cui un'entità varia al variare dell'altra, seguendo una certa regolarità. Questa relazione viene misurata su una scala da -1 ad 1 dove il primo estremo indica un rapporto di esatta opposizione (correlazione inversa), mentre il secondo estremo ne indica uno di diretta ed assoluta correlazione, infine un valore pari a zero comporta l'assenza di correlazione. Analizzando la formula per il calcolo del rischio del portafoglio (cioè del suo scostamento rispetto al valore atteso – deviazione standard –) è possibile osservare come la combinazione d'investimenti caratterizzati da un coefficiente di correlazione il più possibile prossimo al -1 permetta di ridurre significativamente il rischio complessivo.

Al contrario, se un soggetto detiene investimenti esclusivamente in titoli domestici la correlazione avrà valore positivo, di conseguenza il valore dei titoli tenderà a muoversi nella stessa direzione, poiché similmente impattati dai fattori d'influenza su piano nazionale e questo vale sia per i titoli azionari sia per quelli di debito. Il grado d'indipendenza di un mercato è direttamente connesso al grado d'indipendenza dell'economia e politica monetaria della nazione stessa. Vincoli e regolamentazione imposti dai governi nazionali, specializzazione tecnologica, politiche monetarie e

$$TE_{MinMax} = \max_t |X\beta - Y| \quad \text{Eq (4c)}$$

$$TE_{DMinMAX} = \max_t \left| \bar{X}\beta - \bar{Y} \right| \quad \text{dove } \bar{X}_t \beta < \bar{Y}_t \quad \text{Eq (4d)}$$

La matrice \bar{X} e \bar{Y} il vettore contengono solo quelle righe dove il rendimento del benchmark è inferiore al rendimento del portafoglio.

²⁰ B. Solnik, Dennis Mc Leavey, *Global Investments*, Cap. 9 “The Case for International Diversification”, pag 385 – 425.

fiscali e pure differenze sociologiche e culturali modulano il livello di indipendenza dei mercati dei capitali. La presenza di politiche ed accordi comuni, com'è nell'area Euro per esempio, tenderà invece a determinare una maggiore comunanza nel comportamento dei mercati.

Il secondo elemento ad essere incrementato è il rendimento del portafoglio, la diversificazione determina, infatti, la riduzione del rischio idiosincratco ad un insieme di titoli nazionali, ma non comporta invece una riduzione del valore atteso di tali titoli. Se la volatilità del portafoglio risulta essere minore rispetto alla volatilità media dei suoi componenti per effetto della correlazione, il rendimento risulta invece pari alla media dei rendimenti. Inoltre, l'accesso ad un più ampio range di titoli permette di cogliere opportunità di investimento maggiormente remunerative che possono sorgere da economie in rapido sviluppo e società sparse in diversi paesi.

Grazie al minor rischio e maggior rendimento, la frontiera ottimale per l'allocazione delle risorse su piano domestico risulta dominata da quella internazionale: un paniere di investimenti esclusivamente nazionale presenta a parità di rischio un rendimento minore, o viceversa, a parità di rendimento un rischio maggiore, rispetto ad un paniere internazionalmente diversificato.

Nonostante gli evidenti vantaggi legati ad un portafoglio globale, diversi sono gli argomenti proposti dai sostenitori di un approccio più domestico alle attività d'investimento.

Il primo punto sottolineato è quello relativo al rischio di cambio, ossia alla possibilità che variazioni dei tassi di cambio tra due valute portino ad una perdita del potere d'acquisto della moneta e dunque alla perdita di valore dei propri investimenti, specie se adottando un orizzonte di breve termine.

Questo si rifletterebbe pertanto in un più elevato livello complessivo di rischio. Questa considerazione può però essere facilmente confutata, il rischio di cambio ha il potenziale di incrementare la volatilità degli investimenti denominati in valuta estera in misura alquanto contenuta. E', infatti, importante evidenziare come il rischio di mercato ed il rischio di cambio non siano additivi; inoltre in un portafoglio diversificato spesso il deprezzamento di una valuta viene bilanciato dall'apprezzamento di un'altra, infine bisogna considerare anche la possibilità di schermare il portafoglio dal rischio di cambio attraverso la stipulazione di contratti future o forward o l'accensione di prestiti in valuta estera per finanziare l'investimento stesso. Per queste ragioni è importante valutare il contributo del tasso di cambio al rischio complessivo rispetto all'intero portafoglio e non ai titoli individuali e con un orizzonte temporale di medio lungo periodo, in quanto studi empirici dimostrano la riduzione del rischio di cambio all'aumentare dell'intervallo temporale considerato.

Altra critica mossa nei confronti della diversificazione internazionale del portafoglio si basa sull'incremento, osservato nel tempo, della correlazione (in senso positivo) tra i mercati internazionali (e dunque una riduzione dei benefici legati alla diversificazione stessa) che

divengono sempre più integrati per effetto della progressiva deregolamentazione del mercato dei capitali, della mobilità dei capitali, il libero scambio e la globalizzazione delle società.

Ciononostante, i mercati internazionali sono ben distanti da raggiungere un livello di convergenza tale da annullare i vantaggi della diversificazione. Inoltre processi di globalizzazione determinano al contempo lo sviluppo di nuovi mercati emergenti, ampliando l'universo d'investimenti possibili e dunque i benefici acquisibili.

Alla stessa maniera, la tesi secondo la quale è necessario mantenere un portafoglio domestico osservato che il mercato nazionale risulta essere più efficiente e redditizio rispetto ad altri, non è una strategia sostenibile nel lungo periodo, è, infatti, improbabile che un mercato riesca a dominare indeterminatamente tutti gli altri.

Infine sono considerate alcune barriere agli investimenti internazionali, quali la mancanza di familiarità con tali mercati, instabilità politica, economica o sociale – specie nel caso d'investimenti in paesi emergenti – regolamentazioni (che possono limitare l'ammontare d'investimenti esteri), maggiori costi di transazione e tassazione. E' tuttavia possibile dimostrare che questi fattori per quanto presenti nei vari mercati internazionali rappresentano un impatto di lieve importanza rispetto al vantaggio di rischio-rendimento offerto dagli investimenti esteri.

L'investibilità nei mercati emergenti è un po' limitata perché gli investitori stranieri devono affrontare alcune restrizioni date ad esempio come:

- limitazione della proprietà straniera ad una percentuale massima di capitale delle società quotate sul mercato emergente;
- quantità di flottante piccola, perché il governo locale è il principale proprietario di molte aziende;
- Il rimpatrio del reddito o del capitale può essere un po' limitata. Su questi flussi di capitale sia pur liberalizzati nella maggior parte dei paesi emergenti, ci sono controlli periodicamente applicati in caso di grave crisi.
- imposte discriminatorie sono applicate a volte agli investitori stranieri.
- restrizioni in valuta estera applicate (come ad es. un sistema "dual-currency" a doppia valuta per i residenti e per gli investitori stranieri applicato in Cina),
- in alcuni paesi emergenti sono autorizzati ad investire solo investitori istituzionali, non investitori privati(per esempio, India e Taiwan).

Un grosso problema con investimenti nei mercati emergenti è la mancanza di liquidità. Qualsiasi operazione di considerevoli dimensioni può avere un impatto di prezzo molto grande. Una significativa differenza di rendimento è possibile tra un portafoglio di "carta", (es. un Indice passivo) e un portafoglio reale.

Nei mercati integrati, le attività con rischio identico dovrebbero generare un rendimento identico. Nei mercati segmentati, i rendimenti attesi su simili attività di diversi paesi non dovrebbero essere correlati. I mercati emergenti sono in qualche modo segmentati dal mercato internazionale.

I prezzi di Asset segmentati sono attraenti per l'investitore globale, ma talvolta tali attività non sono valutate correttamente rispetto al loro valore "internazionale". Harvey (1995) ed Erb, Harvey e Viskanta (1998) hanno respinto l'ipotesi che i mercati azionari emergenti siano valutati come se fossero integrati nel mercato mondiale.

In un mercato segmentato, il rendimento previsto delle attività dovrebbe essere proporzionale ai rischi locali. La volatilità locale è molto superiore al contributo dell'attività al rischio del mercato mondiale (il suo beta), che è la cosa principale nella valutazione integrata delle attività. Di conseguenza, i rendimenti attesi anche nei mercati segmentati dovrebbero essere più elevati.

Esiste una gran varietà negli approcci che è possibile adottare nella definizione del processo d'investimento globale; questi riflettono le diverse filosofie e strategie d'investimento tra cui gli investitori privati o istituzionali possono scegliere²¹.

Molteplici sono i soggetti che operano nell'arena d'investimento globale: dagli investitori privati e/o istituzionali ai manager d'investimento, gli agenti di cambio, i consulenti e depositari. Gli investitori privati sono individui o piccoli gruppi di individui che possono acquisire e sottoporre ad un'amministrazione professionale azioni estere quotate nel mercato domestico (o meno, tramite un broker) e partecipare a fondi comuni di investimento. Con il termine investitore istituzionale si fa invece riferimento ad un'organizzazione che svolge attività d'investimento per conto di altri; in questa categoria rientrano fondi comuni d'investimento, fondi pensione e organizzazioni di beneficenza.

I fondi comuni d'investimento raccolgono denaro dagli investitori e li investono in attività finanziarie al fine di realizzare un dato obiettivo d'investimento. I fondi comuni d'investimento internazionali quotati sul mercato interno rappresentano un'alternativa efficiente all'acquisto diretto d'azioni estere. L'acquisto di un fondo nazionale o regionale consente la partecipazione in alcuni mercati in modo diversificato in termini di rischio ed efficiente in termini di costo.

Anche il funzionamento dei fondi pensione può variare tra paesi date le differenti disposizioni pensionistiche. In generale, si possono però distinguere due principali filosofie: da un lato il sistema

²¹ B. Solnik, D. McLeavey, V. Rati, J. Squires, *Global Investments*, Cap. 13 *Structuring the global Investment Process*, pag. 677 – 715.

pensionistico a ripartizione, tipico di gran parte dell'Europa continentale, in cui i lavoratori attivi e datori di lavoro attraverso i propri contributi pagano per i lavoratori in pensione (nessuna capitalizzazione giacché i versamenti sono immediatamente sborsati); dall'altro invece il sistema Anglo-Americano capitalizza i contributi versati e li restituisce al momento del pensionamento.

Infine è possibile distinguere tra piani pensione a benefici definiti (BD) o a contribuzione definita (CD); i BD pagheranno uno specifico reddito dopo il pensionamento, questo viene calcolato in base al salario ed anni di servizio del lavoratore; i contributi da versare sono calcolati in base al tasso di rendimento che li rende pari ai benefici promessi (se la performance del fondo pensione dovesse essere insufficiente, sarà a carico del datore di lavoro l'incremento dei contributi per raggiungere le aspettative future). I CD si basano invece su contributi di importo fisso mentre le somme da pagare come benefici pensionistici sono pari ai versamenti a fondo e al rendimento dei relativi investimenti finanziari.

I gestori patrimoniali (*asset managers*) possono offrire un ampio "menù" di servizi di gestione patrimoniale oppure essere specializzati in specifici settori d'investimento. Crescente è il numero d'amministratori che si sforza di offrire capacità d'investimento globali, direttamente o tramite *joint ventures* con partner stranieri.

Il documento sulla politica d'investimento (IPS – *investment policy statement*) regola il rapporto tra investitore e gestore del portafoglio, in particolare l'IPS funge da documento di riferimento per il gestore del portafoglio e per tutte le decisioni relative agli investimenti. Esso generalmente include cinque elementi principali:

- Descrizione del cliente e scopo del mandato, doveri e responsabilità delle parti;
- Obiettivi di rendimento e di rischio, l'obiettivo di rendimento deve infatti essere impostato per raggiungere il rendimento richiesto dall'investitore (rendimento medio richiesto) ma in equilibrio con la sua tolleranza al rischio (capacità di sopportare il rischio, funzione di abilità e volontà di assumere rischio da parte dell'investitore);
- Vincoli economici e operativi, quali fabbisogno di liquidità, molteplici orizzonti temporali d'investimento, tassazione, fattori legali e normativi (possono escludere certe tipologie d'investimento), circostanze specifiche all'investitore (preferenze, conoscenza e capacità d'investimento, staff, ...);
- Direttive per l'allocazione delle attività, ad esempio IPS può attribuire al gestore il pieno mandato per la gestione delle attività o stabilire un *benchmark* da riprodurre, può specificare le classi di investimento sottoscrivibili, indicare restrizioni permanenti o delineare la filosofia d'investimento da seguire;

- Monitoraggio e revisione, sono fondamentali per verificare le prestazioni del portafoglio e del gestore.

Un'organizzazione che si occupa della gestione di investimenti, deve adottare alcune strategie e scelte fondamentali nello strutturare il proprio processo decisionale globale. Queste scelte sono influenzate da diversi fattori (questi stessi fattori influenzeranno anche gli investitori privati nella scelta dei manager a cui affidare la gestione dei propri portafogli): la linea di pensiero in merito al comportamento dei prezzi dei titoli, i punti di forza, in termini di ricerca e gestione, dell'organizzazione stessa, gli aspetti di costo e la sua posizione e la potenziale strategia di marketing nazionale o globale.

A seconda che l'investitore creda o meno alla teoria secondo la quale il portafoglio di mercato è efficiente, e non è quindi possibile superarne i rendimenti, una gestione finanziaria passiva vs attiva sarà adottata.

La gestione di tipo passivo consiste nel tentativo di riprodurre in maniera esatta un portafoglio d'investimento che opera da riferimento (*benchmark*) e di capitalizzare sulla sua performance di lungo periodo, minimizzando al contempo i costi di analisi e selezione dei componenti del portafoglio stesso. Questa gestione è definita a fondi indicizzati. Diversi sono le modalità di indicizzazione, è possibile optare per una replicazione totale, impossibile tuttavia a livello globale dato l'ammontare di titoli coinvolti (*full replication*); è possibile tracciare l'indice attraverso un campione di titoli rappresentativi, i quali sono raggruppati secondo significativi criteri – quali paese, dimensione della società, industria, rendimento – e replicati dal fondo (*stratified sampling*); è inoltre possibile ricorrere ad un metodo di campionamento mirato a minimizzare l'errore di tracciamento dell'indice attraverso l'uso di statistiche e relazioni storiche (*optimization sampling*); infine è possibile replicare un indice attraverso l'adozione di un contratto future, ma ciò risulta parzialmente artificiale in quanto l'indice stesso è basato su un sottoinsieme del mercato complessivo (*synthetic replication*).

Nella gestione con approccio attivo invece l'obiettivo è di raggiungere una performance superiore a quella dell'indice (*benchmark*) e non semplicemente di equivarle. Deviazioni intenzionali dal portafoglio di riferimento (*benchmark*) possono risultare nel perfezionamento della prestazione, essi consistono nella selezione di paesi / regioni per l'allocazione delle risorse, o anche del settore / industria globali. I manager spesso ricorrono anche ad una “selezione per stile”, che consiste nel puntare su società caratterizzate da attributi simili, oppure ad una “selezione di titoli”, cioè alla selezione d'azioni per categoria d'attività in modo da identificare le azioni sottovalutate al fine di comprarle e quelle sopravvalutate per venderle (arbitraggio). Infine, attraverso il *market timing* i

manager hanno la possibilità di stabilire il periodo più favorevole per (dis)investire sul mercato, mentre con la copertura valutaria possono eliminare il rischio di cambio.

Se è vero che la gestione attiva è suscettibile di apportare migliorie alla prestazione di un portafoglio d'investimento, è allo stesso tempo necessario che i manager siano in grado di valutare e controllare i rischi legati ai portafogli in maniera rapida, visto il dinamismo dell'ambiente globale in cui tende ad operare, altrimenti il risultato potrebbe essere quello di un portafoglio eccessivamente rischioso al posto di uno che permetta la diversificazione del rischio stesso.

Inoltre, nello strutturare un portafoglio è possibile adottare due diverse tecniche. L'approccio "classico" è il top-down, che parte da una macroanalisi del mercato la quale è seguita, solo dopo aver individuato i mercati o industrie più attraenti e con maggior potenziale per la diversificazione, dalla selezione dei titoli. L'altro modo è invece opposto e definito bottom-up, prevede dunque, come fase iniziale, la valutazione dei singoli titoli così da identificare quelli con un migliore trade-off rischio-rendimento e pertanto il portafoglio finale e l'allocazione tra diversi mercati e valute non sarà il risultato di una selezione legata a fattori macroeconomici, bensì la mera sommatoria dei singoli titoli. La comparazione di queste due tecniche evidenzia l'esistenza di un trade-off tra diversificazione (vantaggio principale del top-down) e lo sfruttare al meglio le occasioni offerte dai titoli più attraenti (vantaggio della bottom-up). Per ovviare a questo costo opportunità, alcuni gestori implementano una combinazione dei due modelli, che è però più complesso e dispendioso.

Le attività d'investimento e gestione del portafoglio sono il risultato di un processo strutturato la cui base è costituita dalle aspettative sul mercato dei capitali. Tali attese rappresentano delle stime sulla futura distribuzione dei rendimenti nelle varie classi d'investimento, della loro volatilità e correlazione. Per definire queste aspettative è innanzi tutto necessario identificare le classi d'investimento, cioè gruppi di titoli omogenei i cui prezzi sono impattati da un fattore comune. La segmentazione in classi può essere effettuata in conformità a diversi criteri relativi all'asset, quali tipologie, area geografica, settore e stile. Tipicamente, investitori individuali si focalizzano su poche, generiche classi (azioni e/o bond domestici e/o internazionali, beni immobili, cash) mentre investitori istituzionali di larga taglia tendono ad adottare una segmentazione più dettagliata e approfondita (obbligazioni governative europee, debito mercati emergenti, azioni Asia, ...).

Le attese del mercato dei capitali relative ai prossimi 5 o 10 anni, in genere sono usate per determinare l'asset allocation strategica di un portafoglio. Maginn e Tuttle (2005) indicano due approcci: - rendimenti storici ;

- rendimenti revisionali (*forward-looking returns*).

La registrazione dei rendimenti medi, volatilità e correlazioni sono proiettate per ripetere in futuro, ma ci sono molte limitazioni nell'usare rendimenti passati per impostare aspettative sui rendimenti futuri.

Le condizioni economiche del passato potrebbero non essere rilevanti per il futuro oppure non ripetersi.

Altro problema è la qualità dei dati, perché i tassi del mercato monetario o del mercato del reddito fisso possono essere regolati dai governi (es. in Europa).

Il secondo step del processo di formulazione delle aspettative sui mercati dei capitali, e dunque del processo d'investimento, consiste nell'elaborazione delle aspettative di lungo termine (in genere da dieci anni in su). Il modello più utilizzato è quello del CAMP (*Capital Asset Pricing Model*) tuttavia Singer e Terhaar (1997) e Terhaar, Staub e Singer (2003) ne propongono uno che considera anche difetti di mercato, in particolare segmentazione ed illiquidità attraverso tre passi:

- calcolare una matrice aggiornata di covarianza;
- derivare i rendimenti attesi per ogni classe, usando il CAPM;
- regolare i rendimenti attesi per la possibile segmentazione del mercato.

Il rendimento atteso dell'asset class è uguale al tasso privo di rischio più un premio di rischio.

In un mercato globale integrato, il premio di rischio riflette la proprietà di diversificazione dell'asset (cioè il rischio sopportato dall'investitore), tuttavia vi sono mercati parzialmente segmentanti rispetto al mercato globale (come i mercati emergenti, in cui investitori locali spesso non hanno accesso ad investimenti esteri e quindi richiedono un premio maggiore dato che il rischio non è diversificato), e questo dovrebbe essere riflesso nel loro prezzo d'equilibrio. Se si considerano poi attività illiquide quali risorse naturali, beni immobili o attività per cui la vendita di un ordine considerevole non può essere raggiunta rapidamente se non con uno sconto di prezzo significativo, è necessario introdurre anche un premio di illiquidità da sommarsi a quello di rischio calcolato con il CAPM. Queste aspettative a lungo termine, unite alle specifiche preferenze e requisiti dell'investitore, sono utilizzate per impostare l'allocazione patrimoniale strategica (*strategic asset allocation, SAA*), si stabiliscono in pratica le ponderazioni per ogni classe d'investimento da includere nel portafoglio e dunque in generale è determinato l'universo investibile dei titoli in cui impiegare i fondi.

L'ultimo step infine riguarda la definizione delle aspettative di breve termine. Cambiamenti nell'ambiente di mercato nell'arco di uno - due anni, suggeriscono che alcuni asset sono sopra- o sottovalutati, questo può derivare da una situazione di grande ottimismo vs pessimismo degli investitori riguardo certe classi d'investimento che determina uno scostamento dal valore intrinseco

dell'asset. Le aspettative di mercato di breve periodo possono dunque suggerire delle deviazioni temporanee tattiche rispetto all'allocazione strategica. L'uso di queste informazioni per acquistare più titoli nei mercati più attraenti e ridurre quelli detenuti in mercati meno attraenti è definito allocazione patrimoniale tattica (*tactic asset allocation, TAA*). Questa strategia dinamica permette di ottenere un rendimento maggiore rispetto a quello che si sarebbe ottenuto mantenendo semplicemente il portafoglio come definito nella SAA. Quest'aggiustamento del portafoglio può essere effettuato in modo automatico e disciplinato, impedendo che emozioni influenzino la TAA, se il gestore sceglie un approccio sistematico e quantitativo. E' possibile basare la revisione su una combinazione di metodi quantitativi e giudizio del gestore e metodi che cercano di capire la ragione dietro gli scostamenti nei valori di mercato e come l'ambiente sia cambiato. Infine alcuni gestori adottano un approccio puramente soggettivo nella valutazione dei mercati, che rischia però di essere facilmente compromesso da bias personali e fattori esterni.

CAPITOLO II

SELEZIONE DI PORTAFOGLIO CON IL MODELLO MEDIA – VARIANZA DI MARKOWITZ

Un portafoglio è un insieme di attività finanziarie, prese in una determinata quantità o proporzione del patrimonio totale, che sono investite nelle singole attività per conseguire o accrescere un utile o un reddito.

Le attività possono essere azioni, obbligazioni, Titoli di Stato, opzioni, fondi, ETF, indici.

L'indice è il prezzo di un portafoglio di titoli che possono essere tutti quelli quotati su un mercato o scelti fra i più rappresentativi di un particolare segmento. L'importanza degli indici sta nella capacità di riassumere in un unico valore (il prezzo) l'evoluzione di tutto il mercato.

Per questa ragione ho deciso, nella mia selezione di portafoglio, di fare riferimento agli indici MSCI Mondiale (*Morgan Stanley Capital International World*) e quello di vari paesi.

Per effettuare una valutazione e successiva scelta fra le alternative possibili d'investimento, oltre al tentativo di massimizzare l'utile, un investitore che si trova ad operare in un ambito incerto “per mancanza, incompletezza o inattendibilità, delle conoscenze ed informazioni a disposizione” [Bortot e altri, 1993, p.439], deve considerare il rischio inteso come “possibilità di conseguenze dannose o negative a seguito di circostanza non sempre prevedibili”²².

Per definire il rischio lo si deve poter tradurre in un indice quantitativo, poiché “poter distinguere ad un certo momento ciò che è certo o impossibile da ciò che ignoriamo o incerto, serve a permetterci di prendere in esame l'ambito delle possibilità su cui si estende la nostra incertezza” [De Finetti, 1970, p.35].

La misura con cui si giudica che un avvenimento aleatorio possa realizzarsi, è la probabilità.

Se si associa ad ogni rendimento futuro possibile una valutazione probabilistica, si permette di descrivere la variabile aleatoria “rendimento” in uno spazio con molte dimensioni, compresa anche la variabile rischio.

2.1 Modello Media – Varianza di Markowitz

L'economista statunitense Harry Markowitz nel 1952 in un articolo sullo *Journal of Finance* “Portfolio Selection” e successivamente nel 1959 in un libro “Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments”, fornisce un modello per la selezione del portafoglio che espone il

²² N. Zanichelli – *Lo Zingarelli Minore* – Ed. Mondolibri Spa 2003, Zanichelli Editore.

problema della ripartizione di un capitale fra diverse possibilità d'investimento con rendimenti aleatori con l'obiettivo principale di controllare sia il rendimento, sia il rischio degli investimenti.²³

La scelta di questi due criteri decisionali nasce dall'osservazione dell'impossibilità di affrontare la totalità dei potenziali fattori che entra a modificare una circostanza d'investimento. Fattori istituzionali (ad esempio tassazione), limitazioni legali, relazione fra rendimento del portafoglio e costo della vita (inflazione), possono rappresentare variabili rilevanti solo per alcuni investitori e non per tutti gli altri.

E' per questo che le variabili da utilizzare nella selezione di portafoglio dovrebbero essere opportunamente selezionate in base agli specifici interessi e caratteristiche di ciascun investitore.

Markowitz individua due criteri decisionali comuni a tutti gli investitori:

- la preferenza di rendimenti alti;
- la preferenza di rendimenti sicuri, stabili, non soggetti all'incertezza, poiché l'ambito in cui si sviluppa è caratterizzato da un contesto di avversione al rischio.

L'investitore razionale alla Markowitz cerca di massimizzare un indice composto da due elementi: il rischio ed il rendimento.

Il metodo della Selezione di Portafoglio analizza una sola unità temporale ed applica, all'insieme delle possibili scelte, il criterio M-V (Mean-Variance) che ipotizza che l'investitore, nella scelta del portafoglio, cerchi di raggiungere lo scopo di massimizzare il rendimento atteso (M o $M(R)$ o $E(R)$) e di minimizzare il rischio (V o $Var(R)$), utilizzando come parametri i rendimenti attesi dei titoli e le relative varianze e correlazioni. Tali valori attesi, per un'ottimale applicazione di questo modello, dovrebbero essere riferiti ai rendimenti futuri dei titoli presi in esame.

Naturalmente non è possibile conoscere i rendimenti futuri, pertanto uno degli approcci classici di ottenimento delle stime, risulta essere l'utilizzo di rendimenti passati, tenendo in considerazione serie storiche stazionarie per brevi periodi.

Le due fasi in cui è suddiviso il Modello Markowitz sono:

- la determinazione dell'insieme delle opportunità d'investimento attraverso il ricorso alla frontiera efficiente;
- l'individuazione del portafoglio efficiente su tale frontiera.

Se consideriamo n titoli possibili come scelta d'investimento ed x_i la quota da investire nel titolo i -esimo, dovranno rispettare il vincolo

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1 \quad (5)$$

²³ E. Castagnoli, L. Peccati, *Introduzione alla Selezione di Portafoglio*, pag 7, Cooperativa di Cultura Lorenzo Milani.

sia $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ l'insieme delle n possibili scelte d'investimento

con il generico elemento $x_i \geq 0$ per ogni $i = 1, 2, 3, \dots, n$

Possiamo anche non imporre tale restrizione, ed ammettere che le x_i possano assumere qualsiasi valore reale, anche negativo (in questo caso si parla di posizione corta o *short position*), purché la loro somma sia 1, fornendo così la possibilità per l'investitore non solo di comprare ma anche di vendere titoli dal preesistente portafoglio o effettuare vendite allo scoperto.²⁴

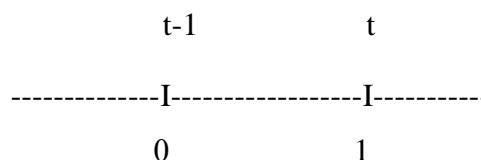
Il rendimento di un titolo varia in relazione all'*apprezzamento* del capitale da intendersi come differenza tra la quotazione alla fine di un intervallo di tempo (anno, mese, settimana, giorno, ora) ed il prezzo d'acquisto; al *dividendo* riscosso in quell'intervallo di tempo; ad ogni altro *premio addizionale* ricevuto (cedole, premi sorteggiati, opzioni, ecc) al netto d'oneri, commissioni, tasse.

Il rendimento si può calcolare come rendimento netto percentuale o come rendimento logaritmico, la differenza fra i due è piccola.

Il rendimento logaritmico è un'approssimazione lineare del rendimento netto; un vantaggio del rendimento logaritmico consiste nella sua additività nel tempo.

La formula del rendimento netto percentuale nel periodo temporale da t_0 a t_1 è:

$$R_t = \frac{P_t + D - P_{t-1}}{P_{t-1}} \tag{6}$$



dove P_{t-1} è il prezzo del titolo all'istante iniziale $t = 0$

P_t è il prezzo del titolo all'istante $t = 1$

D è il dividendo ed eventuali premi all'istante $t = 1$.

La formula del rendimento logaritmico è:

$$R_t = \ln\left(\frac{P_t + D}{P_{t-1}}\right) \tag{7}$$

Per semplicità d'analisi non saranno considerati il dividendo e gli oneri.

Indichiamo con R_s il rendimento dei vari titoli e con R_p il rendimento del portafoglio costituito dalle quote $x_1, x_2, x_3, \dots, x_i, x_n$ dei vari titoli

$$R_p = x_1 R_1 + x_2 R_2 + \dots + x_n R_n = \sum_{s=1}^n x_s R_s \tag{8}$$

²⁴ E. Castagnoli, L. Peccati, *Introduzione alla Selezione di Portafoglio*, pag 8, Cooperativa di Cultura Lorenzo Milani

Il rendimento è una variabile aleatoria: ad inizio periodo il prezzo di un titolo è certo, mentre al periodo $t+1$ non è certo. E' necessario approssimare la stima dei valori ignoti assegnando una distribuzione di probabilità utilizzando la Distribuzione Normale o Gaussiana. Sono considerati i primi due momenti della distribuzione.

Le quantità considerate nella selezione del portafoglio sono:

- il Valor Medio, detto anche Media o Valore Atteso di R (in simbolo $E(R)$), rappresenta il rendimento medio di quell'investimento

$$E(R_i) = \sum_{j=1}^m R_{ij} p_{ij} = \bar{R}_i \quad (9)$$

- la Varianza di $R = Var(R) = \sigma^2$ dal punto di vista finanziario fornisce la misura della rischiosità dell'investimento. La varianza è il valore atteso del quadrato degli scarti, dei valori della variabile casuale, dal suo valore atteso.

$$Var(R_i) = E\left(R_{ij} - \bar{R}_i\right)^2 = \sum_{j=1}^m \left(R_{ij} - \bar{R}_i\right)^2 p_{ij} = \sigma_i^2 \quad (10)$$

R_{ij} = j-esimo possibile rendimento dell'i-esimo titolo con $j=1,2,\dots,m$ e $i=1,2,\dots,n$;

p_{ij} = probabilità associata a R_{ij} con $0 \leq p_{ij} \leq 1$ e $\sum_{j=1}^m p_{ij} = 1$ con $j=1,2,\dots,m$ e $i=1,2,\dots,n$;

$E(R_i) = \bar{R}_i$ rendimento atteso dell'i-esimo titolo con $i=1,2,\dots,n$;

$Var(R_i) = \sigma_i^2$ varianza dell'i-esimo titolo, con $i=1,2,\dots,n$.

Normalmente si utilizza lo scarto quadratico medio, che è semplicemente la radice quadrata della varianza, cioè la deviazione standard (volatilità): $SQM\left(\bar{R}_i\right) = \sqrt{\sigma^2} = \sigma$ (11)

Il modello Markowitz permette di determinare l'insieme dei portafogli efficienti e la loro composizione.

Se si confrontano più titoli, si deve introdurre un principio o criterio generale, per mezzo del quale sia possibile determinare con precisione gli investimenti che si rivelano non efficienti o dominati da altri e perciò scartati. Il metodo della dominanza pone in essere due scelte:

- a) a parità di Rendimento atteso viene scelto l'investimento meno rischioso (dominanza per rischio);
- b) a parità di Varianza (o di σ^2) viene scelto l'investimento con rendimento atteso maggiore (dominanza per rendimento);

c) se $\bar{R}_i < \bar{R}_j$ e $\sigma_i^2 < \sigma_j^2$ il titolo j-esimo non domina il titolo i-esimo: entrambi i titoli sono

efficienti, il rendimento maggiore corrisponde ad un maggior rischio, non si può decidere in applicazione al principio Media - Varianza, l'investitore a seconda del suo atteggiamento verso il rischio, sceglierà in base alle proprie preferenze.

Il modello Media - Varianza non costituisce un metodo d'ordinamento totale, ma d'ordinamento parziale perché non permette di individuare, tra i titoli non dominati, quale sia il migliore. I titoli non dominati si dicono efficienti in Valore Atteso e Varianza.

Nel caso di scelta fra più titoli le due variabili del modello di Markowitz sono:

- il rendimento (medio) atteso di portafoglio \bar{R}_P è la media aritmetica ponderata dei rendimenti attesi dei singoli titoli. Indichiamo con x_i la quota di capitale investita nell'i-esimo

titolo ed n il numero di titoli $\bar{R}_P = x_1R_1 + x_2R_2 + x_3R_3 + \dots + x_nR_n$

$$\bar{R}_P = E(R_P) = \sum_{i=1}^n x_i \bar{R}_{ij} \quad (12)$$

soggetto al vincolo $\sum_{i=1}^n x_i = 1$ con (x_1, x_2, \dots, x_n) le quote dei vari titoli

- la varianza del rendimento di portafoglio $Var(R_P)$ indicata anche con σ_p^2 è stabilita come misura del rischio di portafoglio, è data dal valore atteso del quadrato degli scarti del rendimento di portafoglio dal rendimento atteso del portafoglio stesso.

$$Var(R_P) = E(R_P - \bar{R}_P)^2 = \sum_{i=1}^n (x_i^2 \sigma_i^2) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (x_i x_j \sigma_{ij}) \quad \text{con } j \neq i \quad (13)$$

L'espressione è composta nella prima parte $\sum_{i=1}^n (x_i^2 \sigma_i^2)$ dalla somma delle varianze dei

singoli titoli moltiplicate per il quadrato della quota investita nei titoli stessi.

Nella seconda parte troviamo le covarianze tra tutte le coppie di titoli possibili moltiplicate per due volte il prodotto delle quantità detenute in ciascun titolo.

Ogni coppia di titoli (i e j) entra nella varianza di portafoglio con il termine:

$$x_i x_j Cov(R_i, R_j) \equiv x_i x_j \sigma_{ij}$$

dove σ_{ij} è la covarianza tra il titolo i ed il titolo j

e σ_{ii} è la varianza del titolo i ²⁵

e la varianza totale di portafoglio è data dalla somma di questi termini che si può rappresentare con una matrice di n^2 termini al quadrato (ad esempio, se ci sono 4 titoli i termini saranno $4^2=16$).

E' frequente ricorrere al coefficiente di correlazione che si ricava dividendo la covarianza dei titoli per il prodotto degli scarti quadratici medi dei rendimenti di due titoli:

$$\rho_{1,2} = \frac{\sigma_{1,2}}{\sigma_1\sigma_2} \quad (14)$$

Il coefficiente di correlazione assume valori compresi tra +1 e -1 a seconda che il rendimento dei titoli vari nella stessa direzione oppure in direzione opposta.

2.2 La frontiera efficiente

Nel modello di Markowitz la composizione dei portafogli ottimali dipende dal valore atteso μ , che rappresenta il rendimento medio dell'investimento e dalla matrice di varianza-covarianza Σ del vettore degli extrarendimenti z , che indica il valore atteso del prodotto degli scarti dei rendimenti, dalla media dei rendimenti dei titoli e misura quanto due titoli variano assieme.

Queste quantità sono ignote è necessario quindi approssimarle utilizzando degli stimatori campionari \bar{r} e $\hat{\Sigma}$ ottenendo una stima dell'allocazione efficiente empirica²⁶.

$$\text{Rendimento Atteso } \bar{R}_p = E(R_p) = \sum_{i=1}^n \bar{R}_i x_i \quad (15)$$

$$\text{con vincolo } \sum_{i=1}^n x_i = 1$$

Il rendimento atteso è una media ponderata dei rendimenti con pesi pari alle probabilità che essi avvengono.

La varianza di portafoglio ci mostra la rischiosità di un investimento ed è data dalla formula:

$$\sigma_p^2 = x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + 2\rho x_1 x_2 \sigma_1 \sigma_2$$

Normalmente si utilizza la radice della varianza vale a dire la deviazione standard.

La deviazione standard del tasso di rendimento ad un anno è quindi la misura del rischio; la formula della deviazione standard di portafoglio è

$$\sigma_p = \sqrt{x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + 2\rho x_1 x_2 \sigma_1 \sigma_2}$$

²⁵ L. Pellizzon, M. Bellia, 1 - *Introduzione alla Portfolio Theory*, EMIF 2013, slide pag 30, 31, 32

²⁶ La frontiera efficiente, capitolo 2,

dove σ_1 e σ_2 sono le deviazioni standard dei tassi di rendimento dei due titoli e ρ è il loro coefficiente di correlazione.

Se si considerano i possibili portafogli che si possono ottenere combinando tra loro i titoli rischiosi disponibili troviamo la frontiera efficiente che individua il limite oltre al quale non possiamo spingerci in direzione nord ovest, caratterizzata dai portafogli aventi la minima varianza a parità di rendimento atteso; gli investitori che hanno preferenze di tipo media - varianza sceglieranno portafogli appartenenti alla frontiera.

Non esistono investimenti che dominano i portafogli che giacciono lungo la frontiera efficiente; non esistono investimenti caratterizzati da un tasso di rendimento atteso più elevato a parità di deviazione standard, o da una deviazione standard più bassa, a parità di tasso di rendimento atteso.

CAPITOLO III ANALISI DEI RENDIMENTI DEGLI INDICI MSCI Total Return Index Gross

Per l'analisi da Bloomberg ho preso i dati settimanali degli indici MSCI Morgan Stanley Capital International Mondiale e quelli di vari paesi per il periodo 7/1/2000 fino al 8/5/2015.

Tabella 1 Elenco Indici

Nome Indice	Simbolo	Paese
MSCI World	MXWO	World
MSCI Hong Kong	MXHK	Hong Kong
MSCI Japan	MXJP	Giappone
MSCI New Zealand	MXNZ	Nuova Zelanda
MSCI United Kingdom	M3GB	Gran Bretagna
MSCI United States	MXUS	Stati Uniti
MSCI Emerging Market	MXEF	Emerging Market
MSCI Argentina	MXAR	Argentina
MSCI Area Pacifico	MXAP	Area Pacifico
MSCI Brazil	MXBR	Brasile
MSCI Chile	MXCL	Cile
MSCI China	MXCN	Cina
MSCI Colombia	MXCO	Colombia
MSCI India	MXIN	India
MSCI Malaysia	M3MY	Malesia
MSCI Messico	MXMX	Messico
MSCI Peru	MXPE	Peru
MSCI Russia	MXRU	Russia
MSCI South Korea	M3KR	Sud Korea
MSCI Taiwan	M3TW	Taiwan
MSCI Europa	MXEU000U	Europa
MSCI Europa Eur	MSER	Europa Eur
MSCI Bric	MXBRIC	Bric
MSCI Latin America	MXLA	America Latina
MSCI South East Asia	MXSO	Asia Sud Est
MSCI Emerging Mkt no Asia	MXEFZ	Mercati Emergenti escluso Asia
DAXUSD	DAXUSD	Dax Usd

Grafico 0. Andamento del rendimento di un dollaro investito per ciascuno degli indici considerati

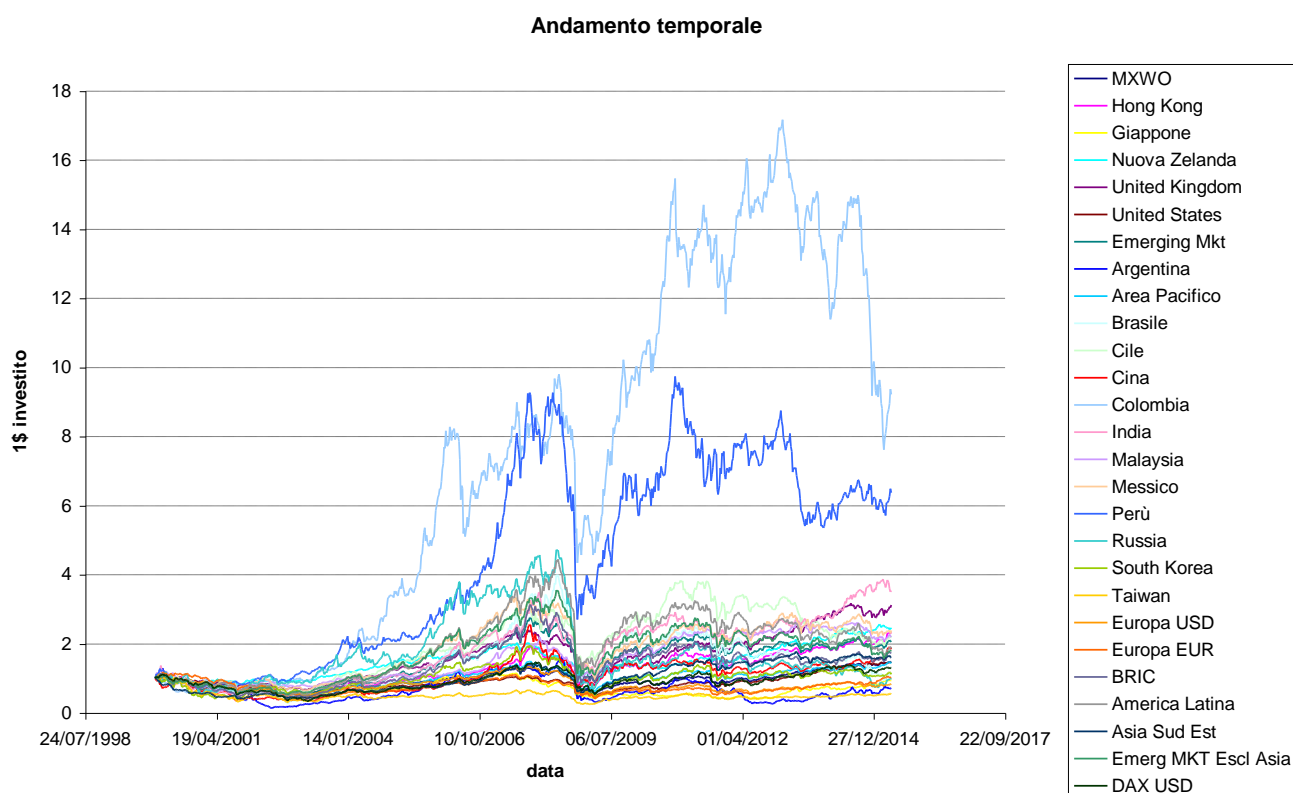


Tabella 2. Andamento importo investito nel periodo 2000 - 2015

MXWO	Hong Kong	Giappone	Nuova Zelanda	United Kingdom	United States	Emerging_Mkt	Argentina	Area Pacifico	Brasile
1,4806	2,3053	0,9386	2,4314	3,1306	1,4703	2,0628	0,6939	1,4406	1,1679

Cile	Cina	Colombia	India	Malaysia	Messico	Perù	Russia	South Korea
2,2342	1,8427	9,2177	3,5474	2,1924	2,3819	6,3752	1,0061	1,1234

Taiwan	Europa USD	Europa EUR	BRIC	America Latina	Asia Sud Est	Emerg MKT Escl Asia	DAX USD
0,5492	0,8331	1,0252	1,7303	1,9217	1,6019	1,8136	1,3027

I valori più elevati relativamente ad un importo investito, ad esempio di 1 dollaro, nonostante le varie oscillazioni, si osservano per Colombia (9,21), Peru (6,37), India (3,54), UK (3,13), Nuova Zelanda (2,43), Messico (2,38), Cile (2,23), Malaysia (2,19), Emerging Mkt (2,06), America Latina (1,92), Cina (1,84), Emerging Mkt esclusa Asia (1,81), Bric (1,73), Asia Sud Est (1,60).

Per ciascun indice ho calcolato la media dei rendimenti, la deviazione standard, la varianza, l'indice di Sharpe, la curtosi e l'asimmetria.

Per una maggiore analisi e confronto, ho suddiviso gli indici in aree geografiche, sulle quali figura sempre come una sorta di “*benchmark*” l’indice MSCI World, comprendendo nell’area:

- Europa: gli indici relativi a United Kingdom, Europa Usd, Europa Eur, Dax Usd e Russia;
- Asia e Pacifico: gli indici relativi a Hong Kong, Giappone, Nuova Zelanda, Area Pacifico, Cina, India, Malaysia, Sud Corea, Taiwan, Asia Sud Est;
- America, Emerging market e Bric: gli indici relativi a Stati Uniti, Emerging Market, Bric, America Latina, Emerging Market escluso Asia;
- America del Sud: gli indici relativi ad Argentina, Brasile, Cile, Colombia, Messico, Peru;
- BRIC: gli indici relativi ai paesi Brasile, Russia, India, Cina, Bric.

Tabella 3 Aree Geografiche

Europa	United Kingdom, Russia, Europa Usd, Europa Eur, Dax Usd
Asia e Pacifico	Hong Kong, Giappone, Nuova Zelanda, Area Pacifico, Cina, India, Malaysia, South Korea, Taiwan, Asia Sud Est
America, Emerging Market e Bric	United States, America Latina, Emerging Market, Bric, Emerging Market escluso Asia
America del Sud	Argentina, Brasile, Cile, Colombia, Messico, Perù
BRIC	Brasile, Russia, India, Cina, Bric

Applicazione ai dati

1.Dati

Tali gruppi comprendono indici che sono suddivisi per aree geografiche ed i dati sono relativi a tutto il periodo analizzato.

Tabella 4. Andamento importo investito nel periodo 2000 – 2015 per l’Area Europa

MXWO	United Kingdom	Russia	Europa USD	Europa EUR	DAX USD
1,4806	3,1306	1,0061	0,8331	1,0252	1,3027

I valori più elevati relativamente ad un importo investito ad esempio di 1 dollaro, si ottiene dall’ United Kingdom (3,13), seguito dal MSCI World (1,48) .

Ecco i grafici sull’andamento degli indici suddivisi per area geografica.

Grafico 1 Area Europa

Andamento temporale

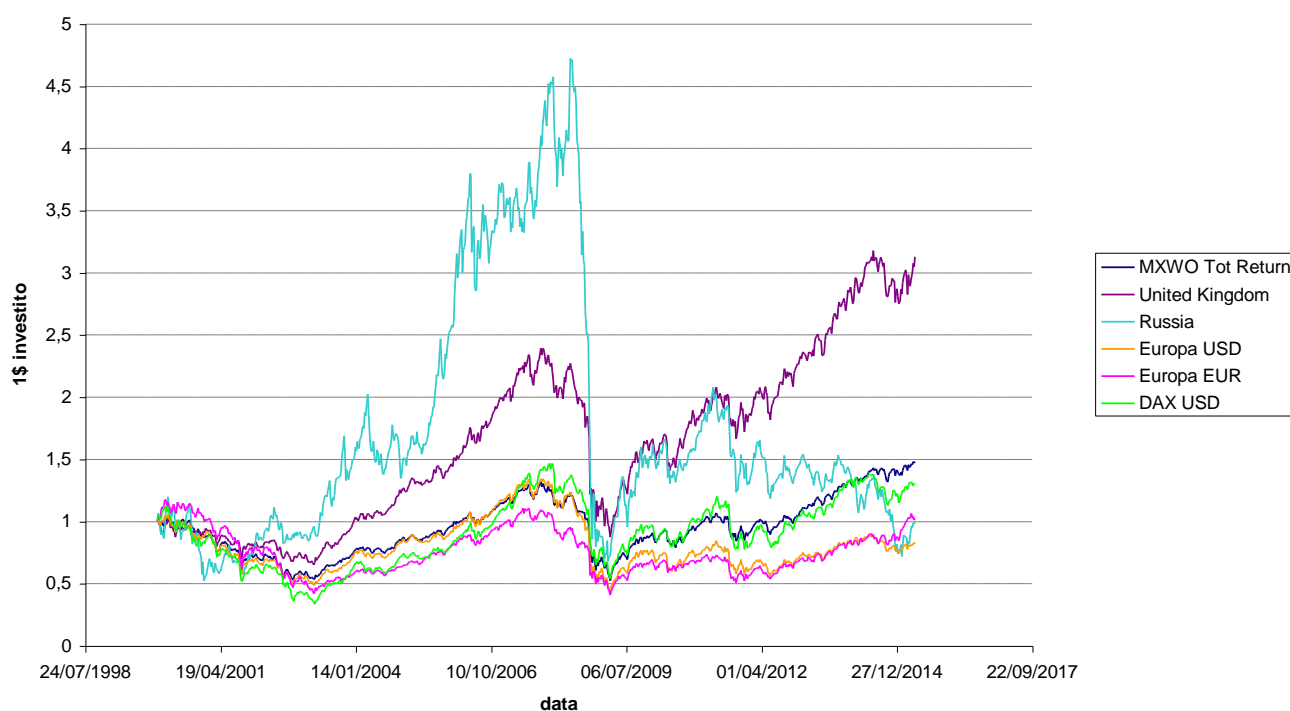


Tabella 5. Andamento importo investito periodo 2000 – 2015 per l’Area Asia e Pacifico

MXWO	Hong Kong	Giappone	Nuova Zelanda	Area Pacifico	Cina	India	Malaysia	South Korea	Taiwan	Asia Sud E
1,4806	2,3053	0,9386	2,4314	1,4406	1,8427	3,5474	2,1924	1,1234	0,5492	1,6019

I valori più elevati si ottengono per l’India (3,54), Nuova Zelanda (2,43), Hong Kong (2,30) e Malaysia (2,19), seguono gli altri.

Tabella 6. Andamento importo investito periodo 2000 – 2015 per l’Area America, Emerging Market e Bric

MXWO	United States	Emerging Mkt.	BRIC	America Latina	Emerging MKT Escl Asia
1,4806	1,4703	2,0628	1,7303	1,9217	1,8136

In questo gruppo i valori più elevati relativamente ad un importo investito, ad esempio di 1 dollaro, si ottengono per l’Emerging Market (2,06), l’America Latina (1,92) e per l’Emerging Mtk escluso Asia (1,81).

Grafico 2 Area Asia e Pacifico

Andamento temporale



Grafico 3 Area America, Emerging Market e Bric

Andamento temporale

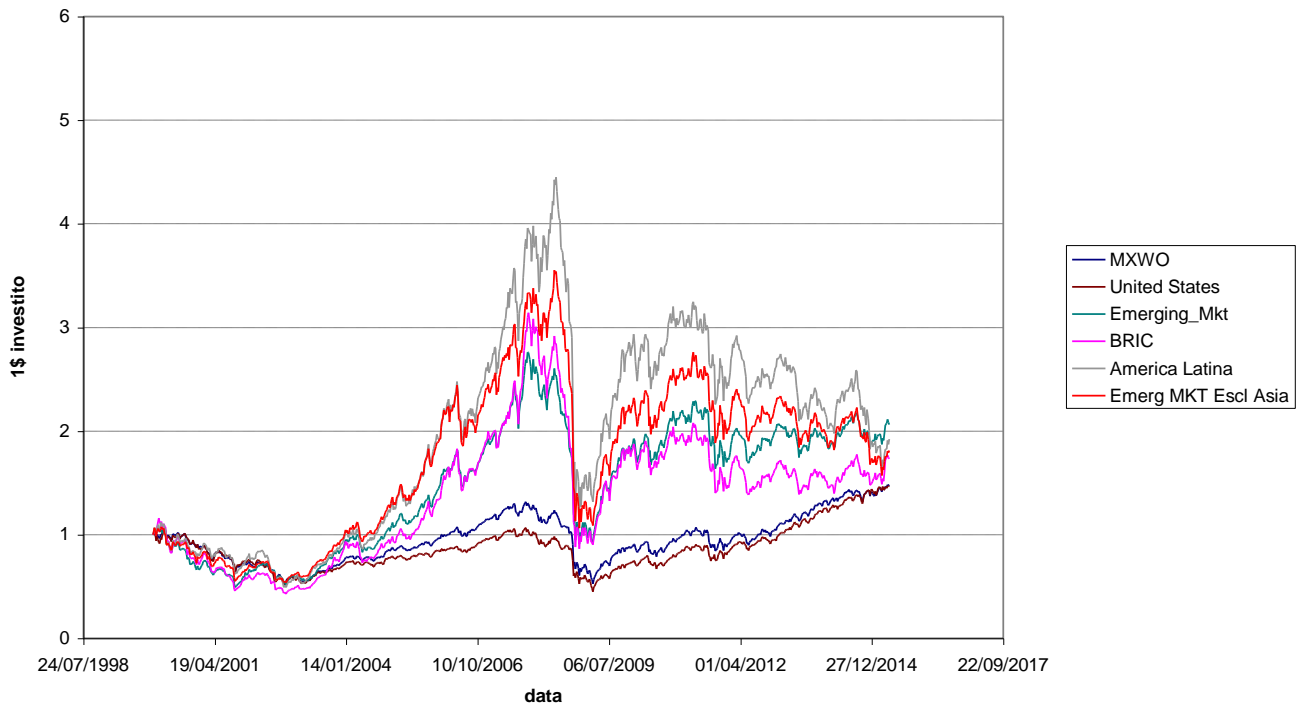


Grafico 4 Area America del Sud

Andamento temporale

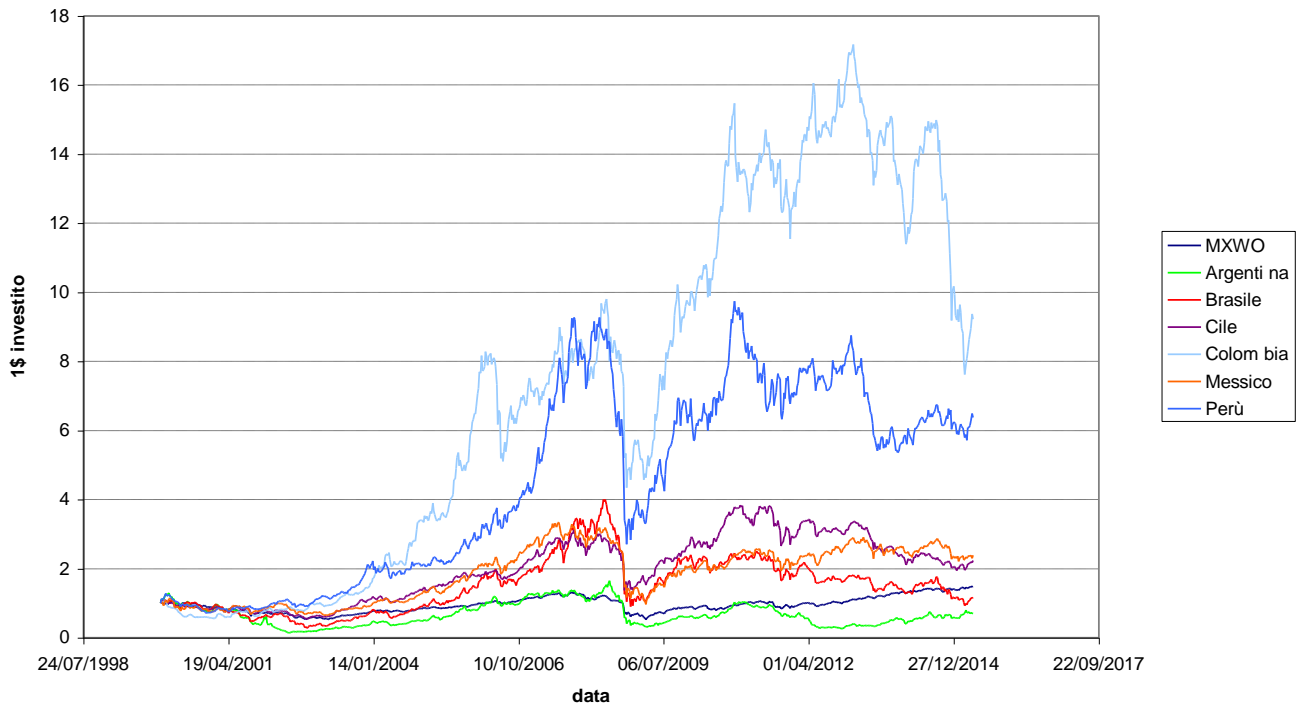


Grafico 5 Area Bric

Andamento temporale

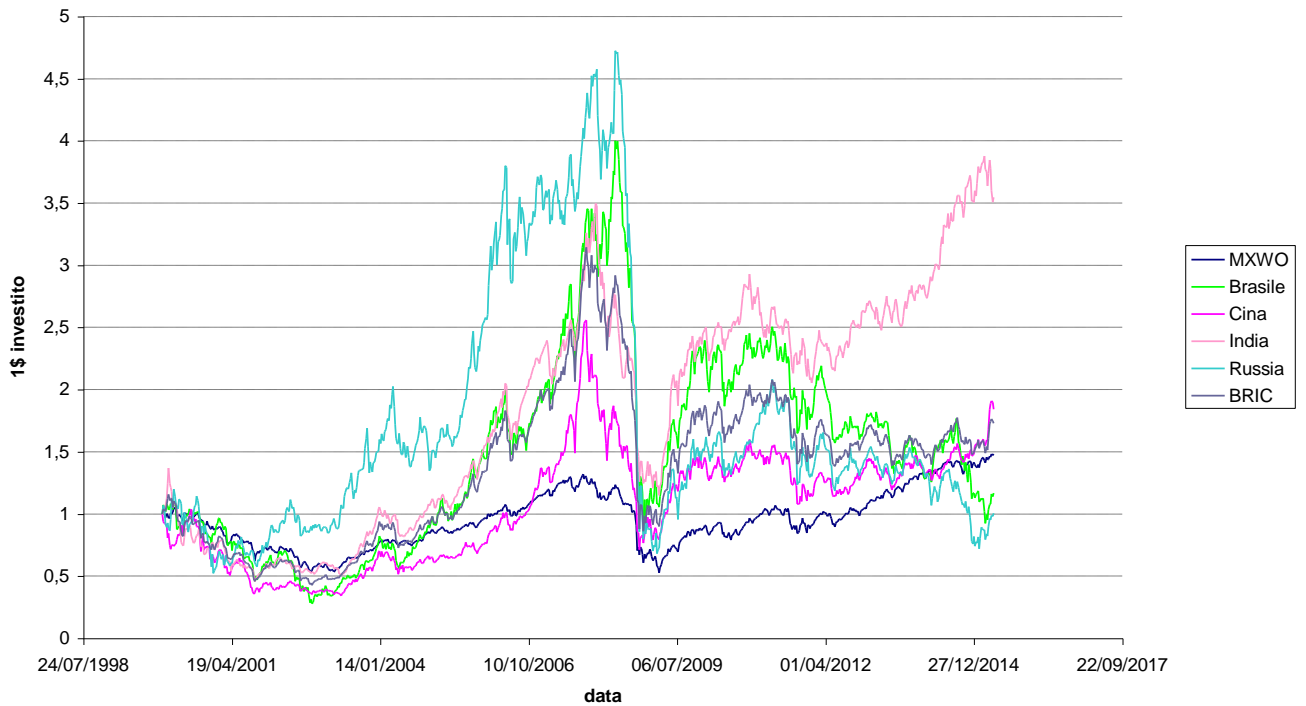


Tabella 7. Andamento importo investito periodo 2000 – 2015 per l’Area America del Sud

MXWO	Argentina	Brasile	Cile	Colombia	Messico	Perù
------	-----------	---------	------	----------	---------	------

1,4806	0,6939	1,1679	2,2342	9,2177	2,3819	6,3752
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

In questo gruppo i valori più elevati relativamente ad un importo investito, ad esempio di 1 dollaro, si osservano per la Colombia (9,21), il Perù (6,37), il Messico (2,38), il (Cile 2,23).

Tabella 8. Andamento importo investito periodo 2000 – 2015 per l'Area Bric

MXWO	Brasile	Cina	India	Russia	BRIC
1,4806	1,1679	1,8427	3,5474	1,0061	1,7303

I valori più elevati relativamente ad un importo investito, ad esempio di 1 dollaro, si osservano per l'India (3,54), la Cina (1,84), l'indice Bric (1,73).

2. Analisi statistiche

Per le serie considerate sono state calcolate media, deviazione standard, varianza, Sharpe, curtosi, asimmetria, suddividendo l'intero periodo anche in sottoperiodi.

In particolare il periodo dal 2000 al giugno 2007; dal luglio 2007 al 2009; dal 2010 al 2015.

2000	6/2007	2009	2015
↑ 1°	↑ 2°	↑ 3°	↑

A seguire saranno riportate le tabelle.

Tabella 3 Area Europa

Da 2000 a 6 2007	MXWO	United Kingdom	Russia	Europa USD	Europa EUR	DAX USD
media	0,0008	0,0024	0,0046	0,0010	0,0006	0,0011
Dev. Stand.	0,0206	0,0223	0,0518	0,0239	0,0276	0,0279
varianza	0,0004	0,0005	0,0027	0,0006	0,0008	0,0008
Sharpe	0,0390	0,1056	0,0896	0,0399	0,0219	0,0411
Curtosi	2,3830	1,7722	2,0029	2,1379	2,2358	2,4455
Asimmetria	-0,4590	-0,1483	-0,5346	-0,2523	-0,2135	-0,5520

Da 7_2007 a 2009	MXWO	United Kingdom	Russia	Europa USD	Europa EUR	DAX USD
media	-0,0019	-0,0013	-0,0028	-0,0029	-0,0027	-0,0017
Dev. Stand.	0,0401	0,0510	0,0857	0,0490	0,0432	0,0420
varianza	0,0016	0,0026	0,0073	0,0024	0,0019	0,0018
Sharpe	-0,0463	-0,0248	-0,0332	-0,0596	-0,0619	-0,0408
Curtosi	7,0151	6,6734	5,4626	6,3382	7,6117	1,9814
Asimmetria	-1,2728	-1,1296	0,2613	-1,2809	-1,4224	-0,9021

Da 2010 a 2015	MXWO	United Kingdom	Russia	Europa USD	Europa EUR	DAX USD
media	0,0021	0,0027	-0,0006	0,0008	0,0018	0,0015
Dev. Stand.	0,0211	0,0247	0,0423	0,0277	0,0272	0,0272
varianza	0,0004	0,0006	0,0018	0,0008	0,0007	0,0007
Sharpe	0,0974	0,1079	-0,0137	0,0271	0,0680	0,0545
Curtosi	2,4914	2,5678	1,7063	3,3629	1,7942	2,9077
Asimmetria	-0,6241	-0,7108	-0,5012	-0,8732	-0,5500	-0,6582

Da 2000 a	MXWO	United	Russia	Europa USD	Europa EUR	DAX USD
------------------	-------------	---------------	---------------	-------------------	-------------------	----------------

2015		Kingdom				
media	0,0008	0,0018	0,0016	0,0002	0,0005	0,0008
Dev. Stand.	0,0249	0,0296	0,0558	0,0305	0,0305	0,0303
varianza	0,0006	0,0008	0,0031	0,0009	0,0009	0,0009
Sharpe	0,0324	0,0634	0,0285	0,0082	0,0166	0,0263
Curtosi	9,9548	12,3103	6,5801	9,3972	6,6281	3,1601
Asimmetria	-1,1930	-1,2095	-0,1771	-1,2191	-0,9131	-0,7952

Tabella 4 Area Asia e Pacifico

Da 2000 a 6_2007	MXWO	Hong Kong	Giap- pone	Nuova Zelanda	Area Pacifico	Cina	India	Malay sia	South Korea	Taiwan	Asia Sud E
media	0,0008	0,0014	0,0006	0,0019	0,0011	0,0021	0,0029	0,0019	0,0024	0,0005	0,0009
Dev.Stand.	0,0206	0,0278	0,0247	0,0198	0,0236	0,0399	0,0349	0,0242	0,0462	0,0387	0,0226
varianza	0,0004	0,0008	0,0006	0,0004	0,0006	0,0016	0,0012	0,0006	0,0021	0,0015	0,0005
Sharpe	0,0390	0,0486	0,0255	0,0978	0,0451	0,0525	0,0826	0,0774	0,0521	0,0121	0,0387
curtosi	2,3830	1,2391	0,2846	2,0413	0,3998	1,5385	2,7290	5,5237	1,7204	2,9499	2,2588
asimmetria	0,4590	0,2256	0,1358	-0,0698	-0,2174	0,7619	0,8078	0,1193	0,1991	0,1591	0,8798

Da 7_2007 a 2009	MXWO	Hong Kong	Giap- pone	Nuova Zelanda	Area Pacifico	Cina	India	Malay sia	South Korea	Taiwan	Asia Sud E
media	0,0019	0,0005	0,0049	-0,0023	-0,0013	0,0005	0,0015	0,0003	0,0017	0,0014	0,0005
Dev.stand.	0,0401	0,0457	0,0412	0,0289	0,0386	0,0594	0,0517	0,0312	0,0658	0,0437	0,0409
varianza	0,0016	0,0021	0,0017	0,0008	0,0015	0,0035	0,0027	0,0010	0,0043	0,0019	0,0017
Sharpe	0,0463	0,0106	0,1187	-0,0780	-0,0350	0,0080	0,0286	0,0089	0,0256	0,0313	0,0129
Curtosi	7,0151	1,2365	5,4525	3,0700	4,2156	1,2327	0,9867	0,2104	4,6925	0,0775	3,8570
Asimmetria	1,2728	0,1208	1,1558	-0,7557	-1,0089	0,2487	0,3890	0,4420	0,1865	0,4378	0,9038

Da 2010 a 2015	MXWO	Hong Kong	Giap- pone	Nuova Zelanda	Area Pacifico	Cina	India	Malay sia	South Korea	Taiwan	Asia Sud E
media	0,0021	0,0022	0,0023	0,0021	0,0014	0,0014	0,0016	0,0012	0,0009	0,0010	0,0017
Dev.stand.	0,0211	0,0230	0,0260	0,0172	0,0207	0,0285	0,0230	0,0203	0,0318	0,0257	0,0210
varianza	0,0004	0,0005	0,0007	0,0003	0,0004	0,0008	0,0005	0,0004	0,0010	0,0007	0,0004
Sharpe	0,0974	0,0941	0,0903	0,1246	0,0679	0,0495	0,0685	0,0576	0,0277	0,0377	0,0803
Curtosi	2,4914	1,0925	0,6068	0,0627	2,0252	1,9689	0,1635	2,2596	2,2880	1,6798	2,6155
Asimmetria	0,6241	0,0229	0,4476	-0,2230	-0,4502	0,0446	0,0124	0,3649	0,6571	0,5809	0,3712

Da 2000 a 2015	MXWO	Hong Kong	Giap- pone	Nuova Zelanda	Area Pacifico	Cina	India	Malay sia	South Korea	Taiwan	Asia Sud E
---------------------------	-------------	----------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------------	-------------	--------------	----------------------	------------------------	---------------	-----------------------

media	0,0008	0,0015	0,0003	0,0013	0,0008	0,0016	0,0022	0,0013	0,0012	-	0,0009
Dev. Stand.	0,0249	0,0300	0,0285	0,0208	0,0257	0,0404	0,0348	0,0242	0,0457	0,0356	0,0259
varianza	0,0006	0,0009	0,0008	0,0004	0,0007	0,0016	0,0012	0,0006	0,0021	0,0013	0,0007
Sharpe	0,0324	0,0499	0,0117	0,0639	0,0308	0,0394	0,0632	0,0527	0,0264	0,0031	0,0359
Curtosi	9,9549	2,6330	4,8339	3,3597	4,7788	2,6563	3,0653	3,4503	4,9871	2,5652	6,0474
Asimmetria	-	-	-	-0,4931	-0,7654	0,4926	-	-	-	-	-

Tabella 5 America, Emerging Market e Bric

Da 2000 a 6 2007	MXWO	United States	Emerg Mkt	BRIC	America Latina	Emerg MKT Escl Asia
media	0,0008	0,0003	0,0024	0,0026	0,0037	0,0031
Dev. Stand.	0,0206	0,0230	0,0266	0,0317	0,0346	0,0288
varianza	0,0004	0,0005	0,0007	0,0010	0,0012	0,0008
Sharpe	0,0390	0,0143	0,0914	0,0827	0,1067	0,1071
curtosi	2,3830	3,8801	1,6426	1,8435	1,4557	2,0521
asimmetria	-0,4590	-0,6344	-0,6080	-0,8139	-0,6800	-0,7623

Da 7_2007 a 2009	MXWO	United States	Emerg Mkt	BRIC	America Latina	Emerg MKT Escl Asia
media	-0,0019	-0,0017	-0,0002	0,0001	0,0012	0,0001
Dev. Stand.	0,0401	0,0393	0,0516	0,0603	0,0693	0,0606
varianza	0,0016	0,0015	0,0027	0,0036	0,0048	0,0037
Sharpe	-0,0463	-0,0441	-0,0031	0,0009	0,0169	0,0010
Curtosi	7,0151	5,0857	3,9781	3,7282	5,0510	5,0302
Asimmetria	-1,2728	-0,7782	-0,6471	-0,5805	-0,8400	-0,5273

Da 2010 a 2015	MXWO	United States	Emerg Mkt	BRIC	America Latina	Emerg MKT Escl Asia
media	0,0021	0,0027	0,0007	0,0003	-0,0008	-0,0003
Dev. Stand.	0,0211	0,0206	0,0257	0,0288	0,0330	0,0306
varianza	0,0004	0,0004	0,0007	0,0008	0,0011	0,0009
Sharpe	0,0974	0,1301	0,0286	0,0096	-0,0237	-0,0084
Curtosi	2,4914	1,6696	3,3023	2,5445	2,0013	2,6421
Asimmetria	-0,6241	-0,3827	-0,5741	-0,3142	-0,5598	-0,6460

Da 2000 a 2015	MXWO	United States	Emerg Mkt	BRIC	America Latina	Emerg MKT Escl Asia
media	0,0008	0,0008	0,0014	0,0014	0,0017	0,0014
Dev. Stand.	0,0249	0,0256	0,0317	0,0370	0,0417	0,0364
varianza	0,0006	0,0007	0,0010	0,0014	0,0017	0,0013
Sharpe	0,0324	0,0318	0,0447	0,0374	0,0411	0,0391
Curtosi	9,9549	7,0160	6,7962	6,4397	8,2994	8,6223
Asimmetria	-1,1930	-0,8244	-0,7701	-0,7304	-0,9059	-0,7461

Tabella 6 Area America del Sud

Da 2000 a	MXWO	Argentina	Brasile	Cile	Colombia	Messico	Perù
-----------	------	-----------	---------	------	----------	---------	------

6_2007							
media	0,0008	0,0022	0,0037	0,0031	0,0061	0,0036	0,0056
Dev. Stand.	0,0206	0,0534	0,0493	0,0258	0,0371	0,0357	0,0336
varianza	0,0004	0,0029	0,0024	0,0007	0,0014	0,0013	0,0011
Sharpe	0,0390	0,0404	0,0744	0,1188	0,1645	0,1018	0,1669
Curtosi	2,3830	6,3264	1,7552	0,5485	3,5799	2,4506	1,4930
Asimmetria	-0,4590	-0,3851	-0,7340	-0,2919	-0,3312	-0,4222	-0,3653

Da 7_2007 a 2009	MXWO	Argentina	Brasile	Cile	Colombia	Messico	Perù
media	-0,0019	-0,0031	0,0023	0,0010	0,0028	-0,0012	0,0015
Dev. Stand.	0,0401	0,0742	0,0789	0,0555	0,0536	0,0639	0,0657
varianza	0,0016	0,0055	0,0062	0,0031	0,0029	0,0041	0,0043
Sharpe	-0,0463	-0,0413	0,0289	0,0184	0,0519	-0,0194	0,0225
Curtosi	7,0151	5,1566	3,8043	11,9781	6,6959	5,9671	3,4023
Asimmetria	-1,2728	-1,3218	-0,6194	-1,8736	-1,5557	-0,6412	-0,5192

Da 2010 a 2015	MXWO	Argentina	Brasile	Cile	Colombia	Messico	Perù
media	0,0021	0,0018	-0,0016	-0,0002	0,0003	0,0010	0,0005
Dev. Stand.	0,0211	0,0505	0,0394	0,0292	0,0292	0,0307	0,0331
varianza	0,0004	0,0025	0,0016	0,0009	0,0009	0,0009	0,0011
Sharpe	0,0974	0,0364	-0,0401	-0,0066	0,0091	0,0320	0,0152
Curtosi	2,4914	1,4660	1,2610	2,7682	2,1389	2,0707	1,2937
Asimmetria	-0,6241	-0,4707	-0,3955	-0,5677	-0,7391	-0,5075	-0,3320

Da 2000 a 2015	MXWO	Argentina	Brasile	Cile	Colombia	Messico	Perù
media	0,0008	0,0012	0,0016	0,0016	0,0035	0,0019	0,0032
Dev. Stand.	0,0249	0,0563	0,0523	0,0335	0,0379	0,0401	0,0405
varianza	0,0006	0,0032	0,0027	0,0011	0,0014	0,0016	0,0016
Sharpe	0,0324	0,0212	0,0307	0,0475	0,0928	0,0476	0,0779
Curtosi	9,9549	5,6380	4,7703	16,4968	6,6507	8,3913	5,7721
Asimmetria	-1,1930	-0,7915	-0,6667	-1,5821	-0,9442	-0,6968	-0,5576

Tabella 7 Area Bric

Da 2000 a 6 2007	MXWO	Brasile	Cina	India	Russia	BRIC
media	0,0008	0,0037	0,0021	0,0029	0,0046	0,0026
Dev. Stand.	0,0206	0,0493	0,0399	0,0349	0,0518	0,0317
varianza	0,0004	0,0024	0,0016	0,0012	0,0027	0,0010
sharpe	0,0390	0,0744	0,0525	0,0826	0,0896	0,0827
curtosi	2,3830	1,7552	1,5385	2,7290	2,0029	1,8435
asimmetria	-0,4590	-0,7340	-0,7619	-0,8078	-0,5346	-0,8139

Da 7 2007 a 2009	MXWO	Brasile	Cina	India	Russia	BRIC
media	-0,0019	0,0023	0,0005	0,0015	-0,0028	0,0001
Dev. Stand.	0,0401	0,0789	0,0594	0,0517	0,0857	0,0603
varianza	0,0016	0,0062	0,0035	0,0027	0,0073	0,0036
Sharpe	-0,0463	0,0289	0,0080	0,0286	-0,0332	0,0009
Curtosi	7,0151	3,8043	1,2327	0,9867	5,4626	3,7282
Asimmetria	-1,2728	-0,6194	-0,2487	-0,3890	0,2613	-0,5805

Da 2010 a 2015	MXWO	Brasile	Cina	India	Russia	BRIC
media	0,0021	-0,0016	0,0014	0,0016	-0,0006	0,0003
Dev. Stand.	0,0211	0,0394	0,0285	0,0230	0,0423	0,0288
varianza	0,0004	0,0016	0,0008	0,0005	0,0018	0,0008
Sharpe	0,0974	-0,0401	0,0495	0,0685	-0,0137	0,0096
Curtosi	2,4914	1,2610	1,9689	-0,1635	1,7063	2,5445
Asimmetria	-0,6241	-0,3955	0,0446	0,0124	-0,5012	-0,3142

Da 2000 a 2015	MXWO	Brasile	Cina	India	Russia	BRIC
media	0,0008	0,0016	0,0016	0,0022	0,0016	0,0014
Dev. Stand.	0,0249	0,0523	0,0404	0,0348	0,0559	0,0370
varianza	0,0006	0,0027	0,0016	0,0012	0,0031	0,0014
Sharpe	0,0324	0,0307	0,0394	0,0632	0,0286	0,0374
Curtosi	9,9549	4,7703	2,6563	3,0653	6,5802	6,4397
Asimmetria	-1,1930	-0,6667	-0,4926	-0,6003	-0,1771	-0,7304

Nell'Area Europa l'indice della Russia fornisce il maggior rendimento (0,0046) fino a giugno 2007 mentre l'indice del United Kingdom fornisce un più elevato rendimento, anche se negativo, nel periodo della crisi (-0,0013) e dopo la crisi (0,0267) e su tutto il periodo considerato dall'analisi (0,0188) anche l'indice di Sharpe è quello più elevato su tutti i periodi.

La Deviazione standard minore è sul MSCI World prima, durante la crisi e su tutto il periodo.

La curtosi prima della crisi ha il valore più alto per l'Argentina, durante la crisi, su tutto il periodo e dopo la crisi è massima per il Cile mentre l'Asimmetria ha il valore minimo prima del 2008 e per tutto il periodo.

Considerando tutto il periodo, prima della crisi e durante il periodo di crisi, l'indice MSCI della Colombia è quello che fornisce il maggior rendimento (0,0061) seguito da quello del Brasile nel periodo prima della crisi (0,0056), e con il maggior indice di Sharpe, mentre l'indice della Nuova Zelanda ha la deviazione standard (0,0198) e varianza (0,0004) più basse in tutti i periodi ed il più alto indice di Sharpe in tutti i periodi.

Nell'Area Asia e Pacifico l'indice MSCI India è quello che presenta maggior rendimento nel periodo prima della crisi (0,0029) durante la crisi (0,0015) ed in durante tutto il periodo analizzato (0,0022). Sempre ne periodo prima della crisi sono buoni anche i valori dei rendimenti dell'indice MSCI Corea del Sud (0,0024) e MSCI Cina (0,0021). Nel periodo dal 2010 al 2015 il maggior rendimento è ottenuto dal MSCI Giappone (0,0024).

Per l'indice di Sharpe il valore maggiore nel periodo durante la crisi è raggiunto dall'indice dell'India (0,0286).

Ho analizzato raggruppando nell'area America oltre all'indice degli Stati Uniti e dell'America Latina, l'indice degli Emerging Market e l'indice Bric per vedere se vi era complessivamente qualche spunto interessante.

Si osserva che l'America Latina ha il maggior rendimento dell'area nel periodo prima della crisi (0,0037), durante la crisi (0,0012) e su tutto il periodo 2000- 2015 (0,0017); ha inoltre il valore più elevato dell'indice di Sharpe nel periodo della crisi (0,0169), mentre gli Stati Uniti ottengono il miglior rendimento nel periodo 2010- 2015 (0,0027) ed il più alto indice di Sharpe (0,1301).

L'indice degli Stati Uniti durante e dopo la crisi ha la più bassa Dev. standard (0,0393 e 0,0206) e la più bassa varianza (0,0015 e 0,0004) rispetto agli altri paesi dell'area.

Durante il periodo di crisi gli Stati Uniti hanno il valore del rendimento più basso -0,0017 dopo quello del World (-0,0019), come pure l'indice di Sharpe (-0,0441), mentre nel periodo dopo la crisi evidenziano un rendimento più elevato, anche se basso, ed il valore più elevato come indice di Sharpe (0,1301).

Valori di asimmetria più elevati, rispetto a agli altri paesi dell'area, si osservano nel Bric per il periodo 2010-2015 (-0,3142) e su tutto il periodo (-0,7304), mentre nel periodo prima e durante la crisi ha i valori più bassi, rispetto agli altri, sia per curtosi (3,7282), sia per asimmetria (-0,8139).

Nell'Area America del Sud il rendimento più alto rispetto agli altri paesi, si vede nella Colombia nel periodo prima della crisi (0,0061), durante la crisi (0,0028) ed in tutto il periodo (0,0035);, mentre nel periodo 2010-2015 il rendimento più alto è quello di World (0,0021).

La varianza più bassa riosserva nell'indice World in tutti i periodo seguito dal Cile che presenta pure i più alti indici di curtosi, tranne che nel periodo prima della crisi, nel quale il valore più alto lo si vede nell'Argentina (6,3264).

Nel raggruppamento paesi BRIC il valore maggiore nei rendimenti è ottenuto dall'indice MSCI Russia nel periodo prima della crisi (0,0046), dal MSCI Brasile nel periodo 2007 – 2009 (0,0023). e dal MSCI India (0,0022) su tutto il periodo 2000-2015.

La varianza più bassa in tutti i periodi è sempre dell'indice World, come per i valori negativi di asimmetria in tutti i periodi ad eccezione del periodo prima della crisi dove si osserva il valore più basso nel Bric (-0,8139).

3. Correlazioni

Tabella 8 Correlazioni Area Europa

CORRELAZIONE da 2000 a 6/2007	MXWO	United Kingdom	Russia	Europa Usd	Europa Eur	DAXUSD
MXWO	1	0,8244	0,3969	0,9033	0,8407	0,5853
United Kingdom		1,0000	0,3882	0,9215	0,7262	0,5259
Russia			1,0000	0,3797	0,3397	0,2953
Europa Usd				1,0000	0,8435	0,6350
Europa Eur					1,0000	0,5658
DAXUSD						1

CORRELAZIONE da luglio 2007 a 2009	MXWO	United Kingdom	Russia	Europa Usd	Europa Eur	DAXUSD
MXWO	1	0,9358	0,7185	0,9626	0,9524	0,7460
United Kingdom		1	0,7186	0,9748	0,9326	0,6935
Russia			1	0,7382	0,6928	0,6580
Europa Usd				1	0,9561	0,7685
Europa Eur					1	0,7480
DAXUSD						1

CORRELAZIONE da 2010 a 2015	MXWO	United Kingdom	Russia	Europa Usd	Europa Eur	DAXUSD
MXWO	1	0,9209	0,6755	0,9436	0,8845	0,6031
United Kingdom		1	0,6801	0,9425	0,8339	0,5860
Russia			1	0,6675	0,6094	0,4423
Europa Usd				1	0,9040	0,6510
Europa Eur					1	0,5909
DAXUSD						1

CORRELAZIONE tutti gli anni	MXWO	United Kingdom	Russia	Europa Usd	Europa Eur	DAXUSD
MXWO	1	0,8963	0,5848	0,9377	0,8895	0,6444
United Kingdom		1	0,5894	0,9489	0,8259	0,5982
Russia			1	0,5880	0,5251	0,4531
Europa Usd				1	0,8963	0,6825
Europa Eur					1	0,6309
DAXUSD						1

Nell'area Europa si osserva che la Russia è meno correlata con gli altri Paesi e presenta i valori più bassi. I valori più elevati di correlazione si osservano tra l'indice MSCI World e quello dell'Europa USD e della Gran Bretagna, inoltre anche tra l'indice della Gran Bretagna e l'MSCI Europa Usd.

Si nota inoltre che nei periodi dal 2000 al 2009 c'è un aumento complessivo della correlazione tra paesi, mentre si diminuisce un po' complessivamente nel periodo dopo la crisi.

Tabella 9 Correlazioni Area Asia e Pacifico

CORRELAZIONE da 2000-6/2007	MXWO	Hong Kong	Giappone	Nuova Zelanda	Area Pacifico	Cina	India	Malaysia	South Korea	Taiwan	Asia Sud Est
MXWO	1	0,551	0,522	0,211	0,610	0,393	0,385	0,265	0,516	0,382	0,497
Hong Kong		1	0,402	0,190	0,560	0,630	0,459	0,359	0,557	0,500	0,610
Giappone			1	0,152	0,867	0,383	0,365	0,226	0,496	0,380	0,427
Nuova Zelanda				1	0,148	0,164	0,220	0,114	0,189	0,153	0,207
A. Pacifico					1	0,522	0,449	0,321	0,674	0,557	0,610
Cina						1	0,350	0,245	0,523	0,447	0,498
India							1	0,240	0,407	0,381	0,430
Malaysia								1	0,297	0,346	0,636
South Korea									1	0,626	0,580
Taiwan										1	0,517
Asia Sud Est											1

Nell'esame della matrice di correlazione dell'Area Asia e Pacifico i valori più bassi e quindi meno correlati si osservano nell'indice della Nuova Zelanda con quello MSCI WORLD, Hong Kong e Giappone; della Malaysia con quello della Nuova Zelanda, Area Pacifico, Cina, India. Poco correlato è anche l'indice Sud Corea con Malaysia.

I valori più alti di correlazione sono quelli dell'indice MSCI Hong Kong con Cina, ed a seguire con Asia Sud Est, Corea del Sud e Taiwan; poi quello del Giappone con l'Indice Area Pacifico.

CORRELAZIONE da luglio 2007a 2009	MXWO	Hong Kong	Giappone	Nuova Zelanda	Area Pacifico	Cina	India	Malaysia	South Korea	Taiwan	Asia Sud Est
MXWO	1	0,758	0,799	0,600	0,855	0,704	0,676	0,569	0,725	0,658	0,787
Hong Kong		1	0,762	0,533	0,872	0,825	0,701	0,657	0,709	0,657	0,833
Giappone			1	0,556	0,913	0,733	0,609	0,609	0,721	0,652	0,786
Nuova Zelanda				1	0,608	0,504	0,400	0,406	0,486	0,449	0,552
Area Pacifico					1	0,855	0,723	0,734	0,813	0,778	0,902
Cina						1	0,697	0,698	0,727	0,674	0,812
India							1	0,670	0,671	0,586	0,748
Malaysia								1	0,637	0,622	0,848
South Korea									1	0,775	0,768
Taiwan										1	0,762
Asia Sud Est											1

Rispetto al precedente periodo i valori delle correlazioni sono aumentati.

In questo periodo il paese dell'area che ha minor correlazione con gli altri paesi è la Nuova Zelanda, mentre quello che è maggiormente correlato è la Corea del Sud.

CORRELAZIONE da 2010 a 2015	MXWO Index	Hong Kong	Giappone	Nuova Zelanda	Area Pacifico	Cina	India	Malaysia	South Korea	Taiwan	Asia Sud Est
MXWO	1	0,580	0,607	0,322	0,809	0,602	0,575	0,504	0,678	0,646	0,648
Hong Kong		1	0,474	0,291	0,788	0,855	0,591	0,576	0,691	0,621	0,727
Giappone			1	0,347	0,743	0,467	0,437	0,357	0,478	0,458	0,459
Nuova Zelanda				1	0,366	0,256	0,203	0,281	0,272	0,294	0,302
Area Pacifico					1	0,808	0,675	0,654	0,834	0,780	0,814
Cina						1	0,637	0,597	0,758	0,669	0,710
India							1	0,488	0,614	0,627	0,642
Malaysia								1	0,641	0,623	0,839
South Korea									1	0,760	0,751
Taiwan										1	0,706
Asia Sud Est											1

CORRELAZIONE tutti gli anni	MXWO	Hong Kong	Giappone	Nuova Zelanda	Area Pacifico	Cina	India	Malaysia	South Korea	Taiwan	Asia Sud Est
MXWO	1	0,637	0,649	0,380	0,751	0,551	0,528	0,422	0,620	0,515	0,652
Hong Kong		1	0,546	0,330	0,724	0,742	0,569	0,500	0,634	0,564	0,721
Giappone			1	0,339	0,848	0,517	0,458	0,375	0,561	0,468	0,567
Nuova Zelanda				1	0,356	0,295	0,276	0,241	0,302	0,263	0,351
Area Pacifico					1	0,696	0,587	0,527	0,751	0,660	0,768
Cina						1	0,519	0,455	0,633	0,549	0,655
India							1	0,419	0,531	0,479	0,586
Malaysia								1	0,468	0,473	0,747
South Korea									1	0,688	0,677
Taiwan										1	0,621
Asia Sud Est											1

Nell'esame dei dati su tutto il periodo 2000/2015 dell'Area Asia e Pacifico, la Nuova Zelanda e la Malaysia presentano valori meno correlati con gli altri paesi, mentre i valori maggiori di correlazione si osservano tra Hong Kong con Cina, Asia Sud Est e Corea del Sud e tra Asia Sud Est con Area Pacifico, Malaysia, Cina.

Tabella 10 Correlazioni America, Paesi Emergenti e Bric

CORRELAZIONE da 2000 a 6/2007	MXWO	United States	Emerg_Mkt	BRIC	Latin America	Emerg Mkt Escl.Asia
MXWO	1	0,945	0,712	0,636	0,689	0,736
United States		1	0,581	0,506	0,610	0,617
Emerg Mkt			1	0,875	0,800	0,889
BRIC				1	0,841	0,862
Latin America					1	0,907
Emerg Mkt Escl Asia						1

CORRELAZIONE da 7/2007 a 2009	MXWO	United States	Emerg. Mkt	BRIC	Latin America	Emerg Mkt Escl. Asia
MXWO	1	0,957	0,890	0,878	0,914	0,906
United States		1	0,797	0,787	0,847	0,827
Emerg Mkt			1	0,986	0,930	0,960
BRIC				1	0,932	0,958
Latin America					1	0,971
Emerg Mkt Escl Asia						1

CORRELAZIONE da 2010 a 2015	MXWO	United States	Emerging Mkt	BRIC	Latin America	Emerg Mkt Escl Asia
MXWO	1	0,962	0,804	0,766	0,778	0,822
United States		1	0,713	0,680	0,711	0,741
Emerg Mkt			1	0,973	0,896	0,935
BRIC				1	0,904	0,927
Latin America					1	0,971
Emerg Mkt Escl Asia						1

Per quest'area si osservano in generale alte correlazioni ed un progressivo aumento nei valori di correlazione tra paesi dell'area, dal periodo prima della crisi a quello durante la crisi, per poi diminuire nel periodo 2010-2015 nel quale minor correlazione si vede nel Bric con Stati Uniti e maggiori valori di correlazione del Bric con Emerging Mkt e Latin America con Emerging Mkt escluso Asia.

CORRELAZIONE tutti gli anni	MXWO	United States	Emerg. Mkt	BRIC	Latin America	Emerg Mkt Escl Asia
MXWO	1	0,952	0,808	0,766	0,803	0,828
United States		1	0,695	0,655	0,725	0,727
Emerg Mkt			1	0,944	0,878	0,930
BRIC				1	0,894	0,918
Latin America					1	0,950
Emerg Mkt Escl Asia						1

Se si esaminano le correlazioni dell'intero periodo 2000 – 2015 presentano valori leggermente inferiori a quelli del periodo 2010- 2015 tranne che per i due Emerging Mkt con il World che evidenziano un piccolo aumento di correlazione ((0,808) e (0,828).

Tabella 11 Correlazioni America del Sud

CORRELAZIONE da 2000 a 6/2007	MXWO	Argentina	Brasile	Cile	Colombia	Messico	Perù
MXWO	1	0,353	0,547	0,511	0,293	0,687	0,355
Argentina		1	0,433	0,386	0,180	0,424	0,285
Brasile			1	0,562	0,243	0,585	0,427
Cile				1	0,290	0,495	0,421
Colombia					1	0,319	0,272
Messico						1	0,442
Perù							1

Nel periodo prima della crisi si osservano basse correlazioni soprattutto per Colombia con gli altri paesi della zona, mentre il Messico è maggiormente correlato con World, Brasile e Cile.

CORRELAZIONE da 7/2007 a 2009	MXWO	Argentina	Brasile	Cile	Colombia	Messico	Perù
MXWO	1	0,728	0,879	0,765	0,740	0,911	0,829
Argentina		1	0,773	0,672	0,608	0,731	0,769
Brasile			1	0,730	0,724	0,858	0,863
Cile				1	0,668	0,745	0,640
Colombia					1	0,735	0,685
Messico						1	0,817
Perù							1

Nel periodo della crisi si osserva un consistente aumento generale della correlazione in particolare quella del Messico rispetto agli altri paesi dell'area.

CORRELAZIONE 2010 - 2015	MXWO	Argentina	Brasile	Cile	Colombia	Messico	Perù
MXWO	1	0,555	0,708	0,661	0,528	0,790	0,586
Argentina		1	0,468	0,428	0,338	0,486	0,354
Brasile			1	0,687	0,639	0,754	0,606
Cile				1	0,599	0,698	0,586
Colombia					1	0,566	0,476
Messico						1	0,587
Perù							1

CORRELAZIONE tutti gli anni	MXWO	Argentina	Brasile	Cile	Colombia	Messico	Perù
MXWO	1	0,532	0,707	0,656	0,505	0,801	0,609
Argentina		1	0,547	0,491	0,346	0,539	0,467
Brasile			1	0,653	0,491	0,724	0,637
Cile				1	0,503	0,647	0,558
Colombia					1	0,521	0,471
Messico						1	0,631
Perù							1

Nel periodo dopo la crisi si osserva una generale diminuzione delle correlazioni tra paesi, si nota che la Columbia risulta meno correlata con gli altri Paesi dell'area, mentre il Messico è più correlato con gli altri paesi dell'area.

Nell'esaminare invece le correlazioni dal 2000 al 2015 i dati sono mediati e comunque tutti più elevati dei valori rispetto al periodo prima della crisi.

Tabella 12 Correlazioni Area Bric

CORRELAZIONE da 2000 a 6/2007	MXWO	Brasile	Cina	India	Russia	BRIC
MXWO	1	0,547	0,393	0,385	0,397	0,636
Brasile		1	0,283	0,299	0,391	0,811
Cina			1	0,350	0,244	0,608
India				1	0,201	0,649
Russia					1	0,596
BRIC						1

CORRELAZIONE da 7/2007 a 2009	MXWO	Brasile	Cina	India	Russia	BRIC
MXWO	1	0,879	0,704	0,676	0,718	0,878
Brasile		1	0,694	0,634	0,764	0,925
Cina			1	0,697	0,571	0,870
India				1	0,640	0,798
Russia					1	0,841
BRIC						1

CORRELAZIONE da 2010 a 2015	MXWO	Brasile	Cina	India	Russia	BRIC
MXWO	1	0,708	0,602	0,575	0,676	0,766
Brasile		1,000	0,646	0,529	0,703	0,881
Cina			1,000	0,637	0,550	0,895
India				1,000	0,477	0,731
Russia					1,000	0,771
BRIC						1

CORRELAZIONE tutti gli anni	MXWO	Brasile	Cina	India	Russia	BRIC
MXWO	1	0,707	0,551	0,528	0,585	0,766
Brasile		1	0,497	0,460	0,593	0,868
Cina			1	0,519	0,420	0,760
India				1	0,411	0,716
Russia					1	0,730
BRIC						1

Per quest'area si osservano i valori minori di correlazione nel periodo prima della crisi, in generale le correlazioni sono aumentate nel periodo 6/2007 – 2009 per poi diminuire nel periodo dal 2010 al 2015. Il paese che ha minori correlazioni con gli altri dell'area è la Russia e l'India, mentre il Bric è maggiormente correlato in tutti i periodi con tutti gli altri paesi della zona. Alta correlazione appare tra l'indice MSCI World e quello del Bric e del Brasile.

4. Frontiera efficiente

Per la frontiera efficiente sono stati determinati i valori calcolandola sia con pesi uguali, sia effettuando il calcolo con l'applicazione delle seguenti formule:

$$A = 1' \Sigma^{-1} 1 \quad B = \bar{z}' \Sigma^{-1} 1 \quad C = \bar{z}' \Sigma^{-1} \bar{z}$$

$$\omega_* = D + E\mu = \frac{C\Sigma^{-1}1 - B\Sigma^{-1}\bar{z}}{AC - B^2} + \frac{A\Sigma^{-1}\bar{z} - B\Sigma^{-1}1}{AC - B^2} \mu$$

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{\mu^2 A - 2\mu B + C}{AC - B^2}}$$

Dove $\mathbf{1}$ è il vettore 1 mentre il suo trasposto è $\mathbf{1}'$
 Σ^{-1} è la matrice inversa di covarianza degli indici considerati
 \bar{z} è la matrice riga delle medie dei rendimenti
 \bar{z}' è la trasposta della matrice delle medie dei rendimenti

5. Grafici

Grafico 6.1 Frontiere efficienti Area Europa periodo 2000 – 6/2007

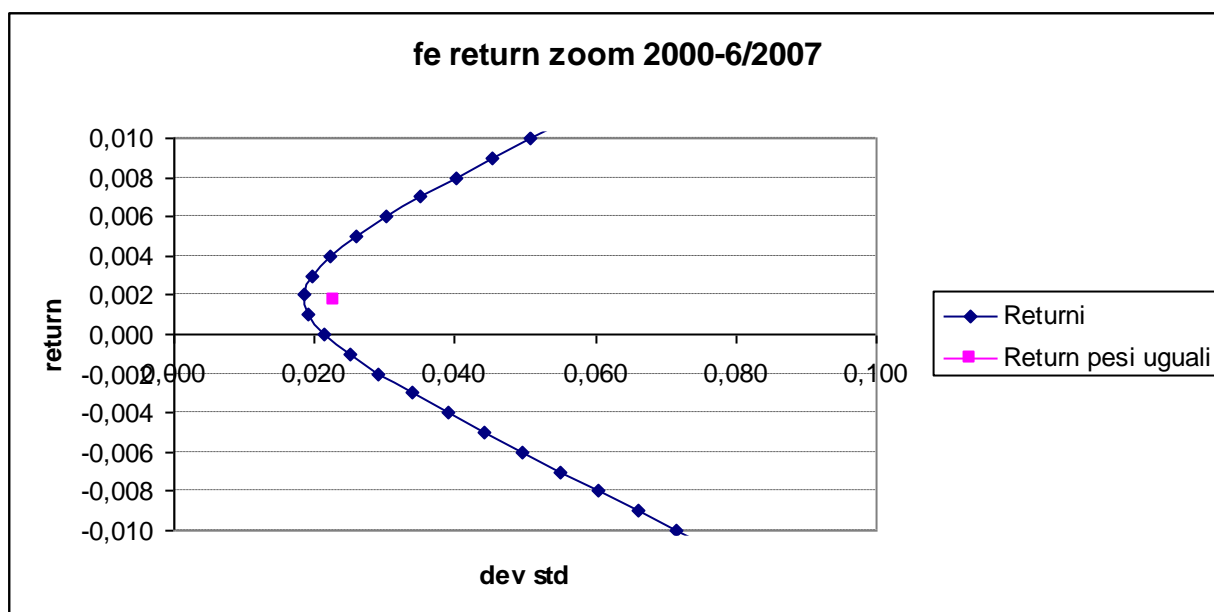


Grafico 6.2 Frontiere efficienti Area Europa periodo 7/2007 – 2009

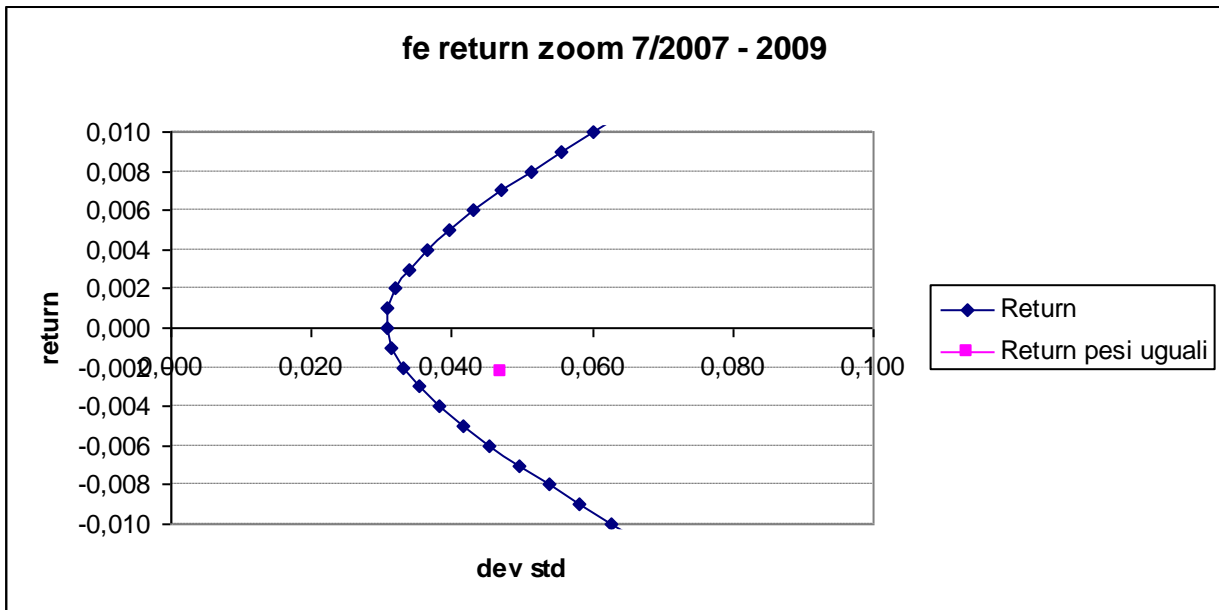


Grafico 6.3 Frontiere efficienti Area Europa periodo 2010–2015

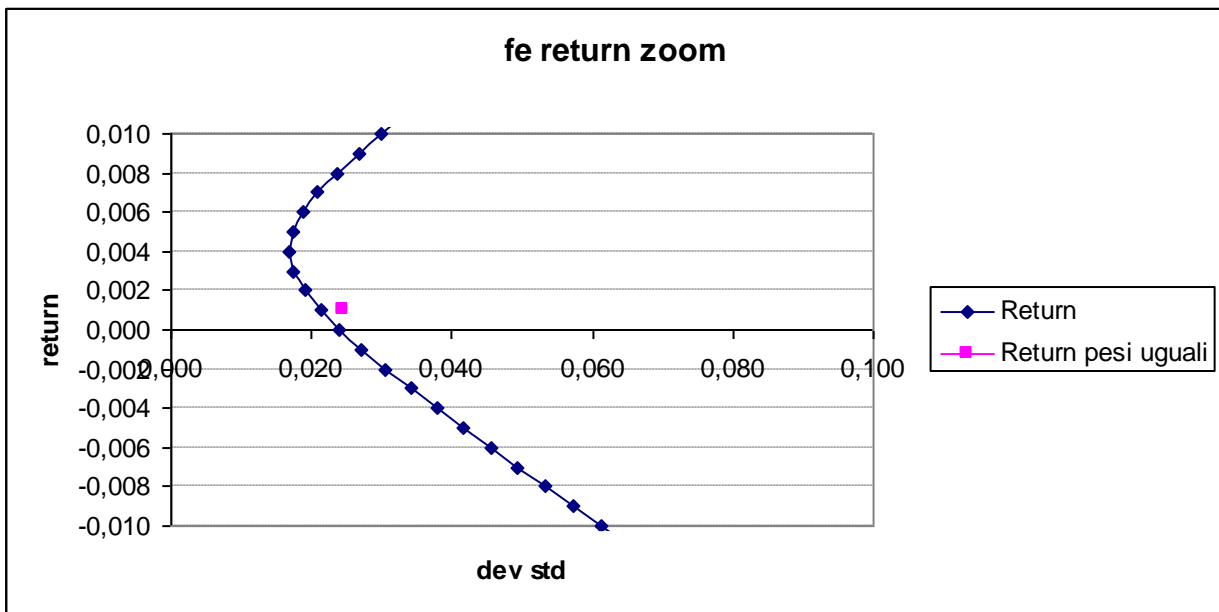


Grafico 6.4 Frontiere efficienti Area Europa periodo 2000 – 2015

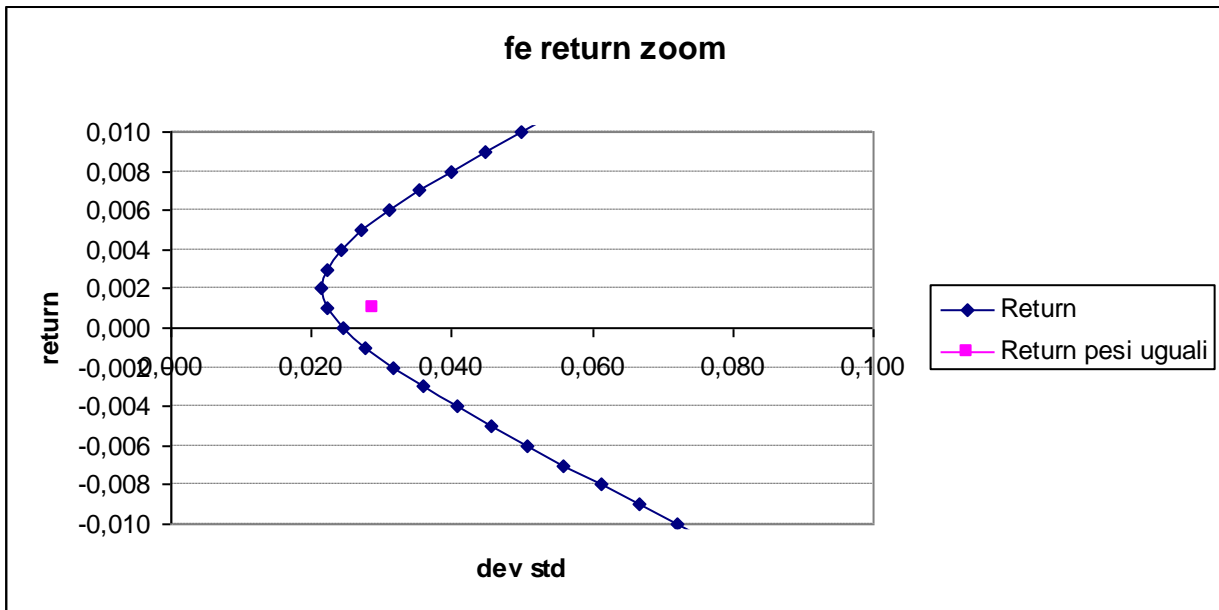
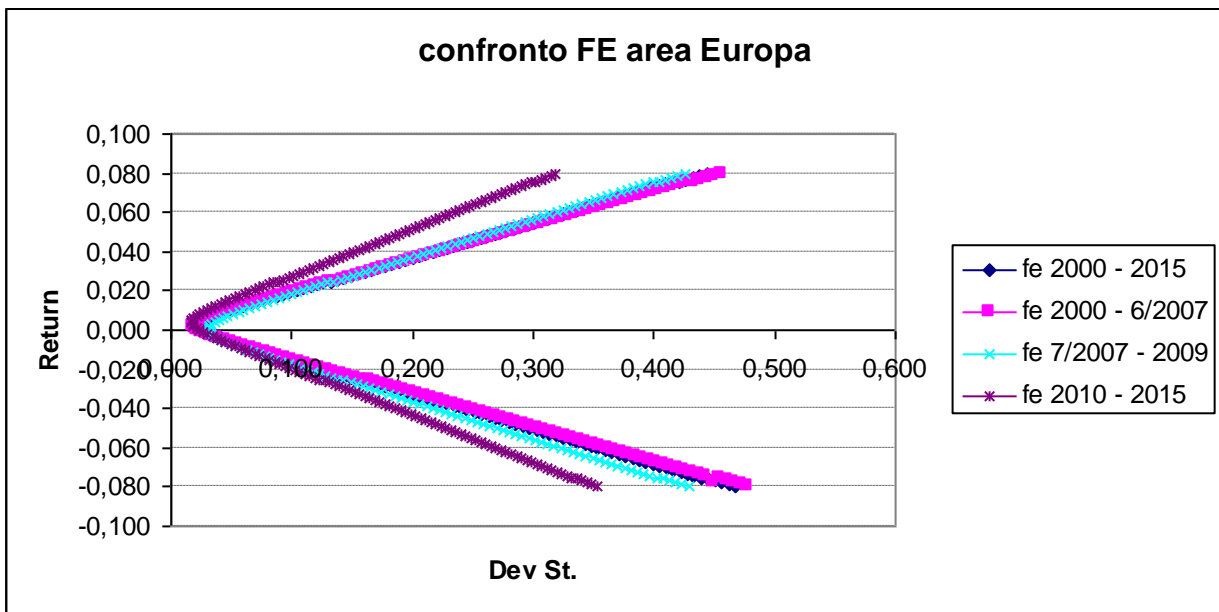


Grafico 6.5 Confronto Frontiera efficiente Area Europa



Nell'area Europa i valori oscillano di poco, solo per il periodo 2010 - 2015 i valori sono più alti e la frontiera efficiente si colloca più verso l'esterno.

Grafico 7.1 Frontiere efficienti Area Asia e Pacifico periodo 2000 – 6/2007

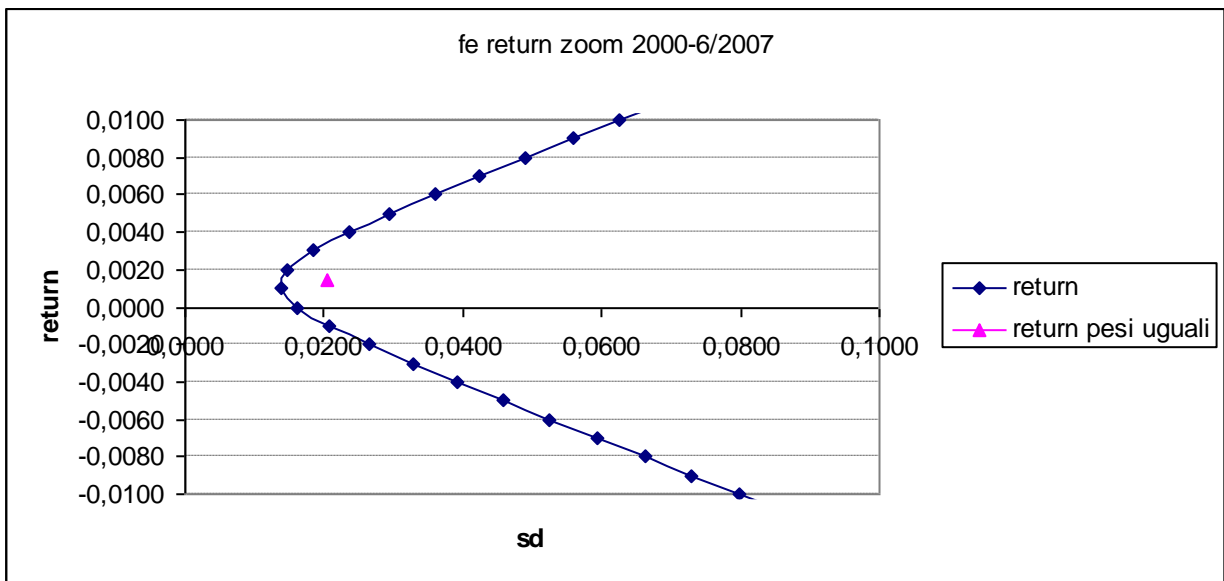
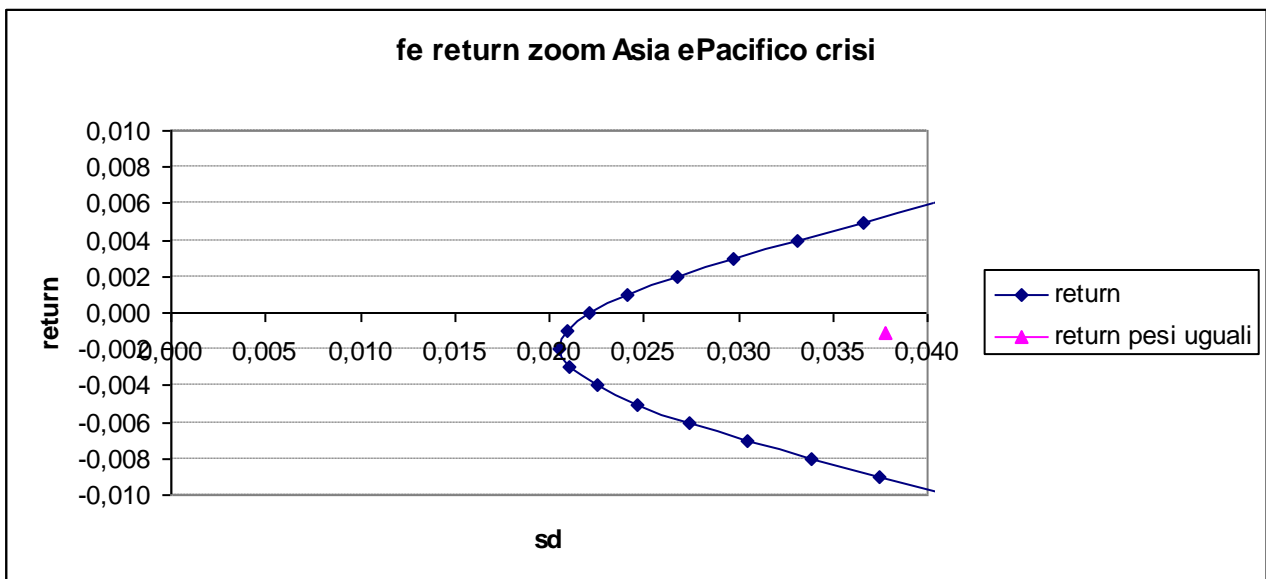
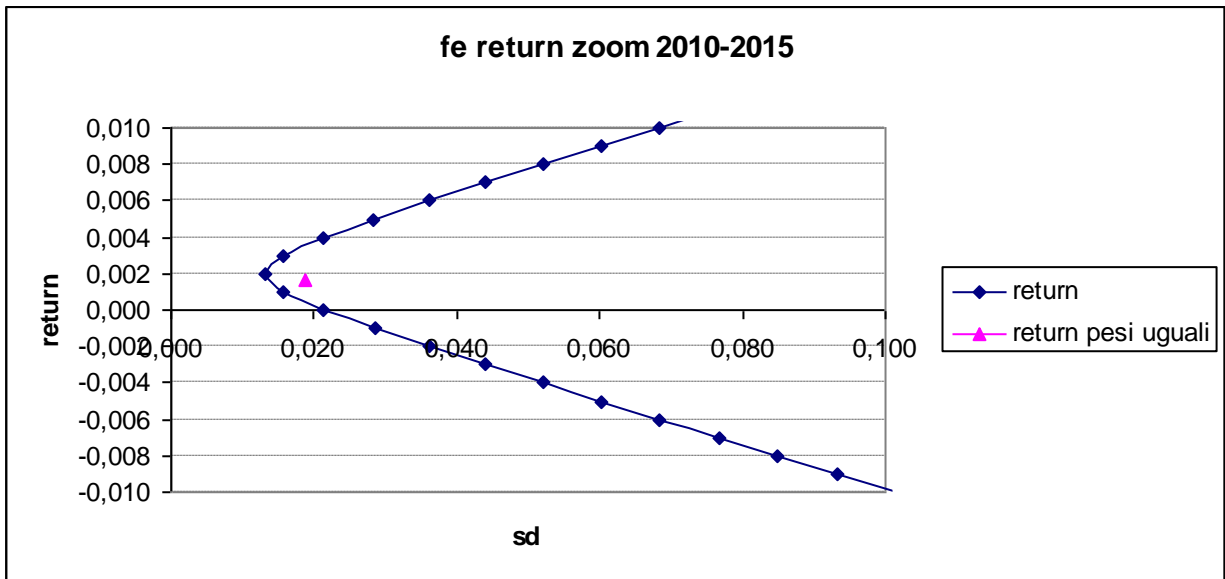


Grafico 7.2 Frontiere efficienti Area Asia e Pacifico periodo 7/2000 – 2009



Durante il periodo di crisi aumenta la volatilità ed anche i rendimenti si abbassano e diventano in gran parte negativi, si osserva uno spostamento delle curve verso destra.

Grafico 7.3 Frontiere efficienti Area Asia e Pacifico periodo 2010 – 2015



Nel periodo 2010 –2015 si nota un aumento nel livello dei rendimenti ed una diminuzione della volatilità nei mercati.

Grafico 7.4 Frontiere efficienti Area Asia e Pacifico periodo 2000 – 2015

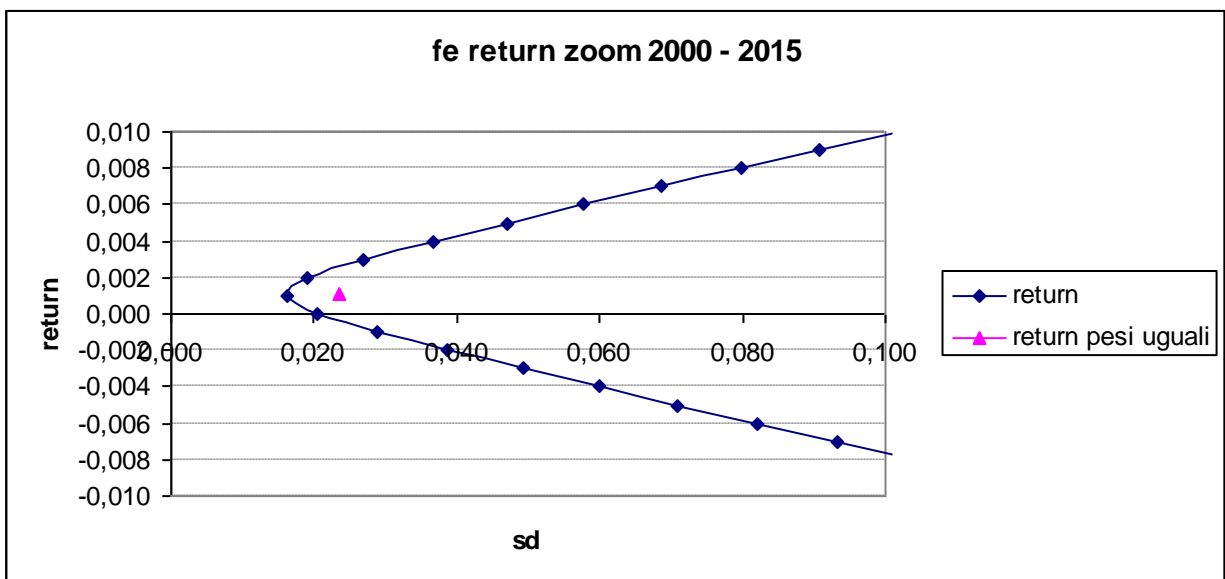
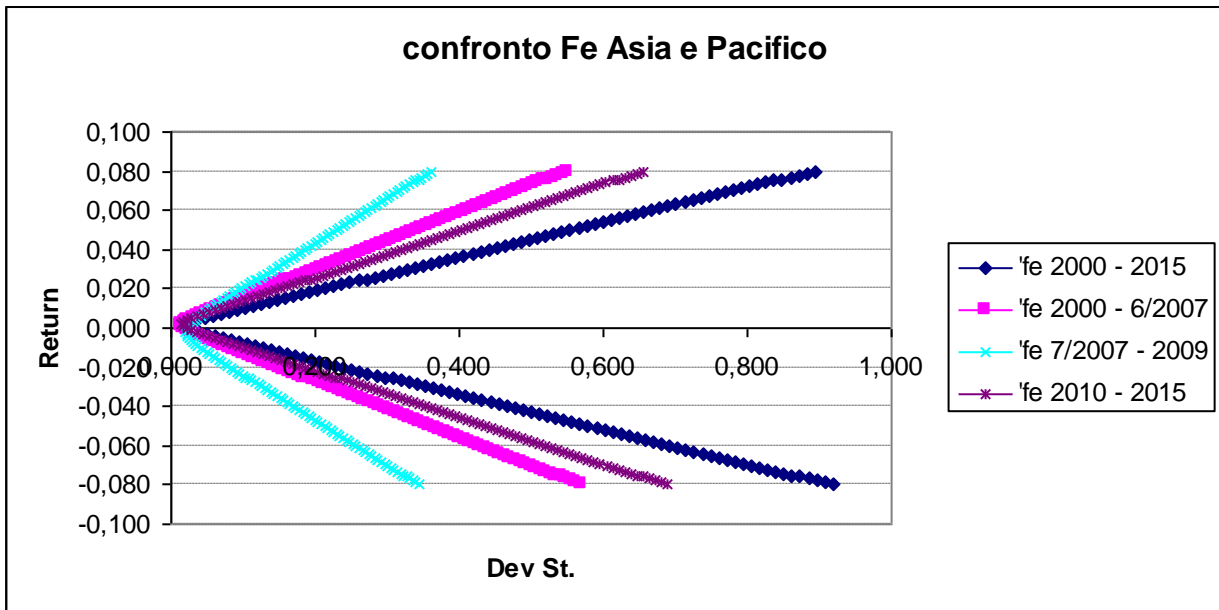


Grafico 7.5 Confronto Frontiera efficiente Area Asia e Pacifico



Nell'area Asia e Pacifico si può notare che i valori oscillano notevolmente da un periodo all'altro, per il periodo 7/2007 - 2009 i valori sono più alti e la frontiera efficiente si colloca più verso l'esterno a sinistra del grafico.

Grafico 8.1 Frontiere efficienti Area America, Emerging Market e Bric periodo 2000 – 6/2007

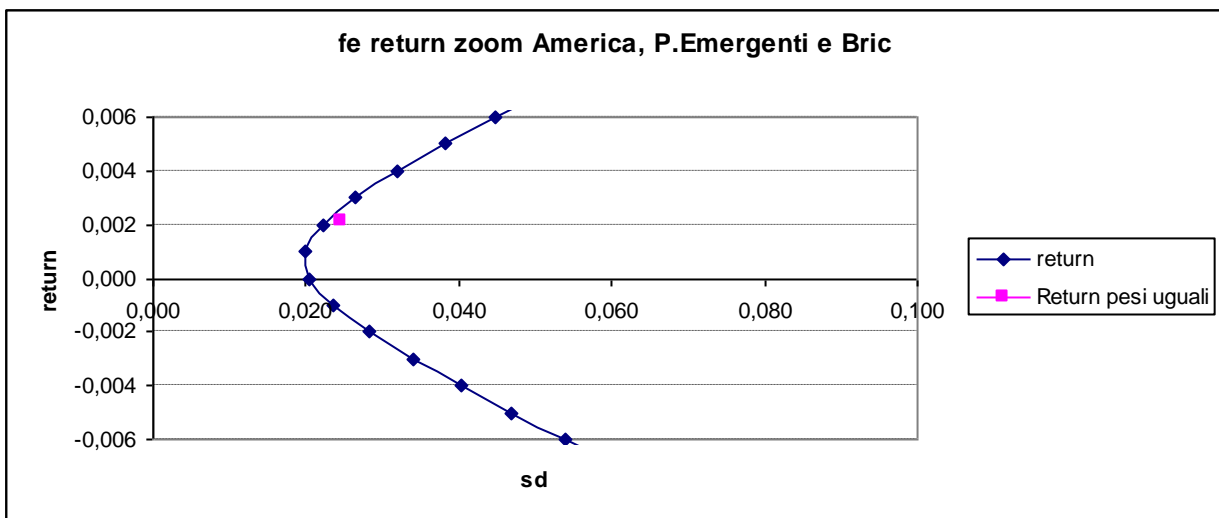
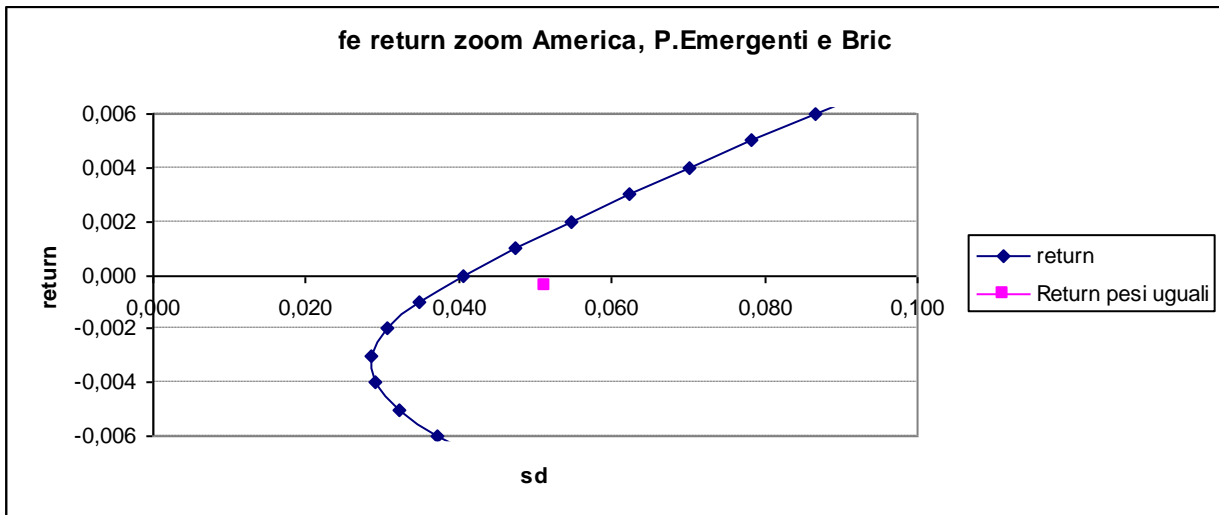


Grafico 8.2 Frontiere efficienti Area America, Emerging Market e Bric periodo 7/2000 – 2009



Durante il periodo della crisi aumenta la volatilità, i rendimenti si abbassano ed alcuni assumono valori negativi, si osserva uno spostamento delle curve verso destra e verso il basso del grafico.

Grafico 8.3 Frontiere efficienti Area America, Emerging Market e Bric periodo 2010 – 2015

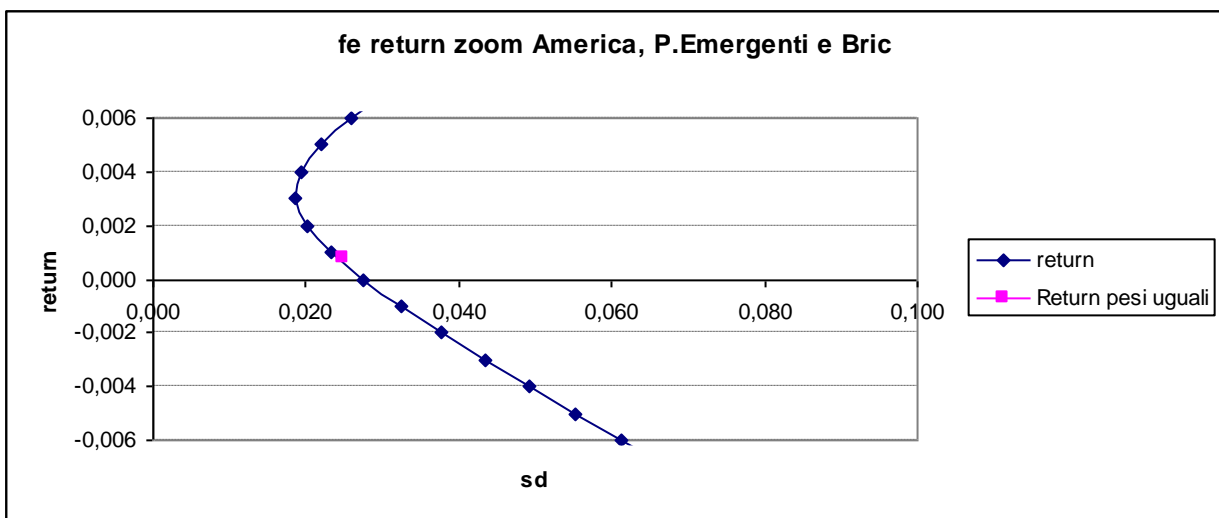
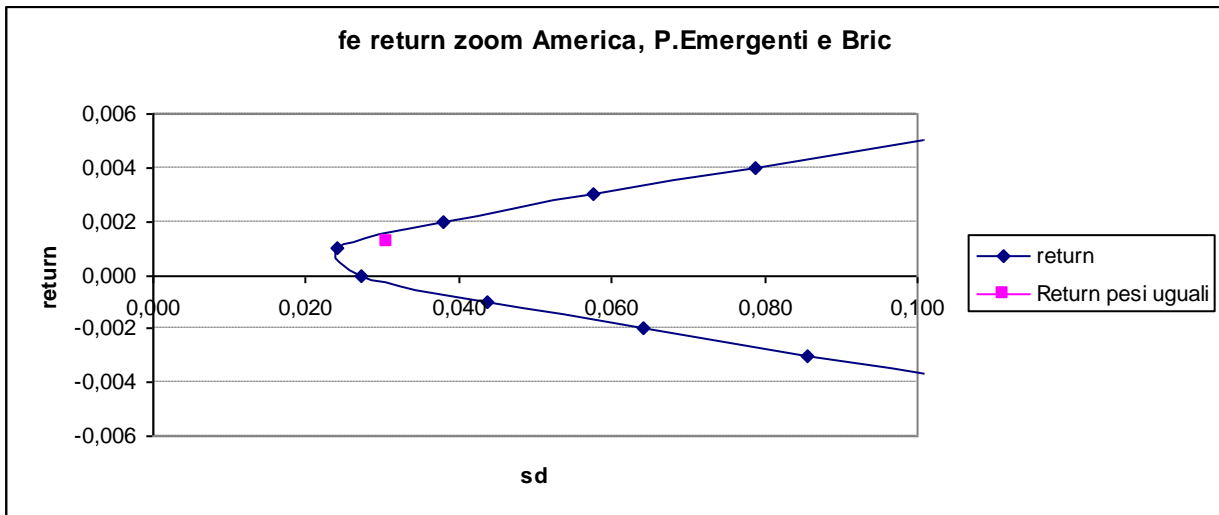
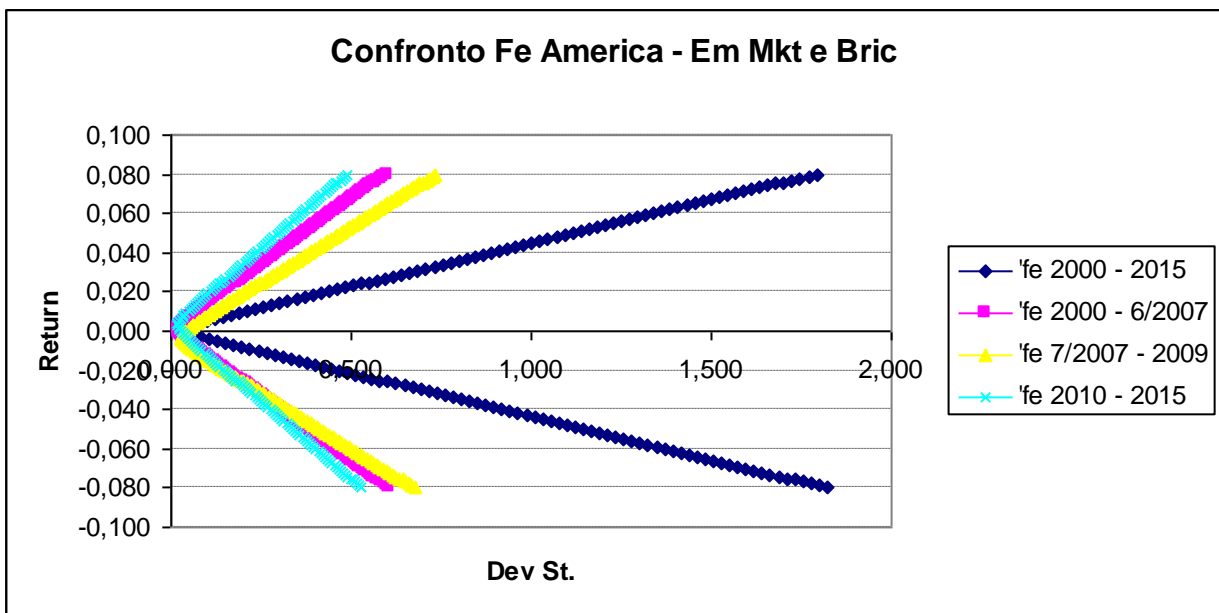


Grafico 8.4 Frontiere efficienti Area America, Emerging Market e Bric periodo 2000 – 2015



Dopo il periodo della crisi i valori dei rendimenti si alzano in maniera più marcata mentre se si considera l'intero periodo 2000-2015 i valori a causa anche degli sbalzi negativi sono meno consistenti.

Grafico 8. Confronto Frontiera efficiente Area America, Emerging Market e Bric



Nell'area America, Emerging Market e Bric i valori oscillano notevolmente se si considerano i dati dei tre sottoperiodi rispetto a quelli relativi all'intero periodo 2000-2015; per il periodo 2010/2015 la frontiera efficiente si colloca più verso l'esterno a sinistra del grafico per i valori sono più alti nei rendimenti e per la minore volatilità nei valori della deviazione standard.

Grafico 9.1 Frontiere efficienti Area America del Sud periodo 2000 – 6/2007

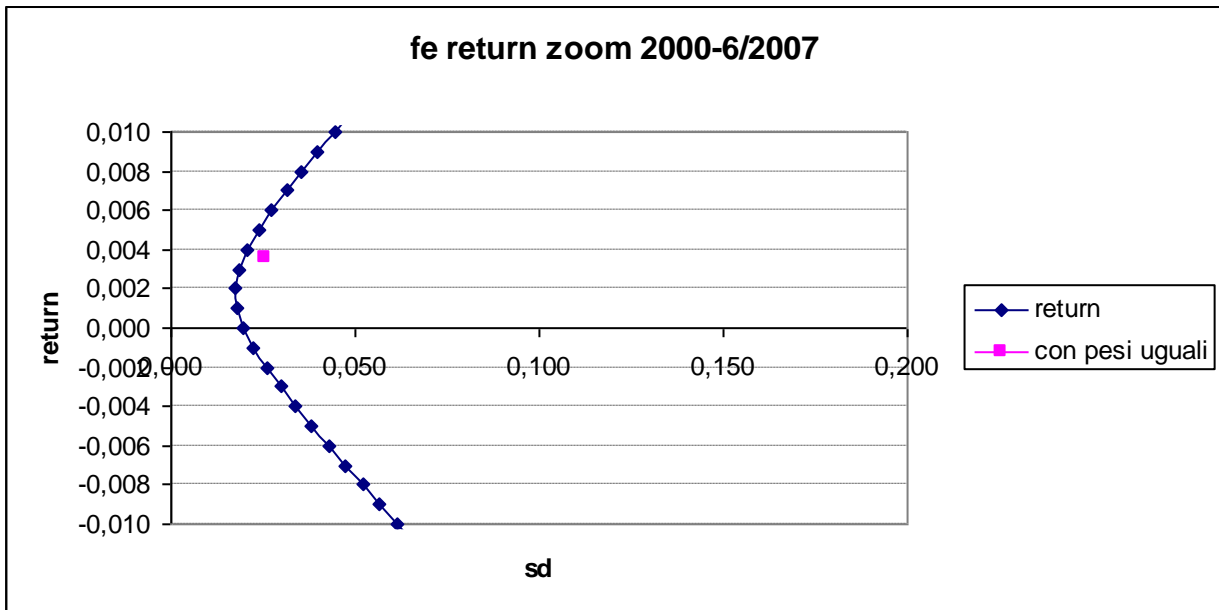


Grafico 9.2 Frontiere efficienti Area America del Sud periodo 7/2000 – 2009

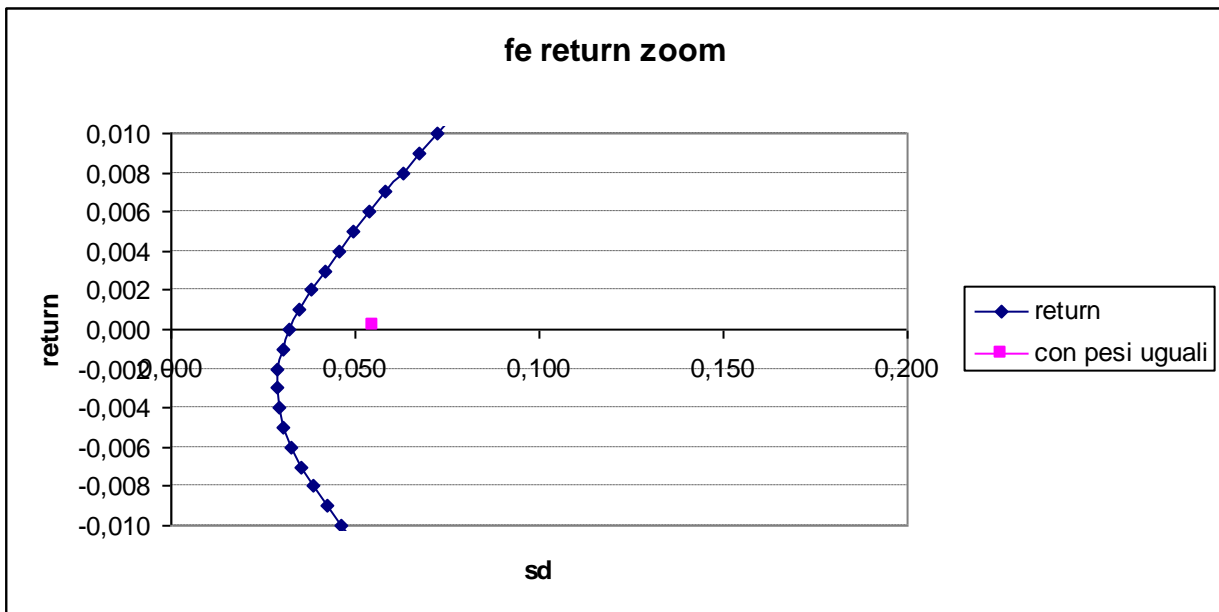


Grafico 9.3 Frontiere efficienti Area America del Sud periodo 2010 – 2015

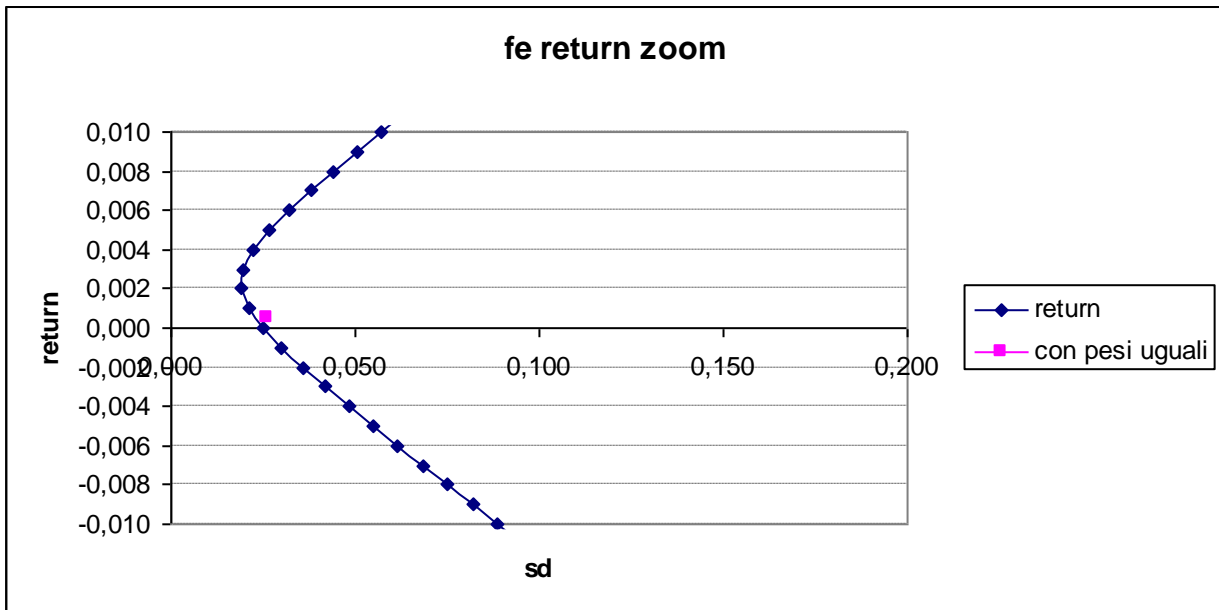


Grafico 9.4 Frontiere efficienti Area America del Sud periodo 2000 – 2015

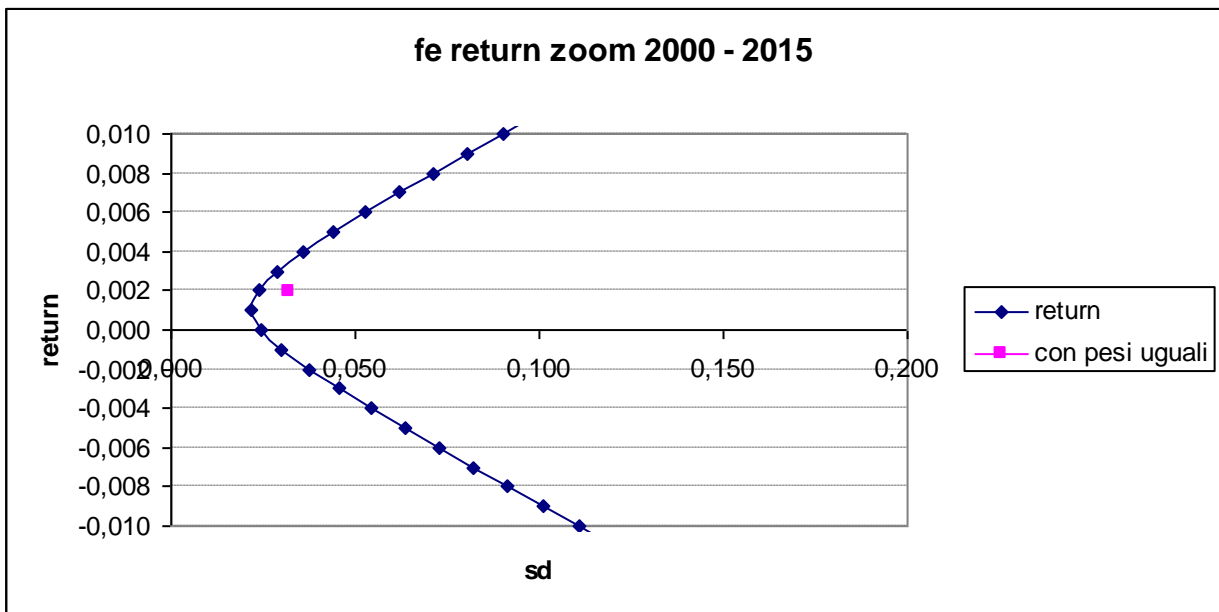
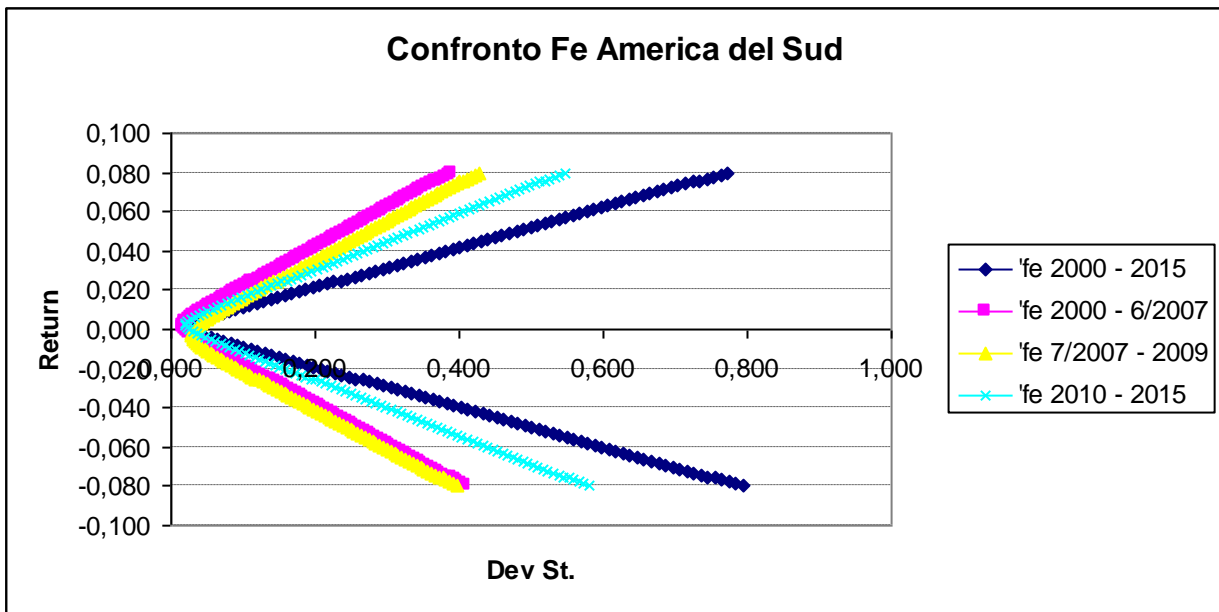


Grafico 9.5 Confronto Frontiera efficiente Area America del Sud



Nell'area America del Sud si osservano oscillazioni della curve delle frontiere efficienti nei vari periodi. Il tracciato parte da valori più esterni con uno spostamento progressivo verso destra delle curve relative alle frontiere efficienti calcolate.

Grafico 10.1 Frontiere efficienti Area Bric periodo 2000 – 6/2007

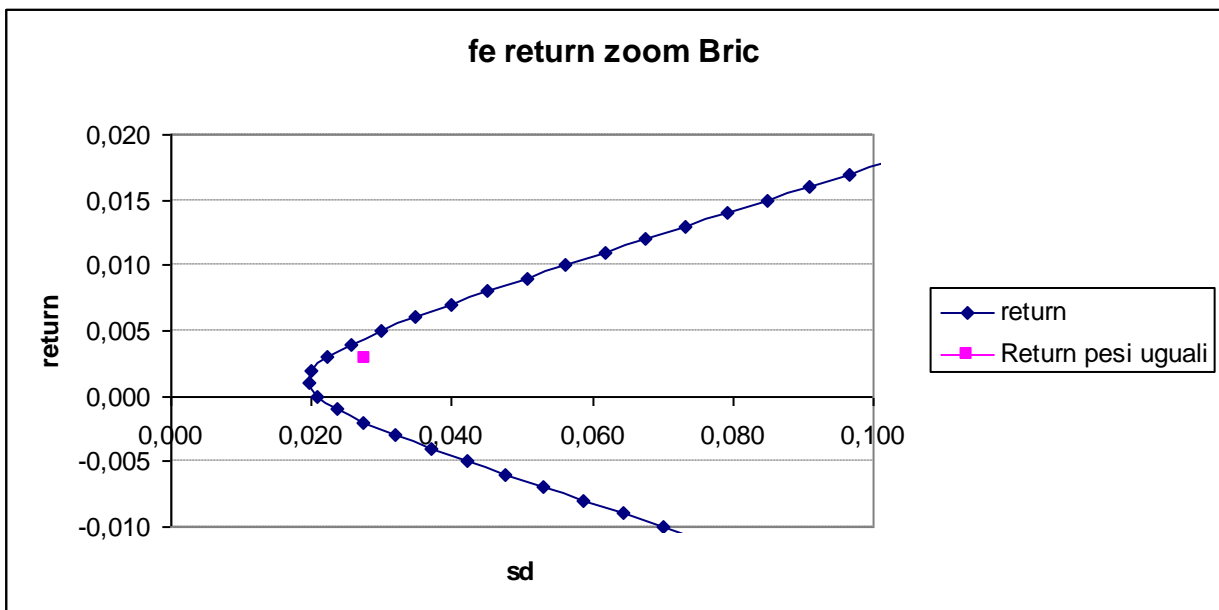


Grafico 10.2 Frontiere efficienti Area Bric periodo 7/2000 – 2009

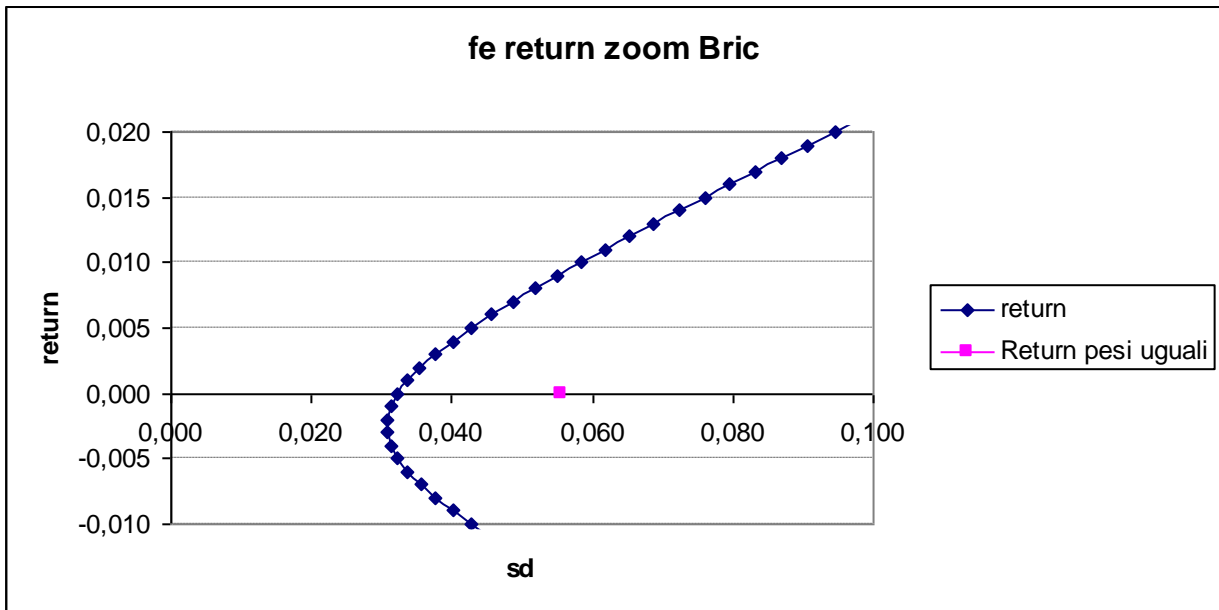


Grafico 10.3 Frontiere efficienti Area Bric periodo 2010 – 2015

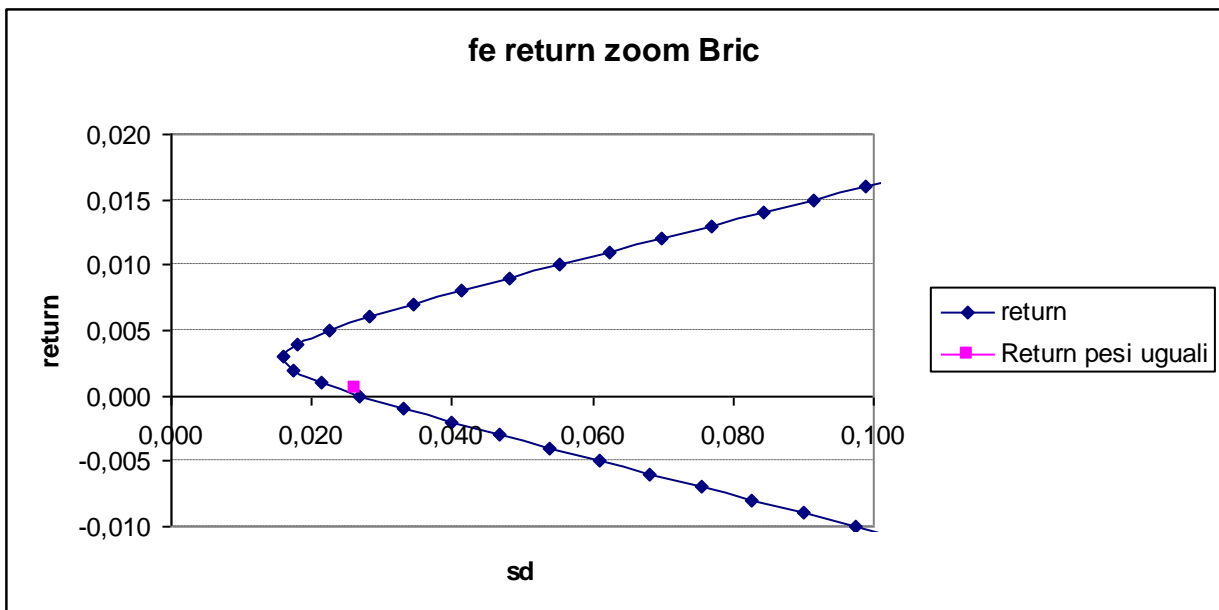
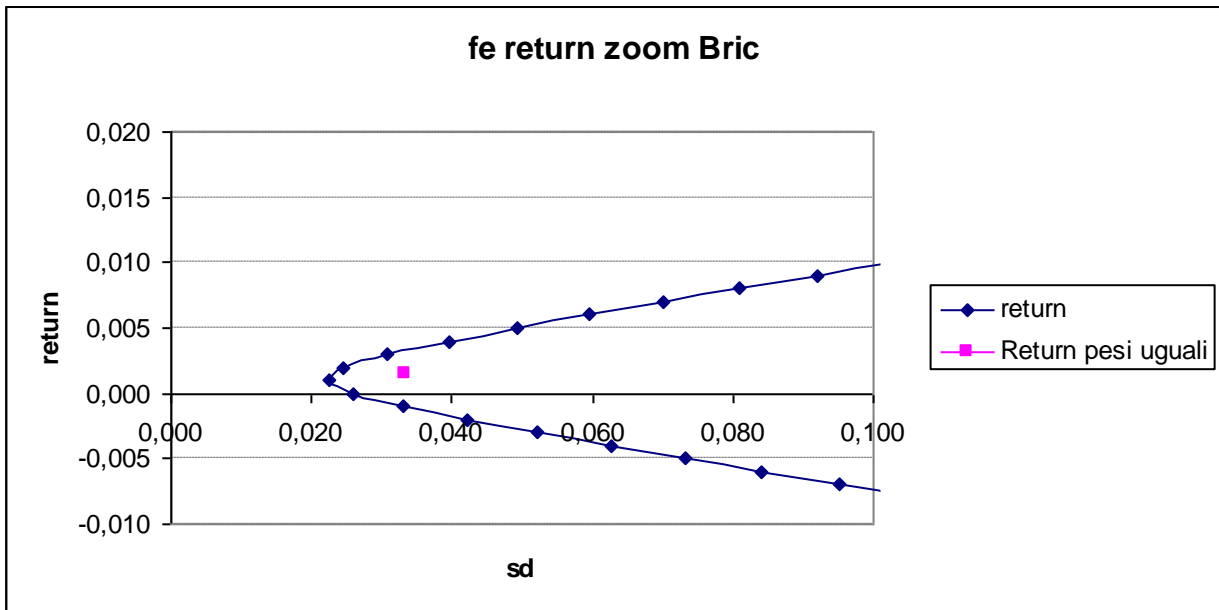
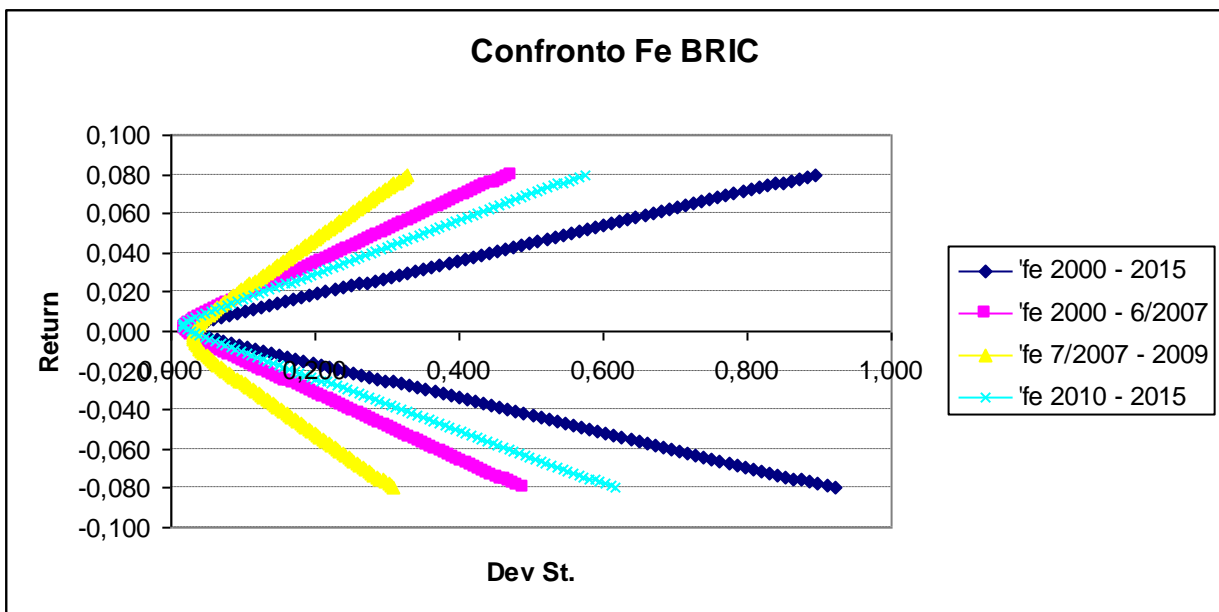


Grafico 10.4 Frontiere efficienti Area Bric periodo 2000 – 2015



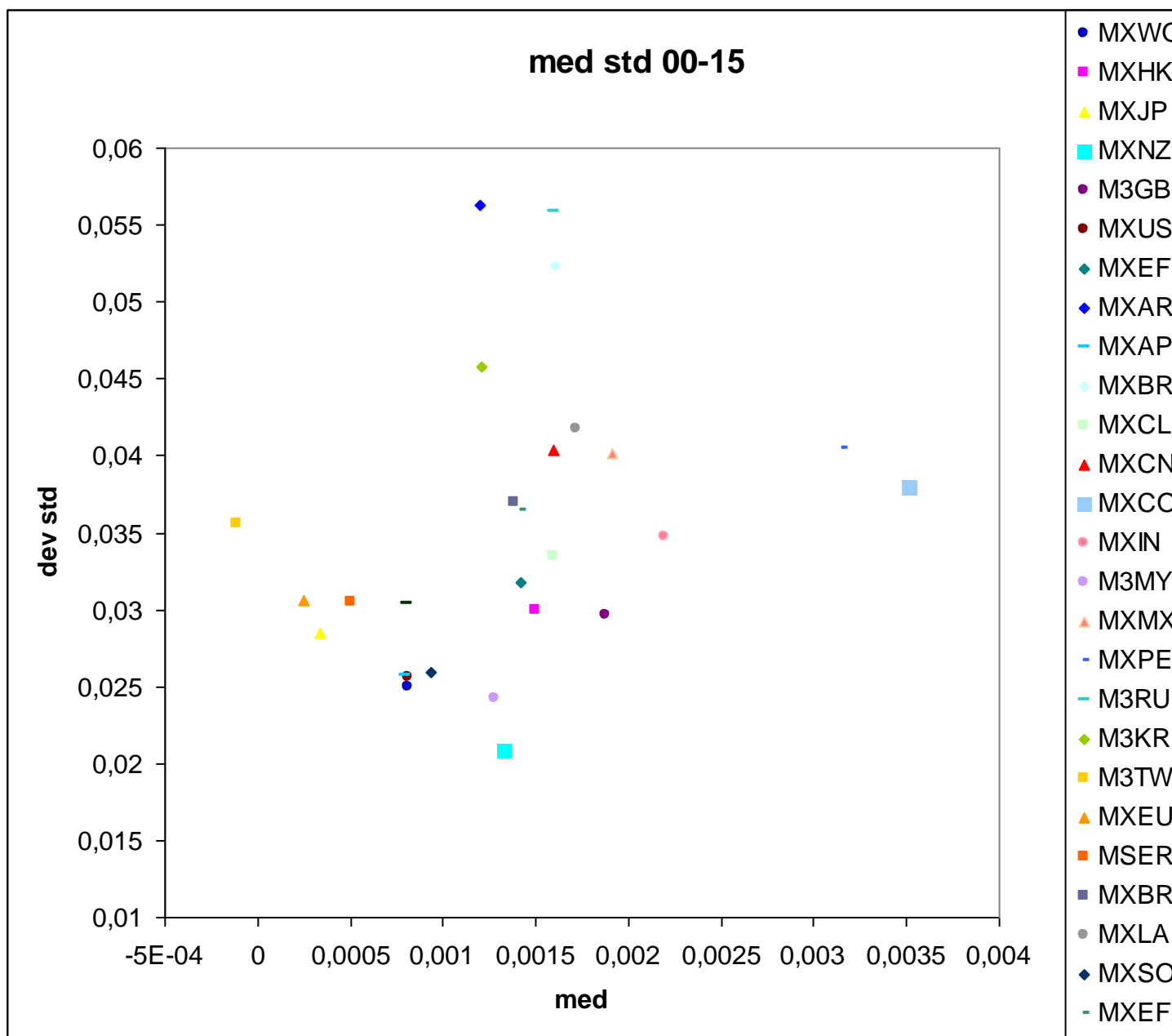
Anche in questo gruppo di indici si parte da una serie di rendimenti che si abbassano nel periodo della crisi 6/2007 – 2009 e di crescenti valori riferiti a deviazione standard e slittamento verso destra, mentre dal 2010 sia i rendimenti si alzano mentre i valori della deviazione standard si abbassano e la curva si risposta verso sinistra.

Grafico 10.5 Confronto Frontiera efficiente Area Bric



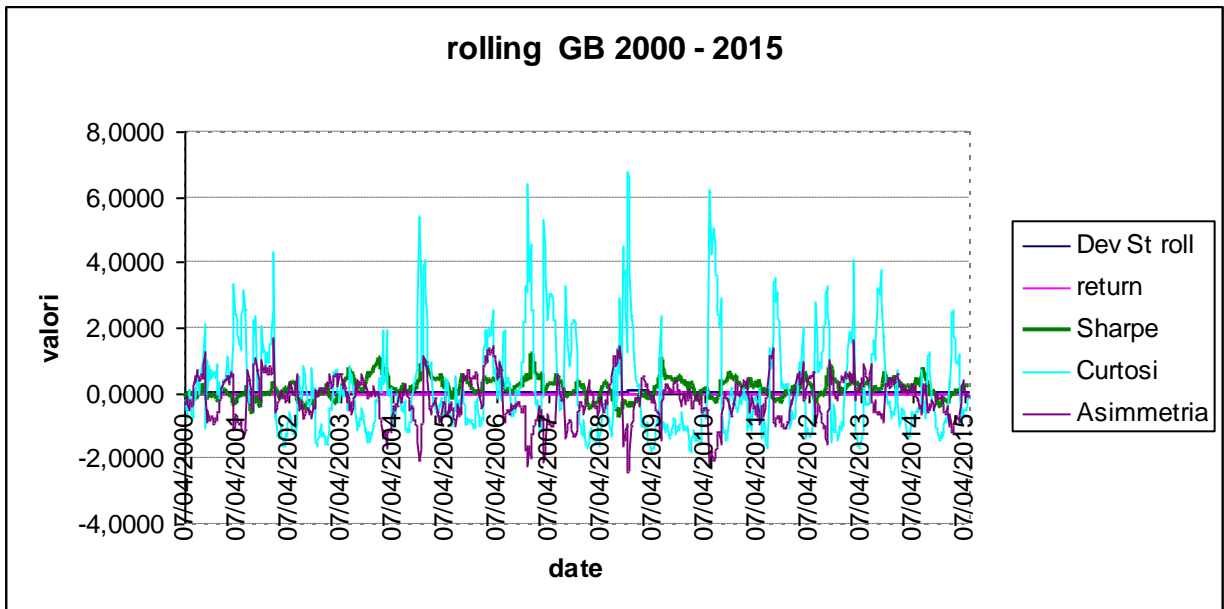
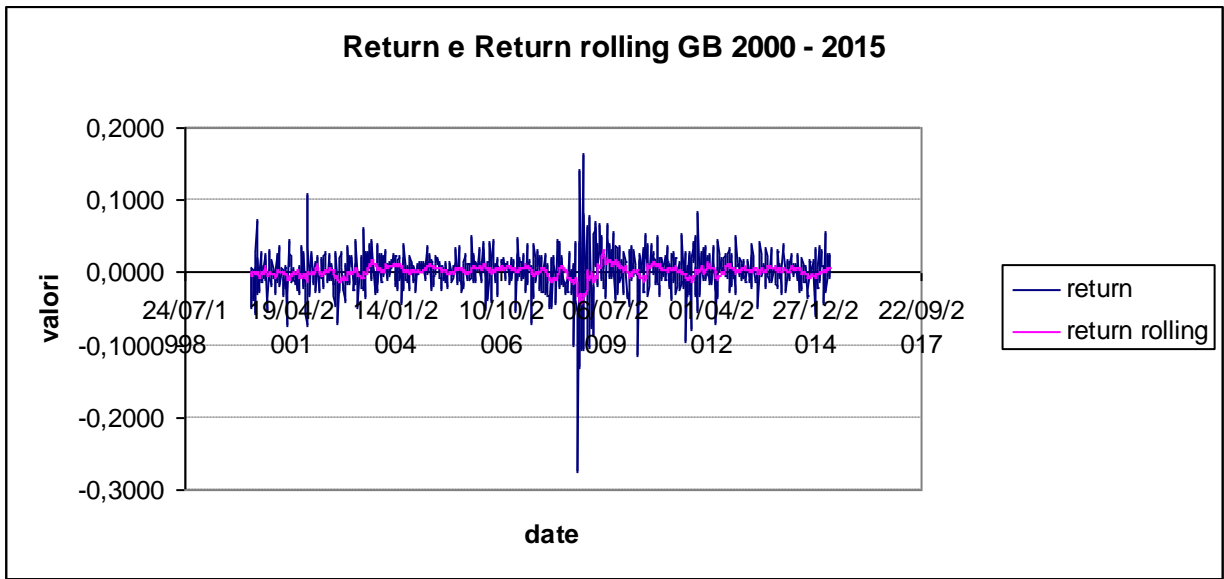
Nell'area Bric si osservano oscillazioni dei valori della frontiera efficiente nei vari periodi. La curva della frontiera efficiente assume inizialmente valori più interni per spostarsi più verso sinistra del grafico negli anni della crisi, successivamente si nota uno spostamento progressivo verso destra delle curve relative agli anni 2010-2015 e anni 2000-2015.

Grafico 11 Deviazione Standard e media return di tutto il periodo per tutti gli indici

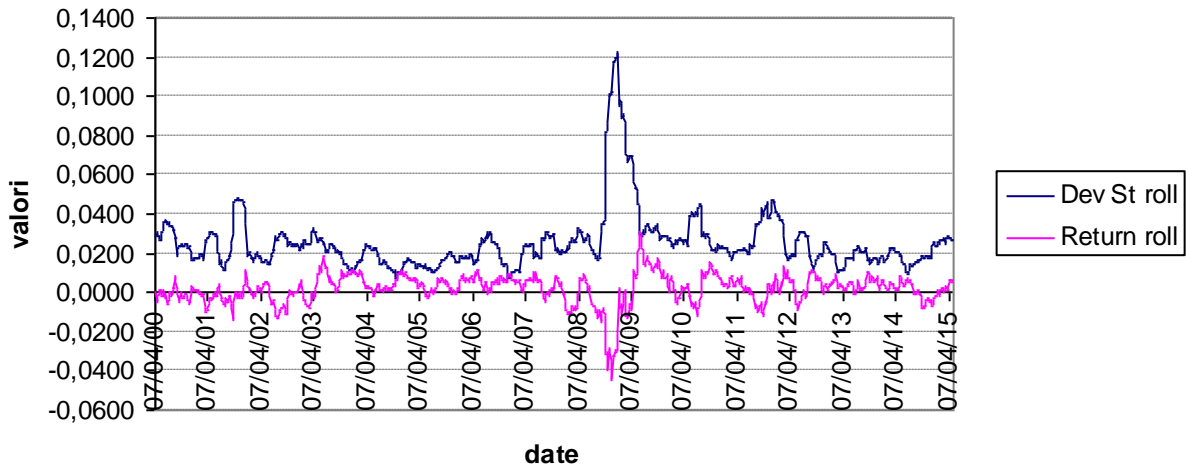


12 Grafici Indici zona Europa relativi all'intero periodo 2000 – 2015 ed ai tre sottoperiodi

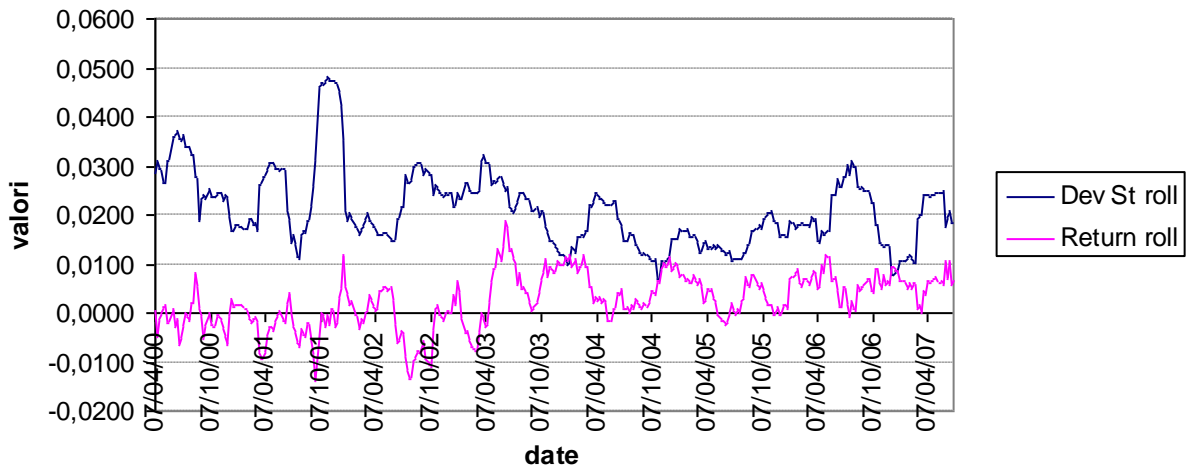
12.1 Grafici Gran Bretagna



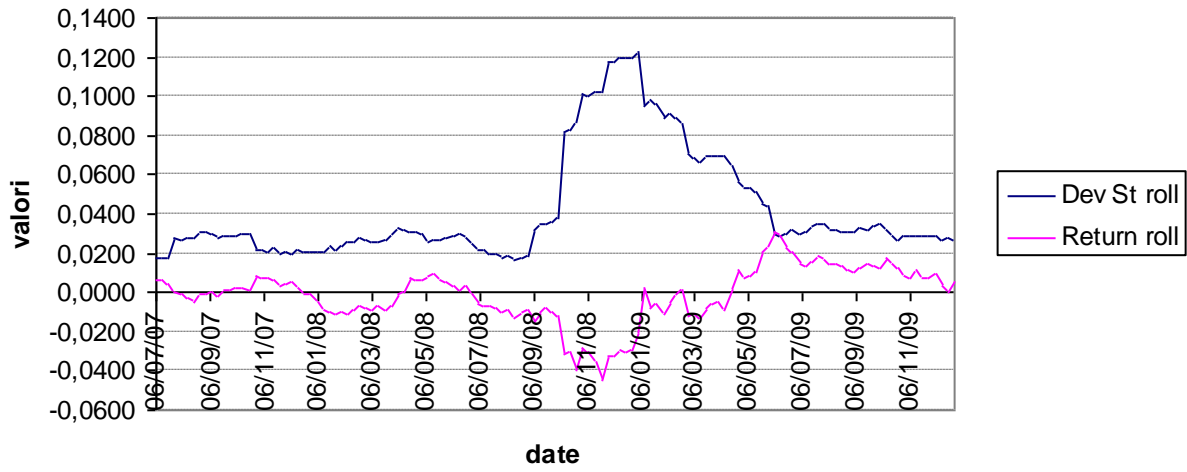
Dev St e return roll GB 2000 - 2015



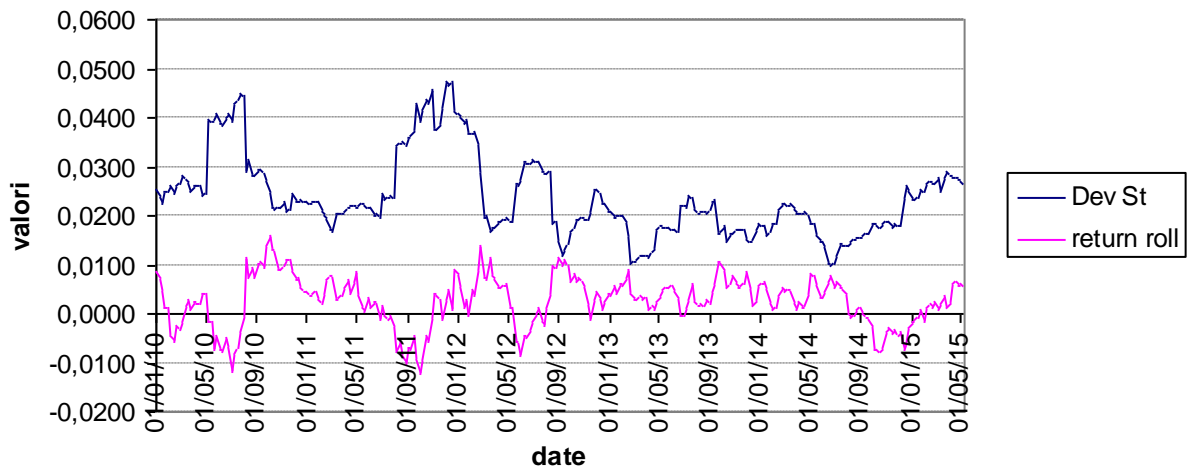
Dev St e return roll GB 2000 - 6/2007

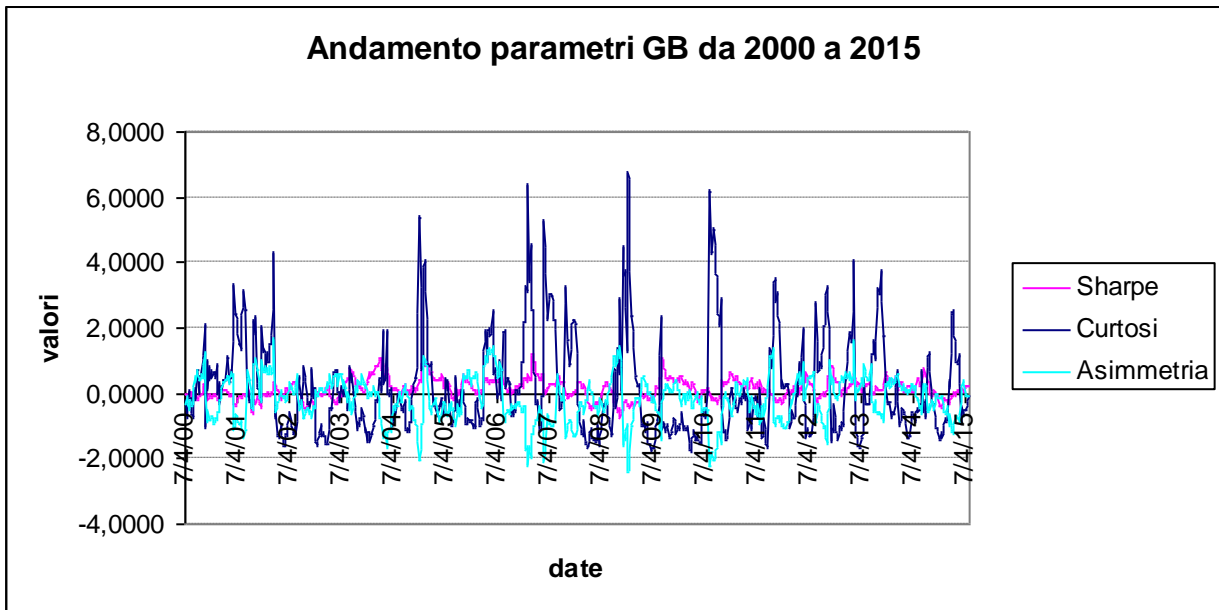


Dev St e Return roll GB da 7/2007 a 2009

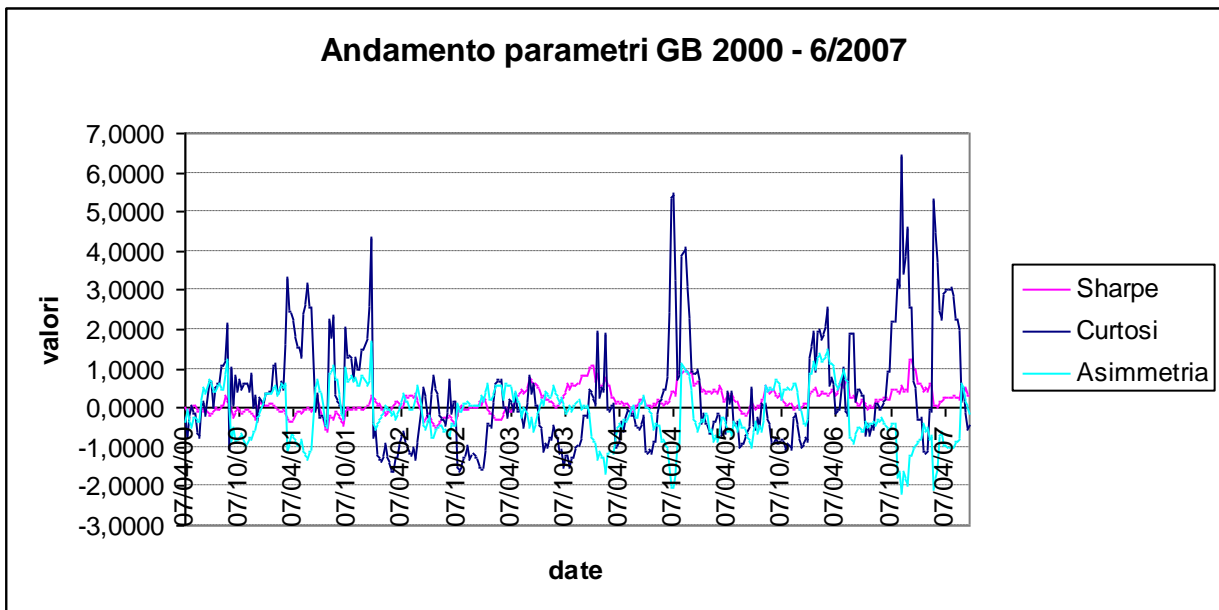


Dev St e return rolling GB 2010 - 2015

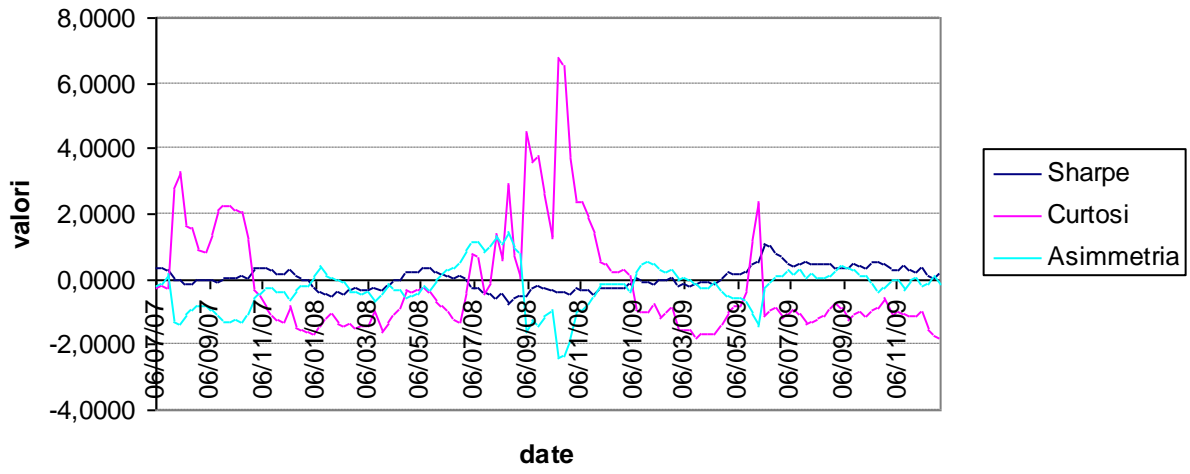




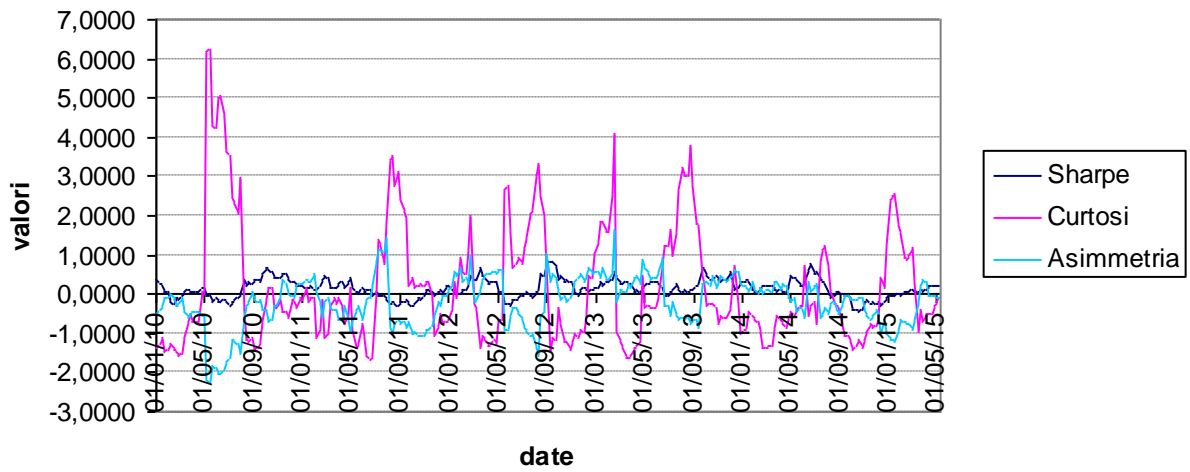
In questo grafico si può osservare l'andamento in tutto il periodo dell'indice di Sharpe, della Kurtosi e dell'Asimmetria, mentre nei successivi grafici evidenziano l'andamento più nel dettaglio, nei vari sottoperiodi.



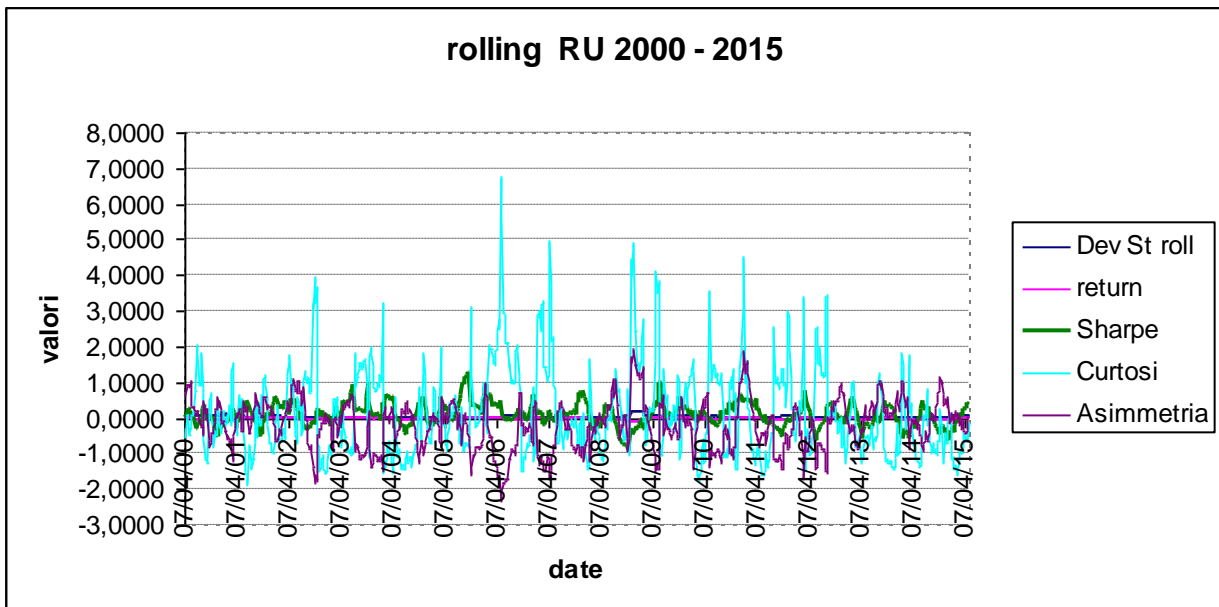
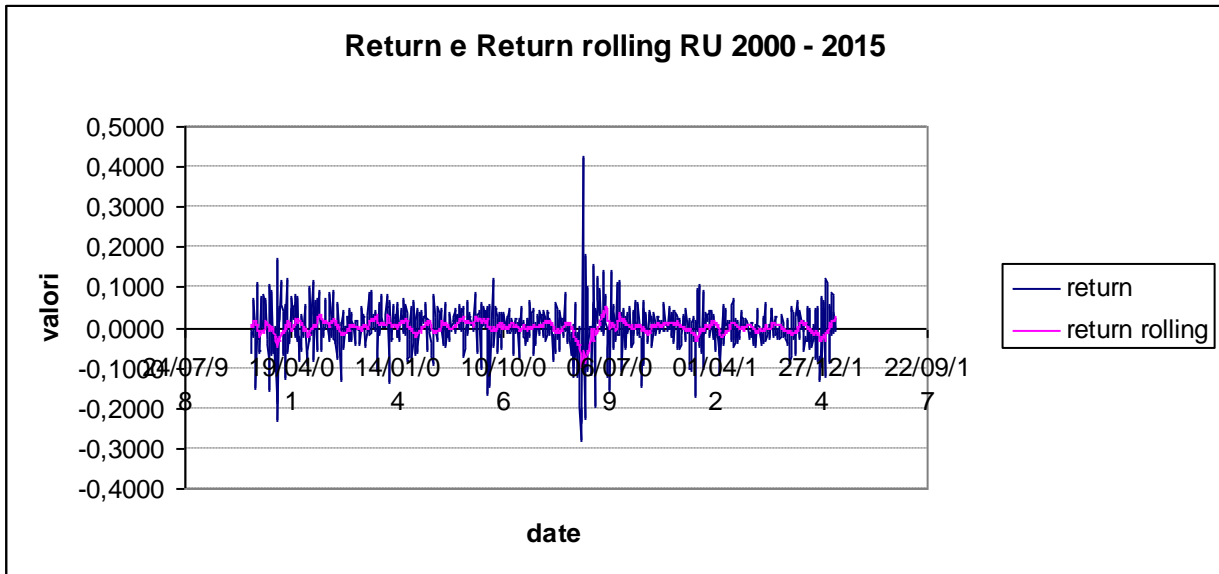
Andamento parametri GB 7/2007 - 2009



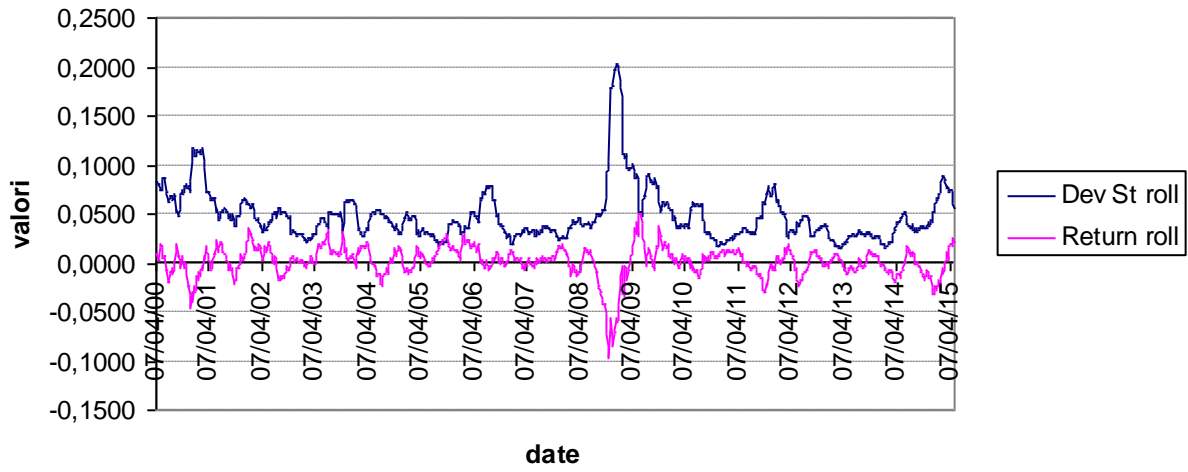
Andamento parametri GB da 2010 - 2015



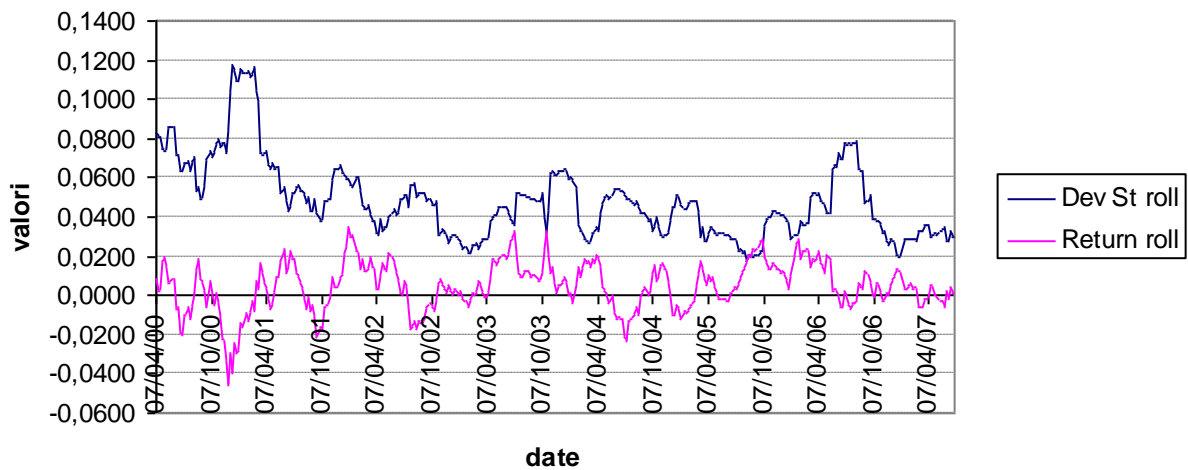
12.2 Grafici Russia



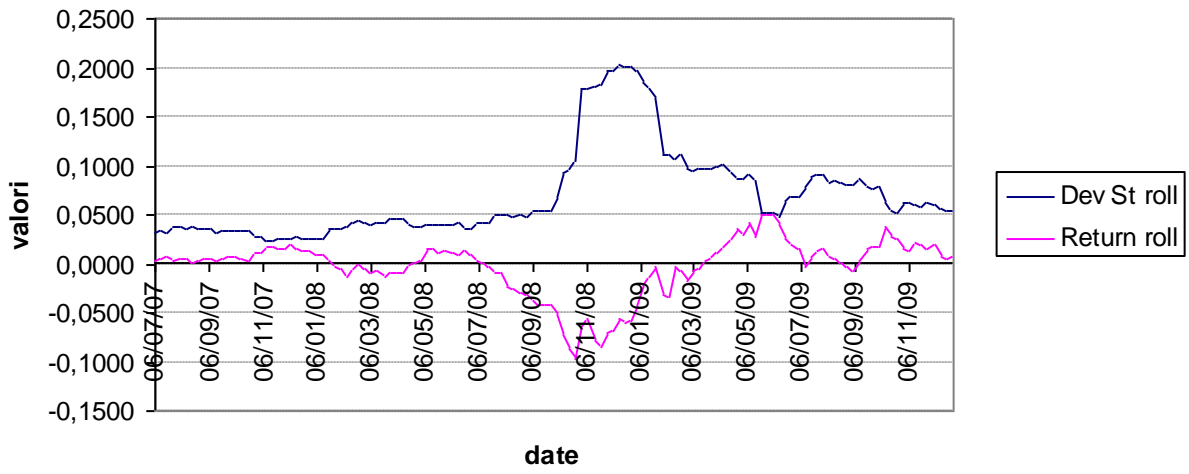
Dev St e return roll RU 2000 - 2015



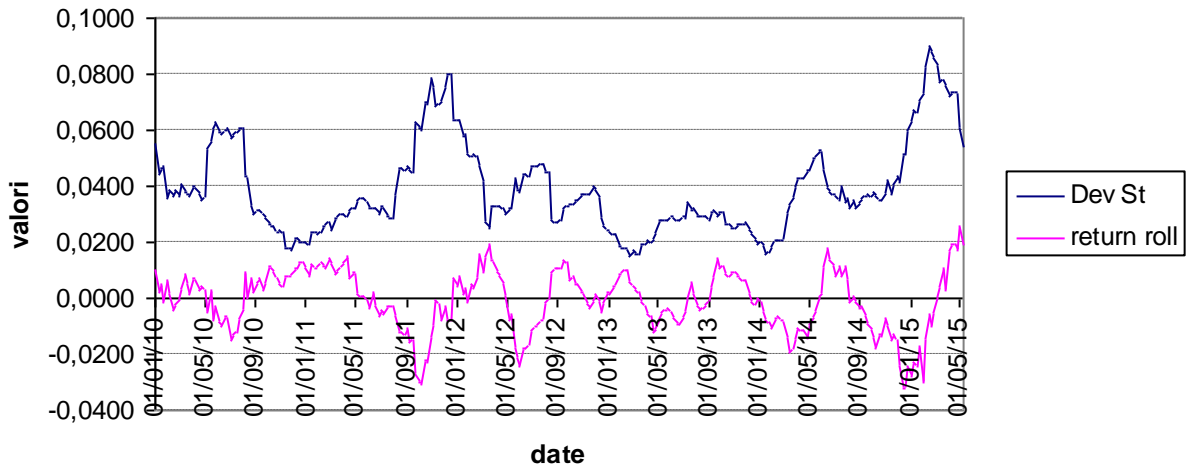
Dev St e return roll RU 2000 - 6/2007



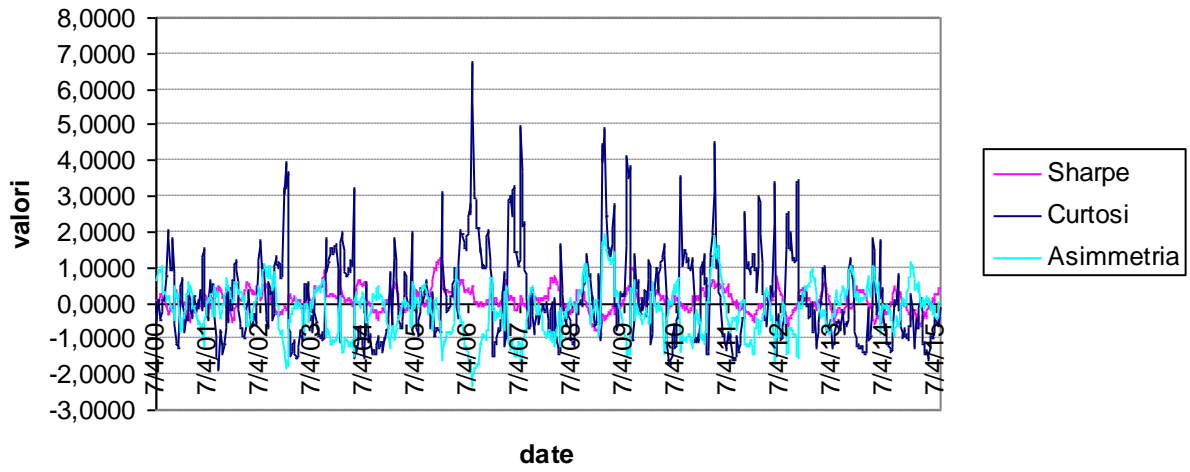
Dev St e Return roll RU da 7/2007 a 2009



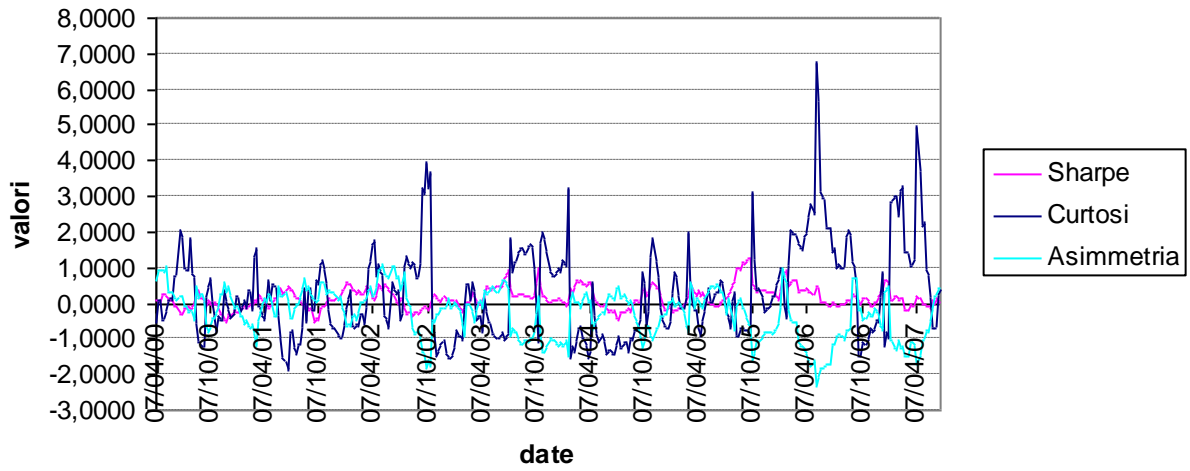
Dev St e return rolling RU 2010 - 2015



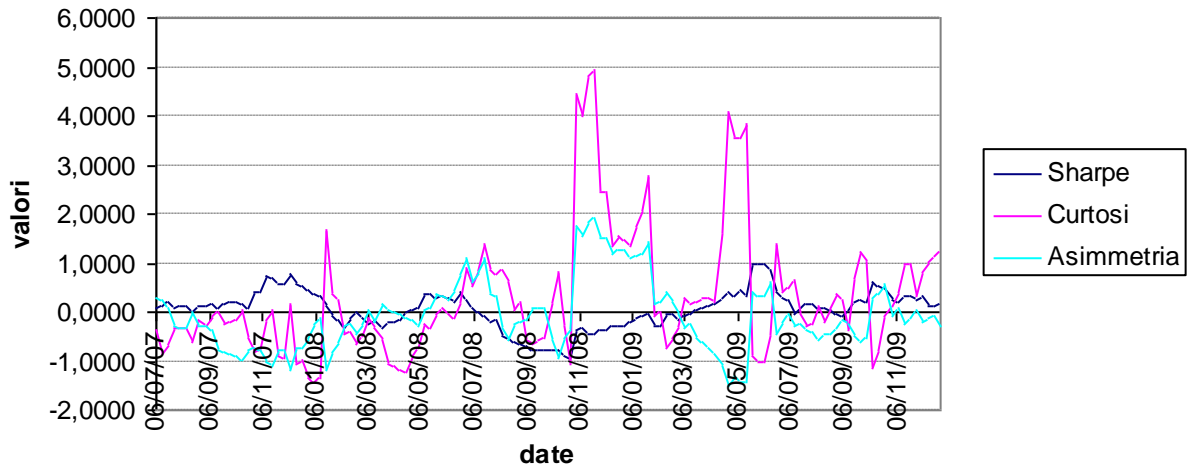
Andamento parametri RU da 2000 a 2015



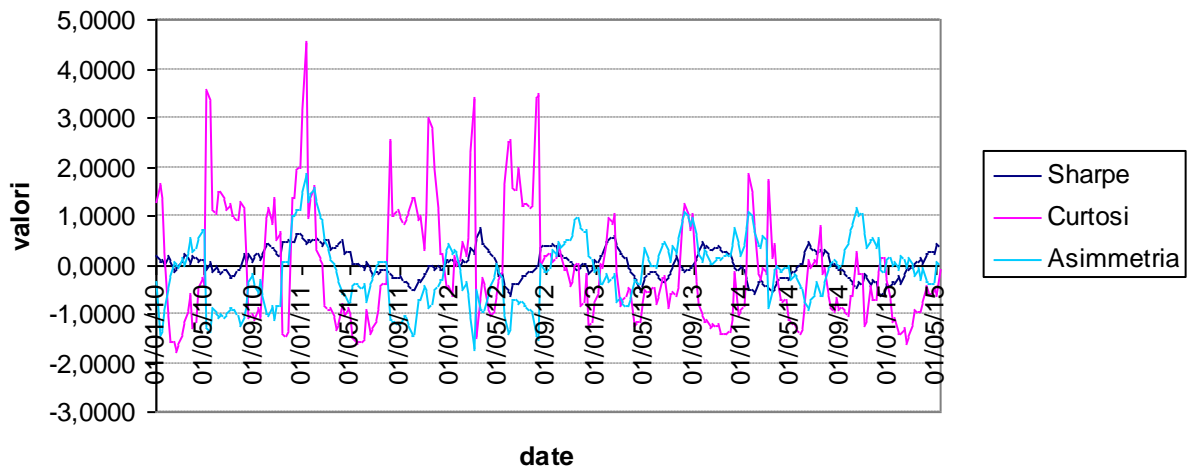
Andamento parametri RU 2000 - 6/2007



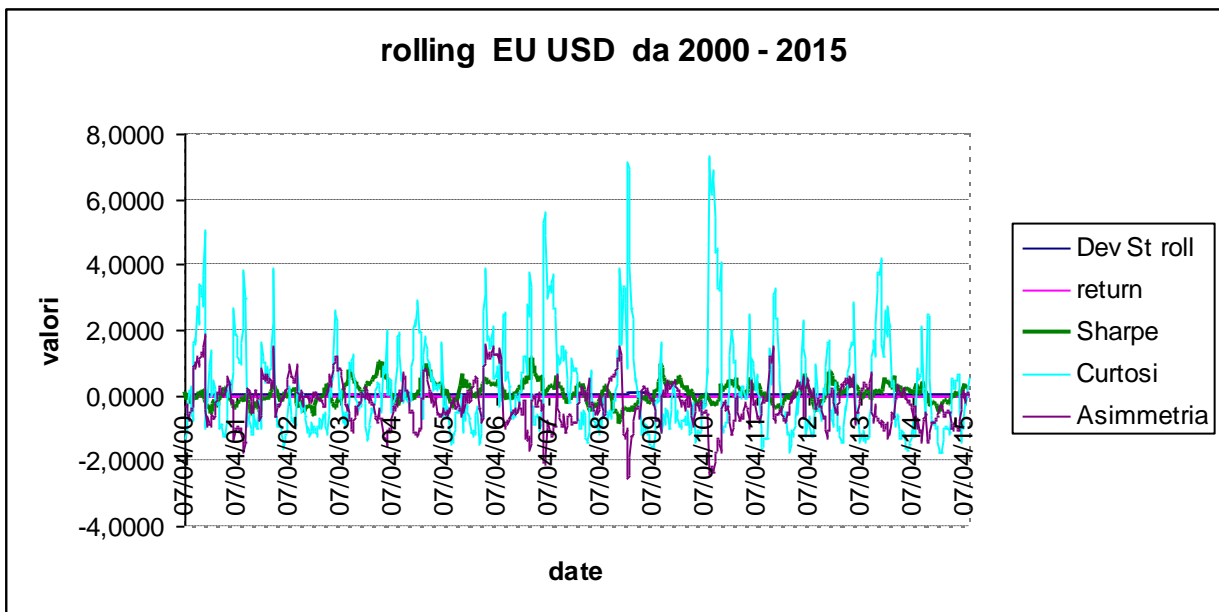
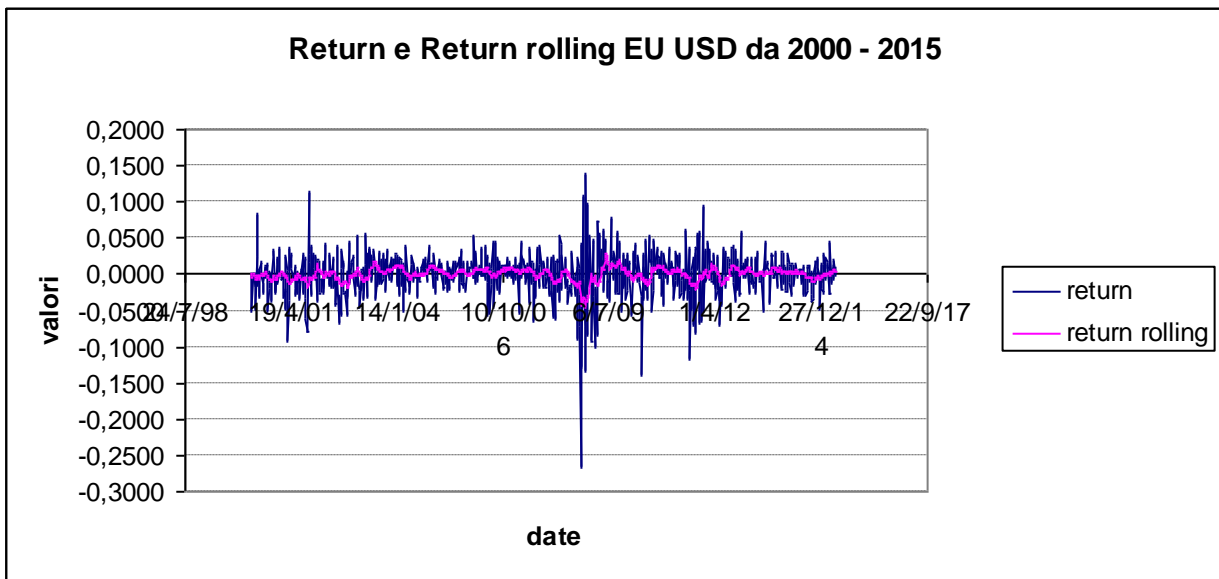
Andamento parametri RU 7/2007 - 2009



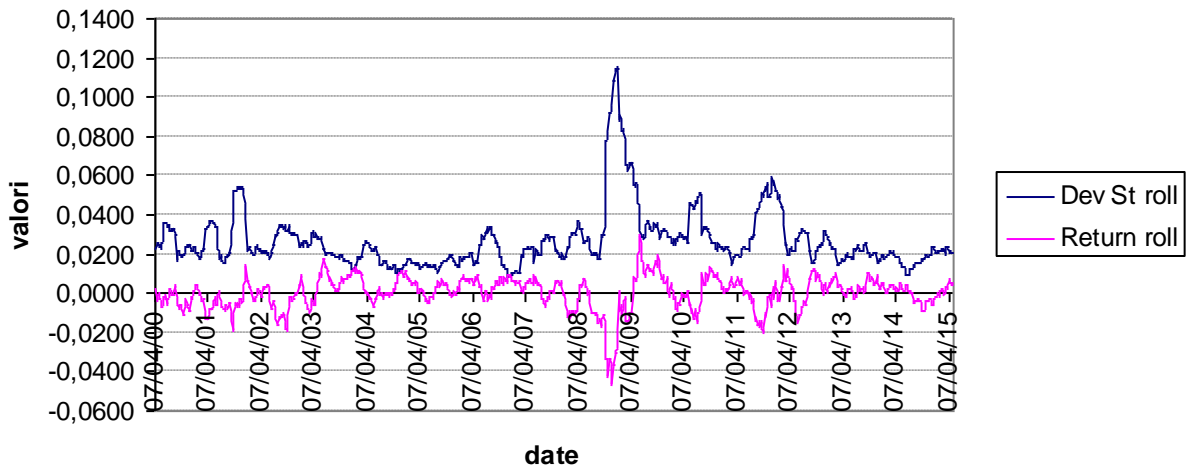
Andamento parametri RU da 2010 - 2015



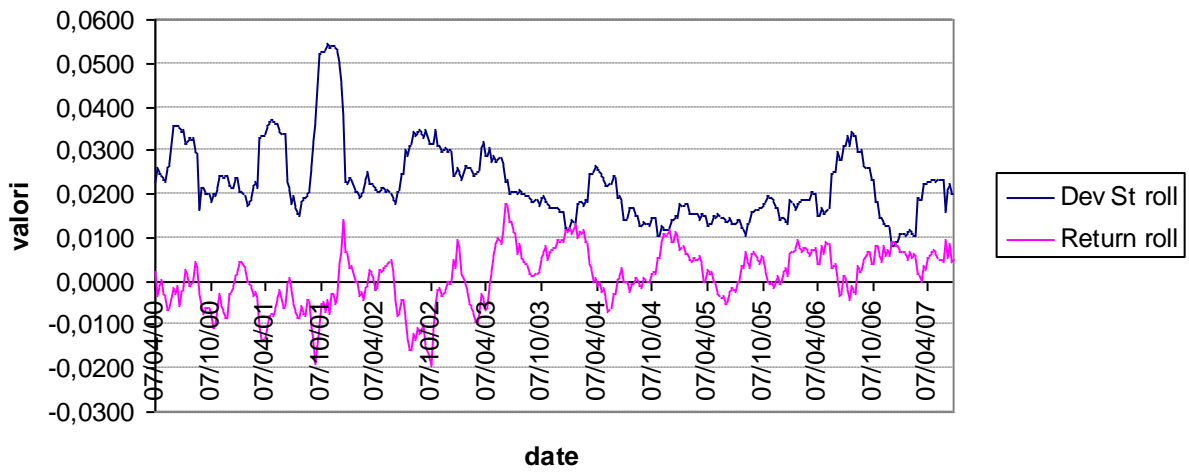
12.3 Grafici Europa USD



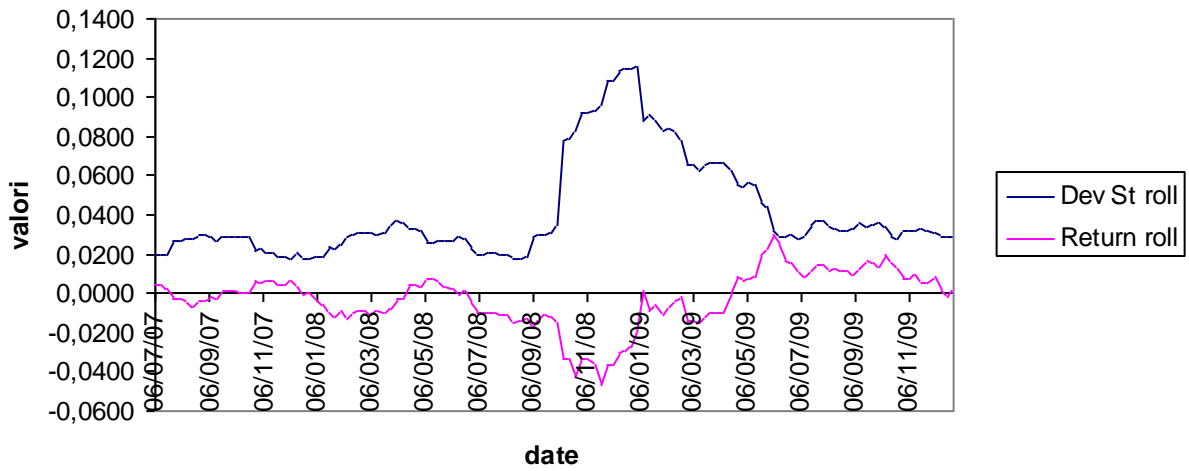
Dev St e return roll EU USD da 2000 - 2015



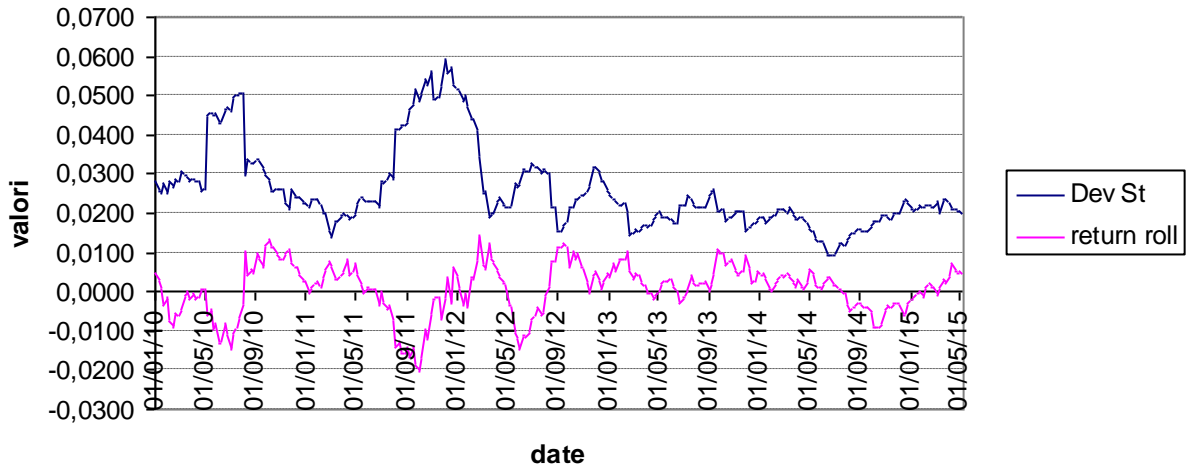
Dev St e return roll EU USD da 2000 - 6/2007



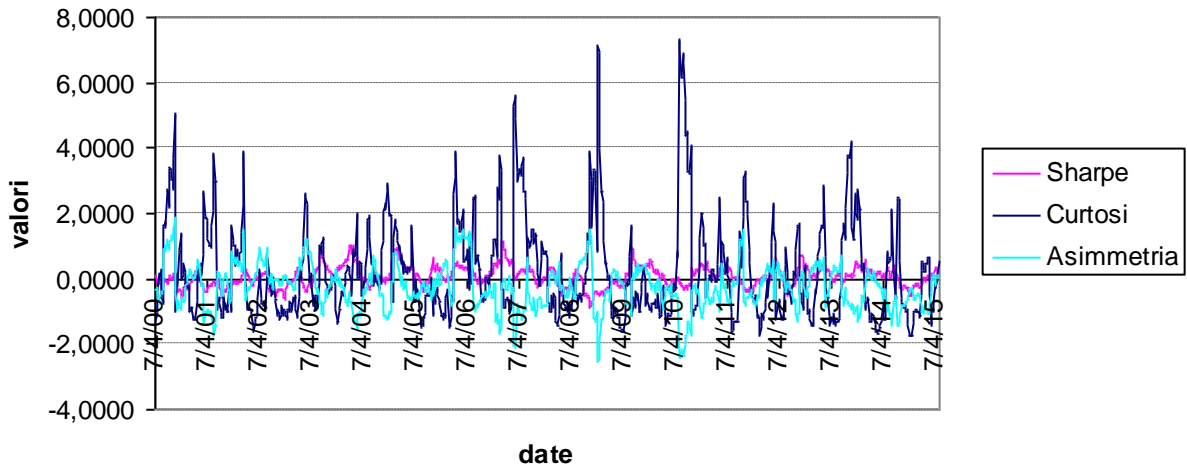
Dev St e Return roll EU USD da 7/2007 a 2009



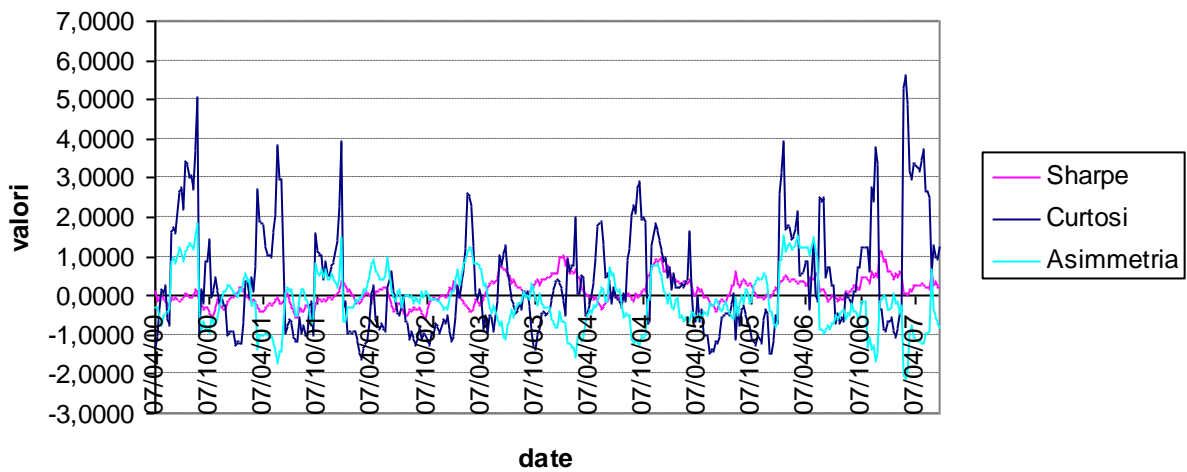
Dev St e return rolling EU USD da 2010 - 2015



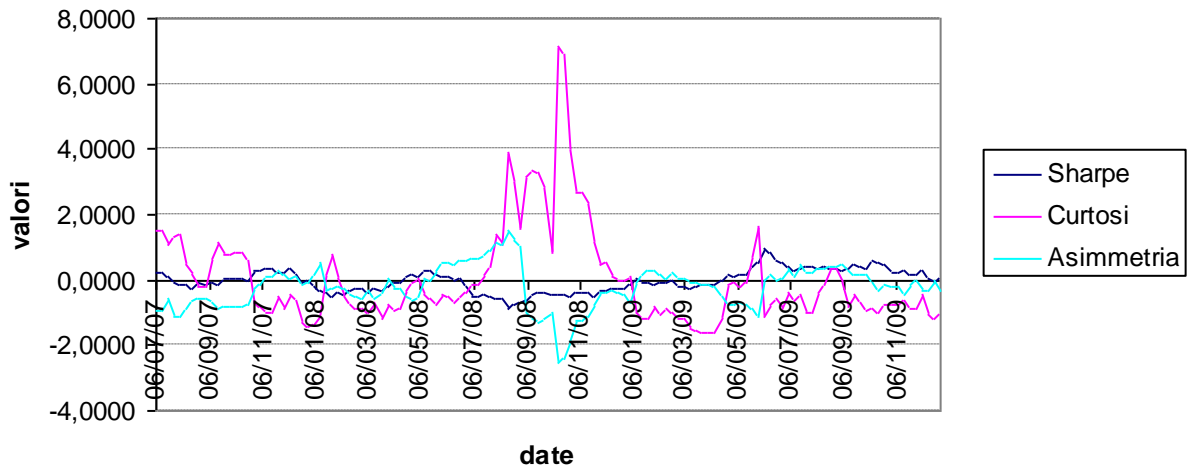
Andamento parametri EU USD da 2000 a 2015



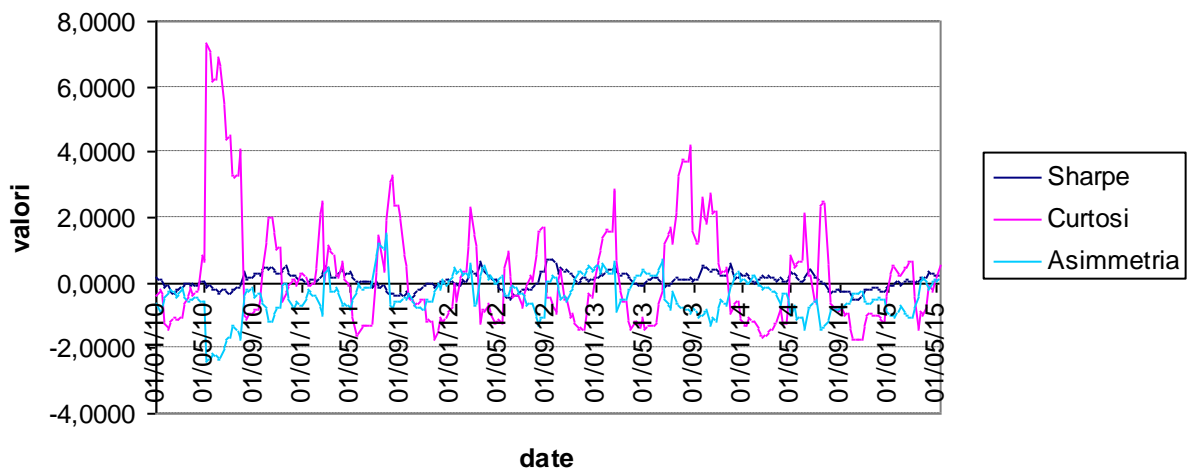
Andamento parametri EU USD da 2000 - 6/2007



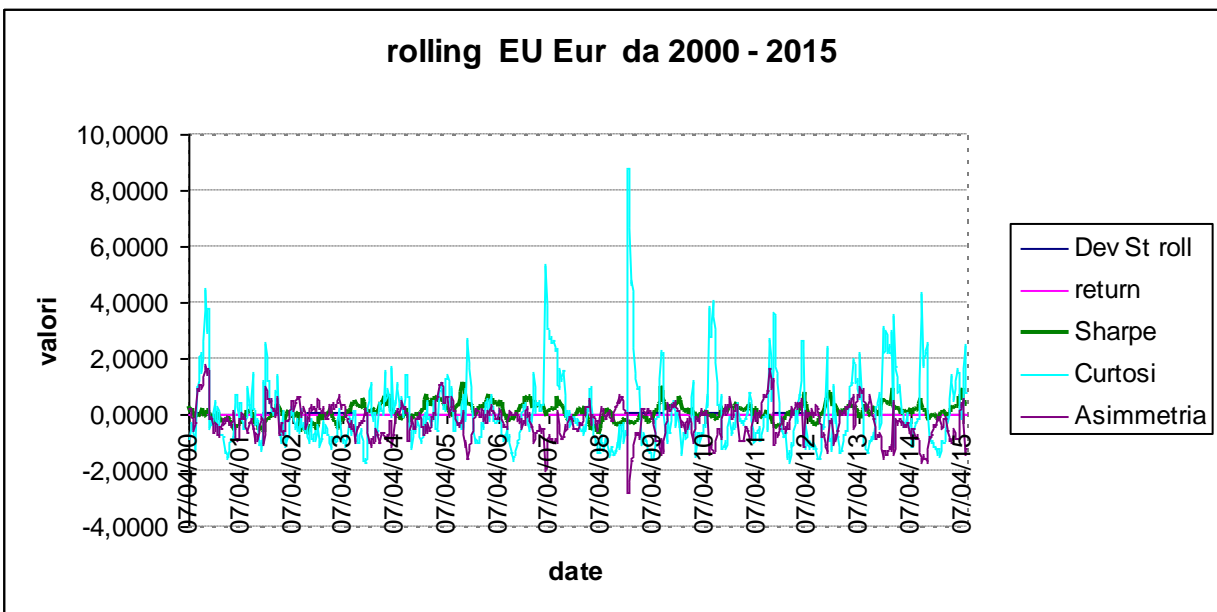
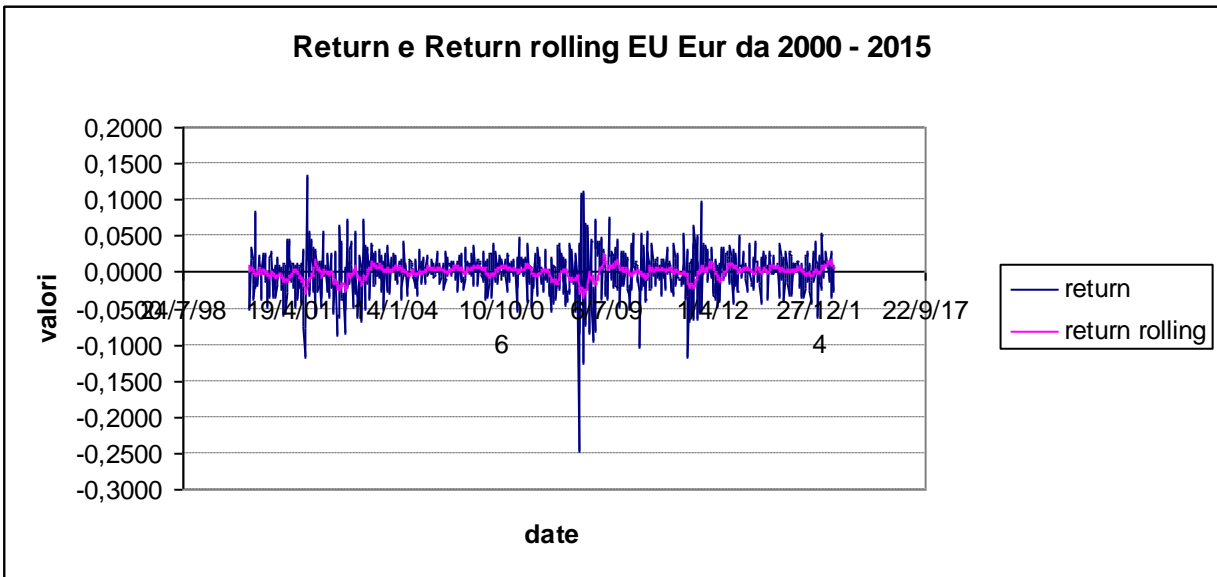
Andamento parametri EU USD da 7/2007 - 2009



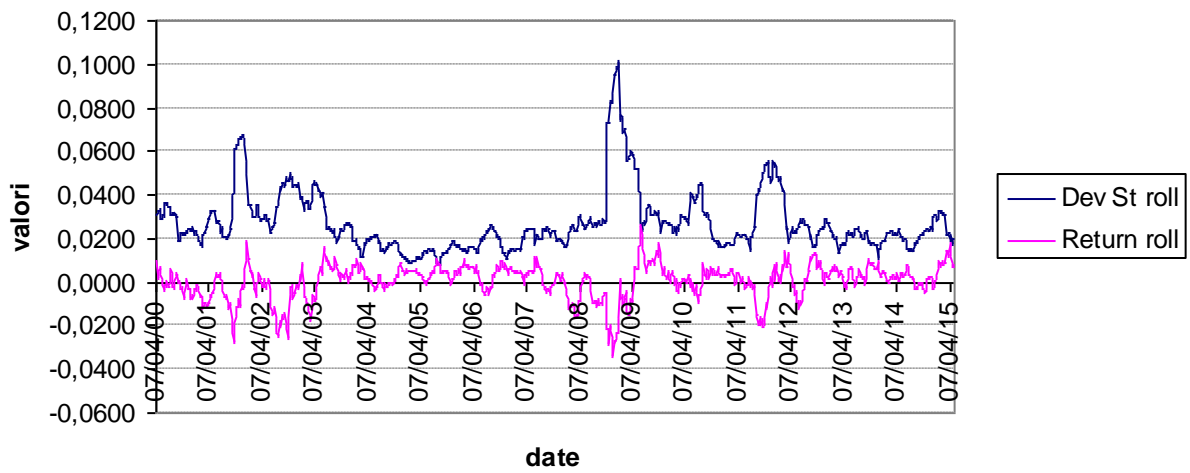
Andamento parametri EU USD da 2010 - 2015



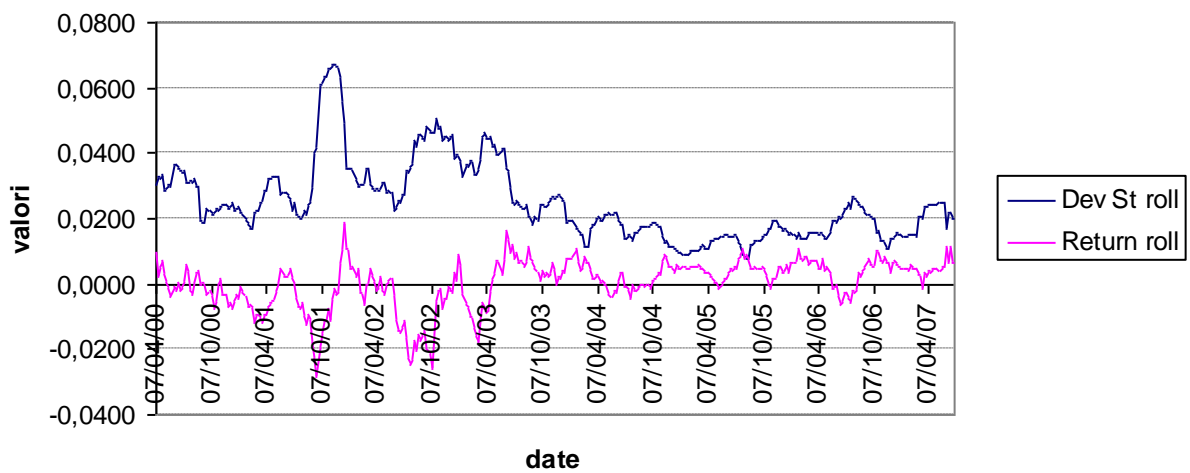
12.4 Grafici Europa Eur



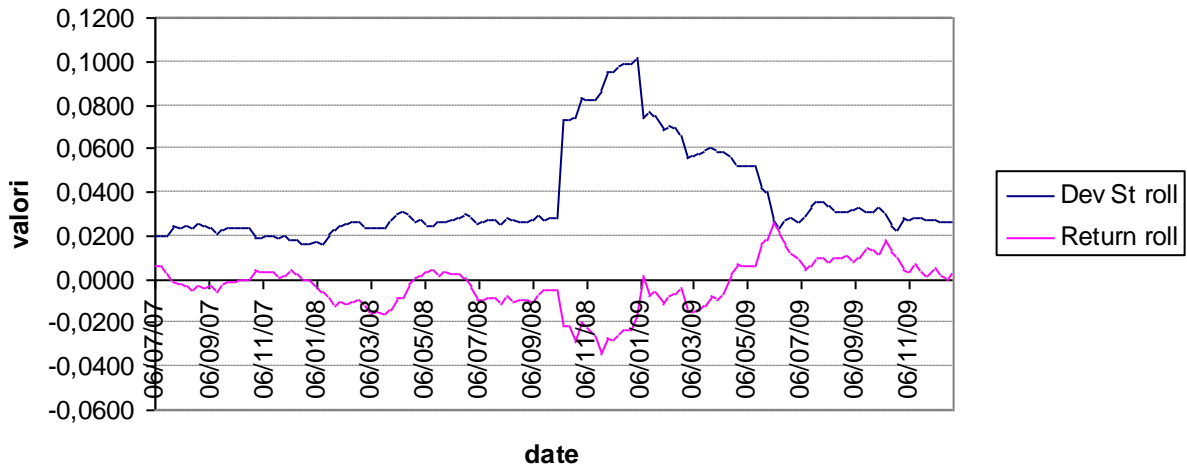
Dev St e return roll EU Eur da 2000 - 2015



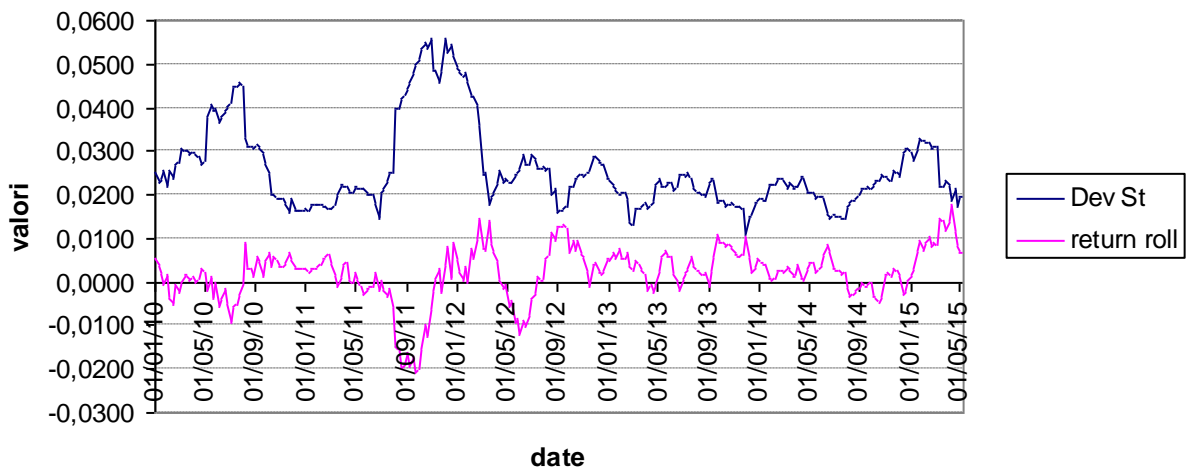
Dev St e return roll EU Eur da 2000 - 6/2007



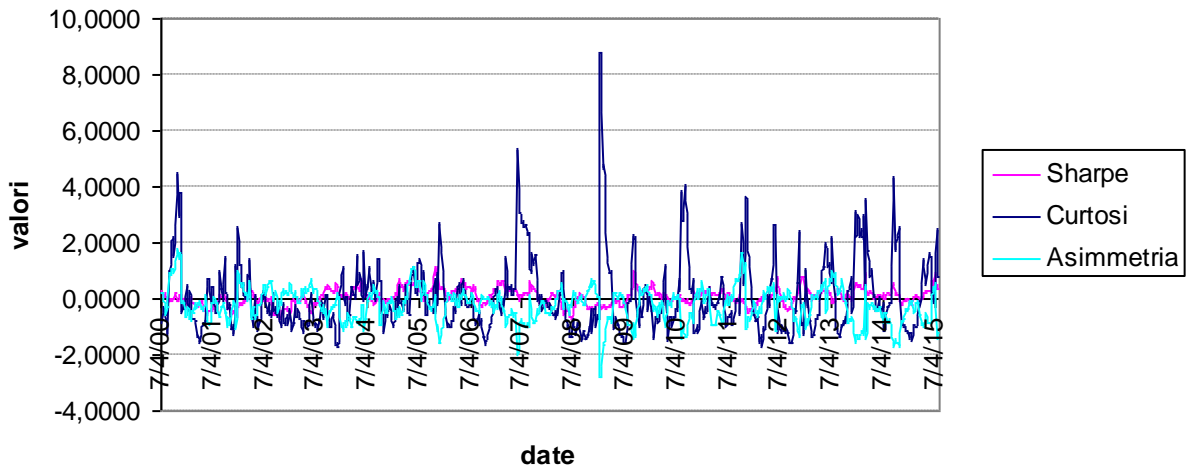
Dev St e Return roll EU Eur da 7/2007 a 2009



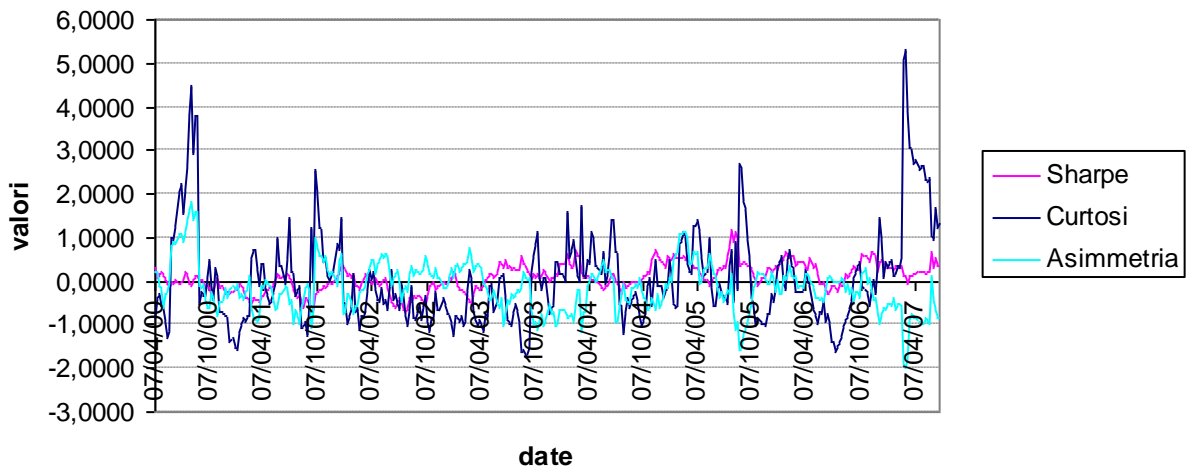
Dev St e return rolling EU Eur da 2010 - 2015



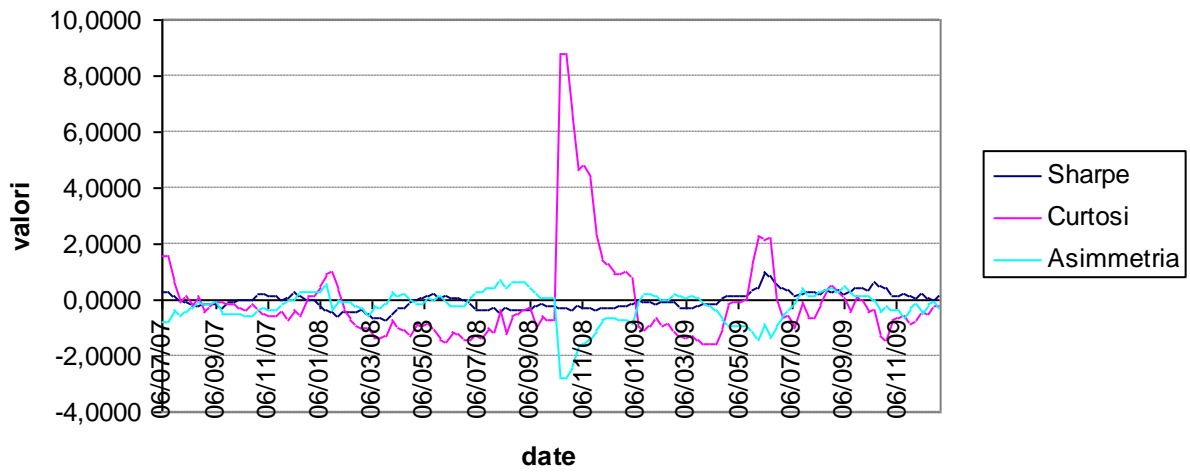
Andamento parametri EU Eur da 2000 a 2015



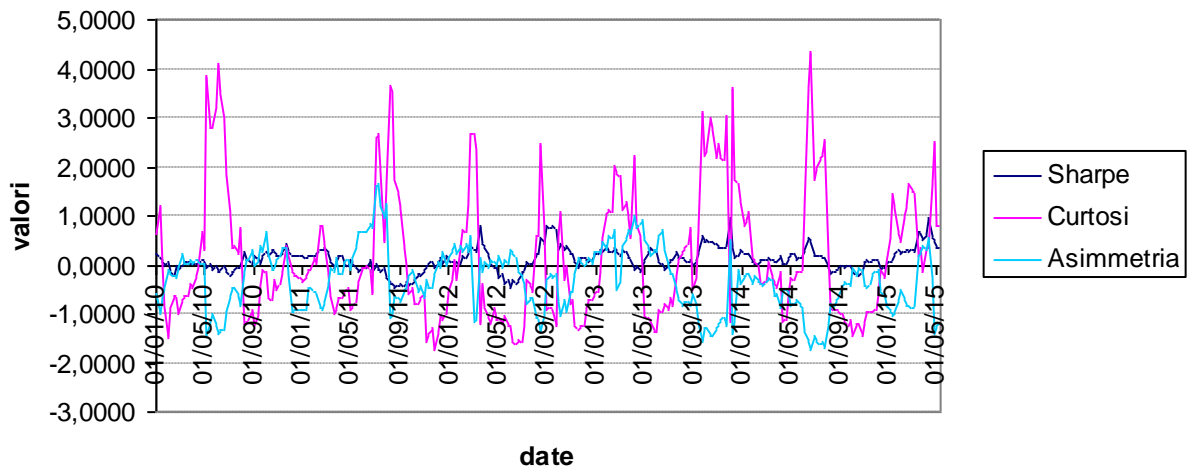
Andamento parametri EU Eur da 2000 - 6/2007



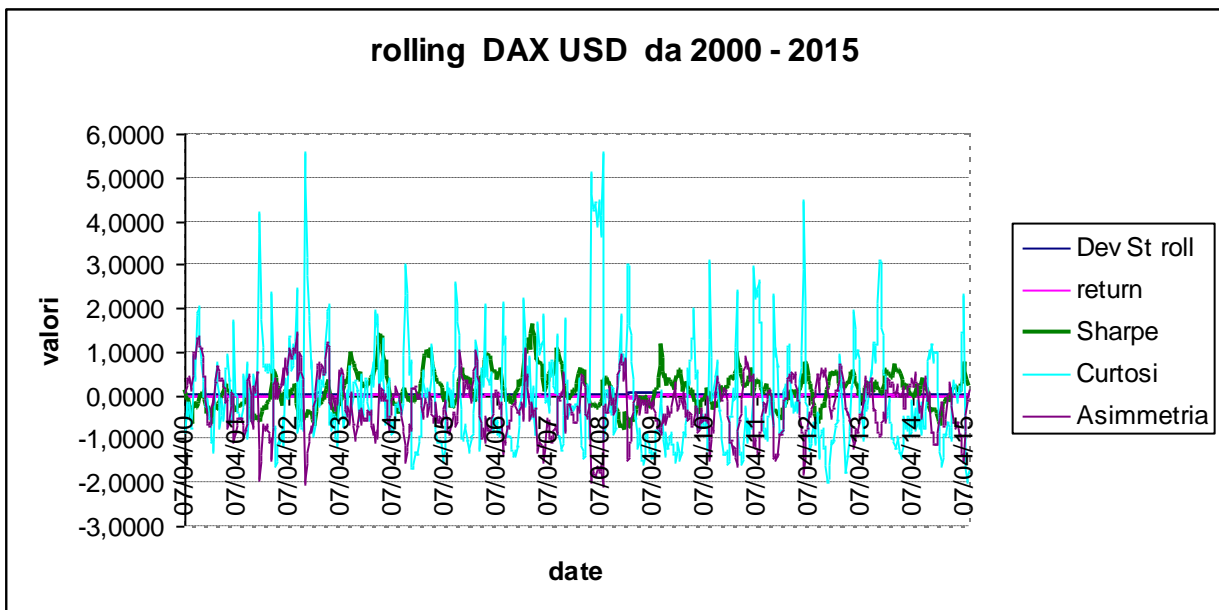
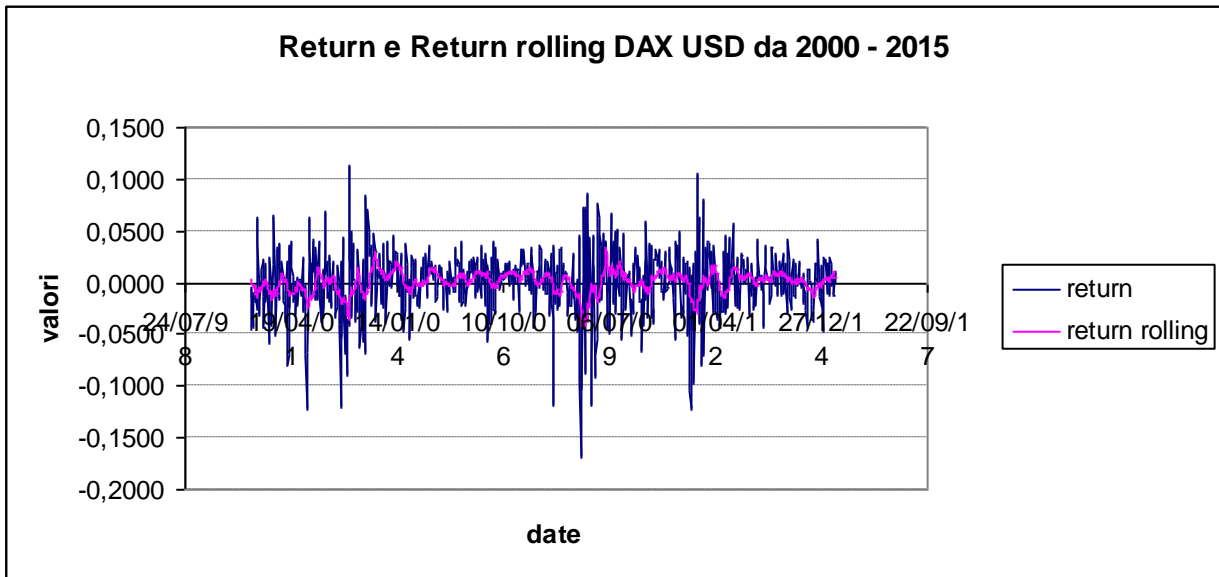
Andamento parametri EU Eur da 7/2007 - 2009



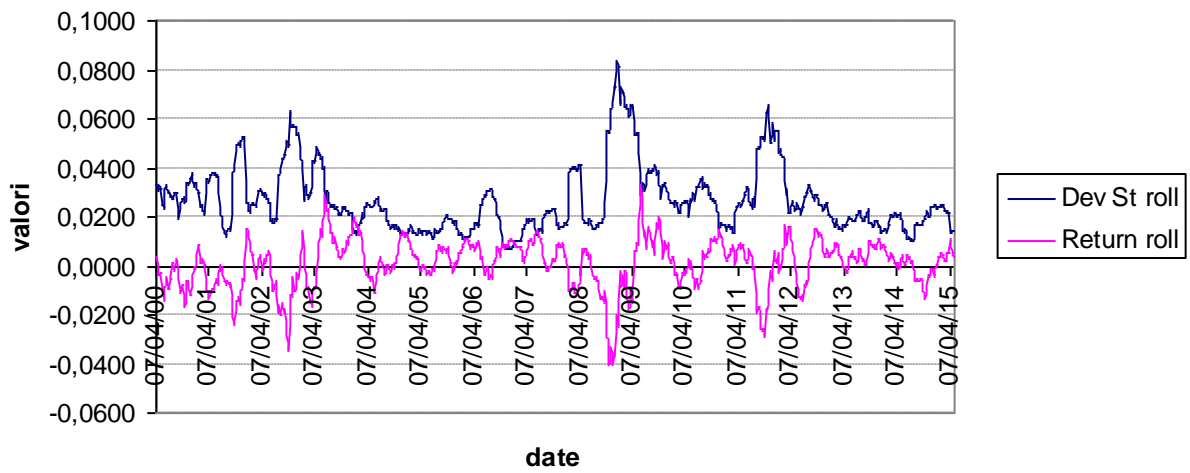
Andamento parametri EU Eur da 2010 - 2015



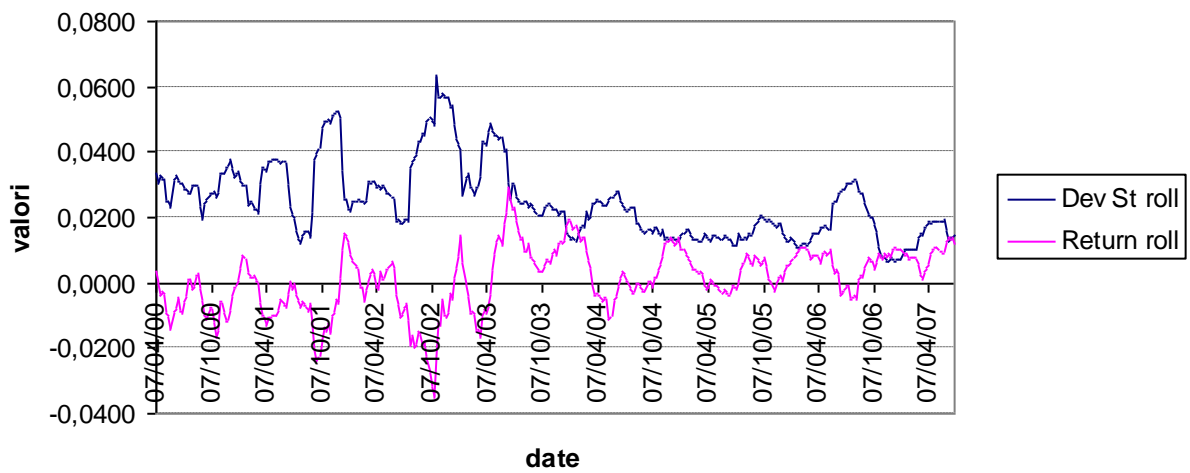
12.5 Grafici DAX USD



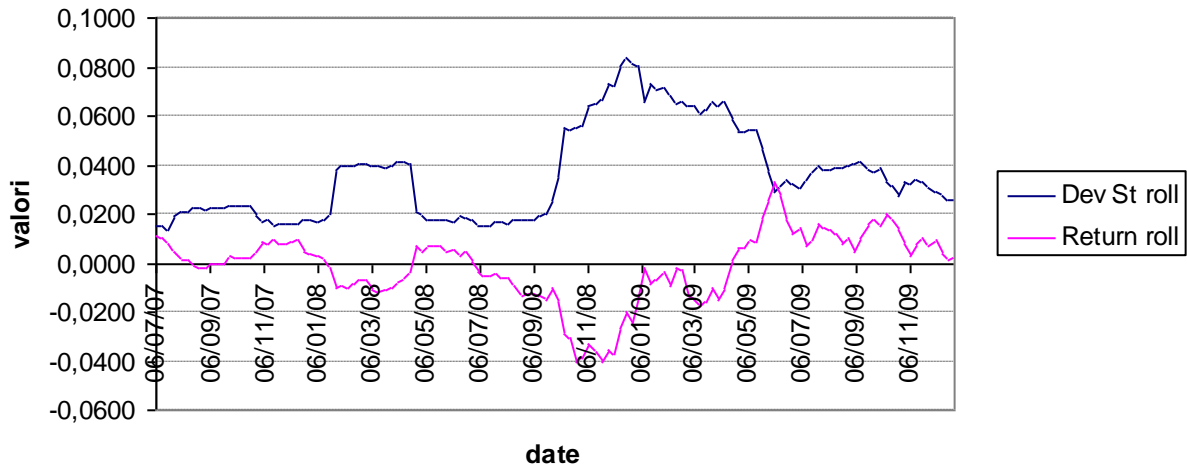
Dev St e return roll DAX USD da 2000 - 2015



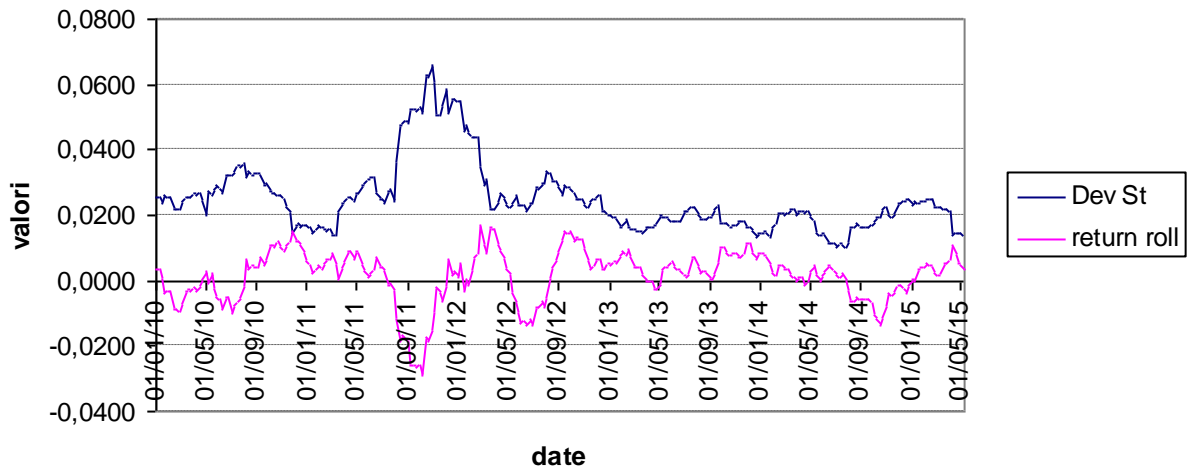
Dev St e return roll DAX USD da 2000 - 6/2007



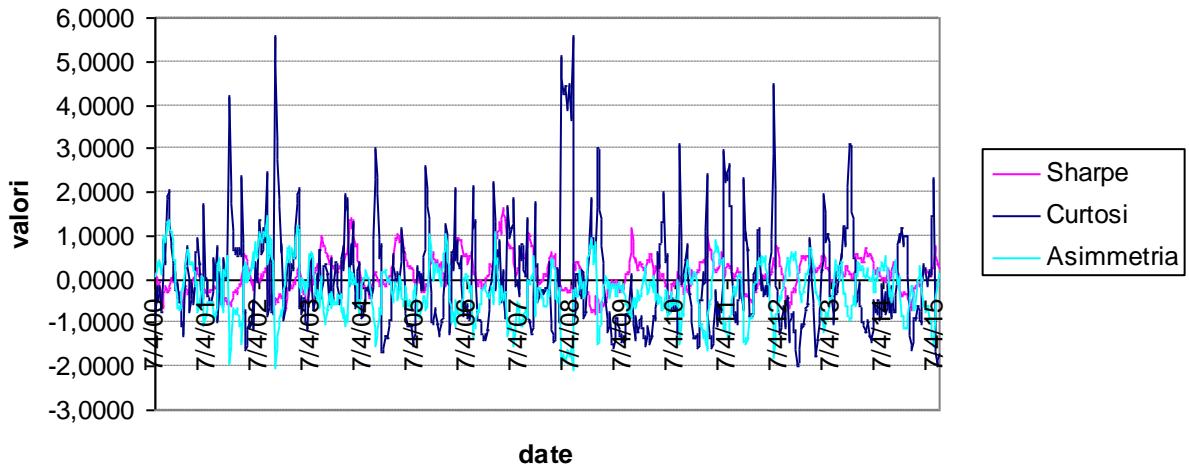
Dev St e Return roll DAX USD da 7/2007 a 2009



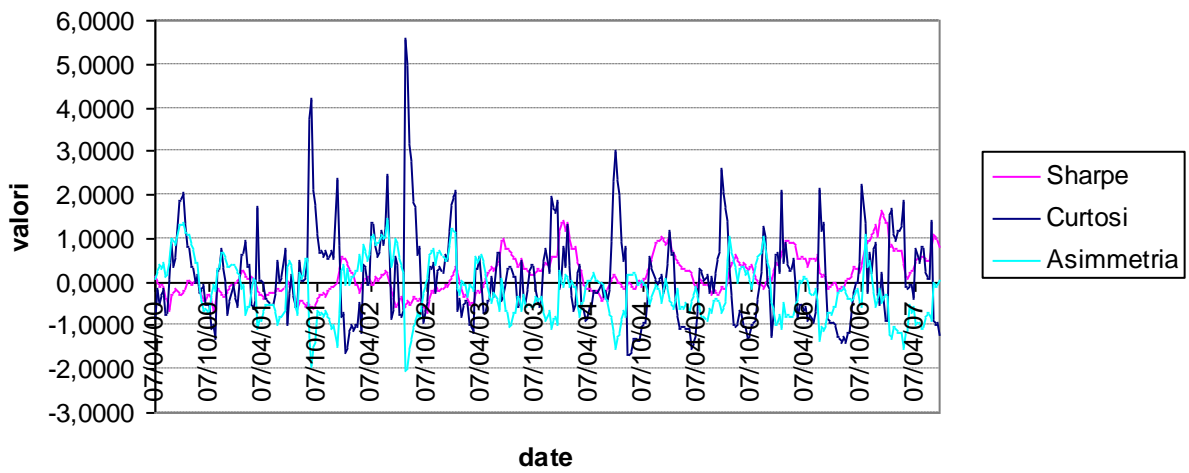
Dev St e return rolling DAX USD da 2010 - 2015



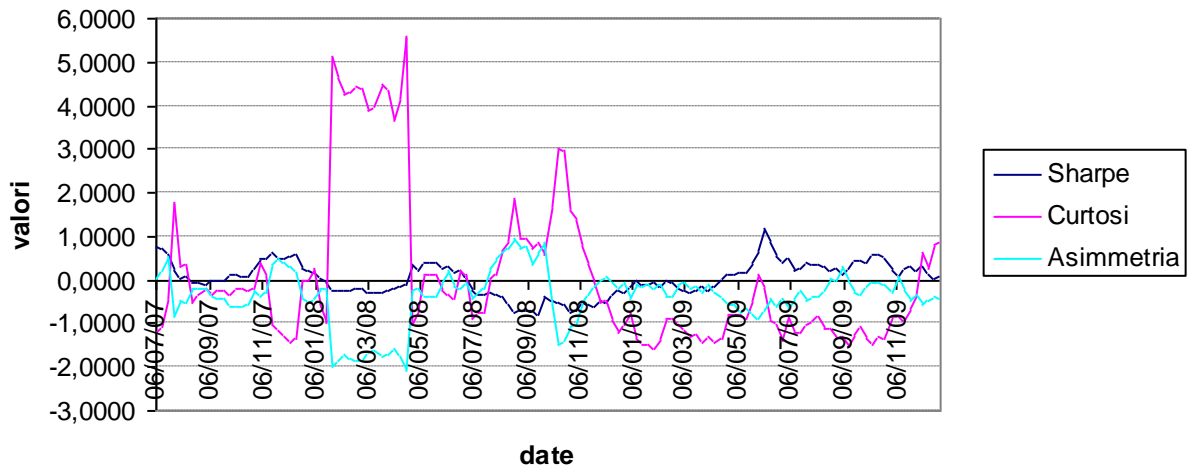
Andamento parametri DAX USD da 2000 a 2015



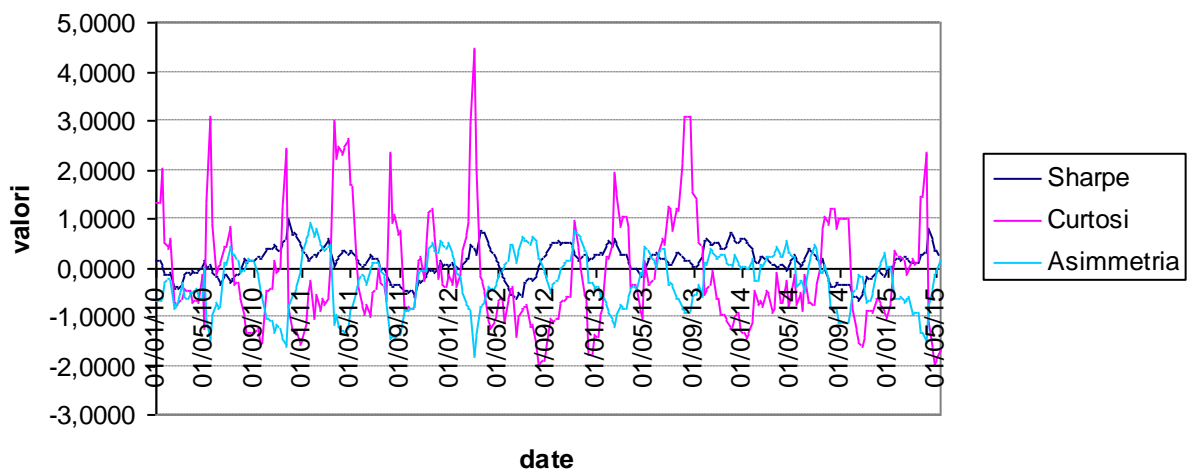
Andamento parametri DAX USD da 2000 - 6/2007



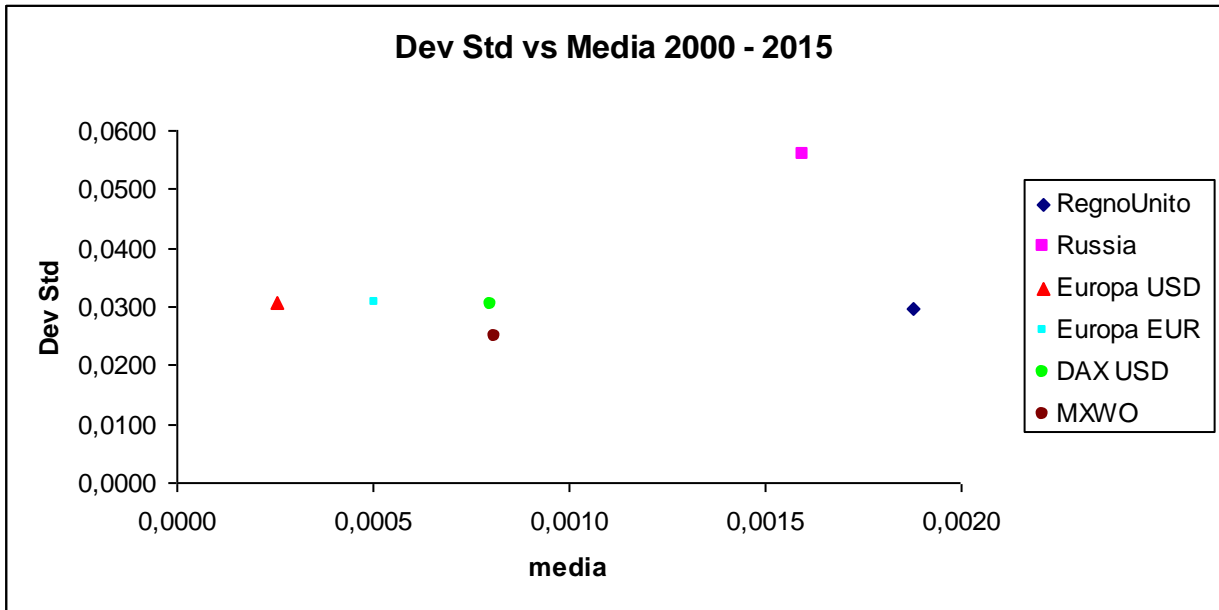
Andamento parametri DAX USD da 7/2007 - 2009



Andamento parametri DAX USD da 2010 - 2015

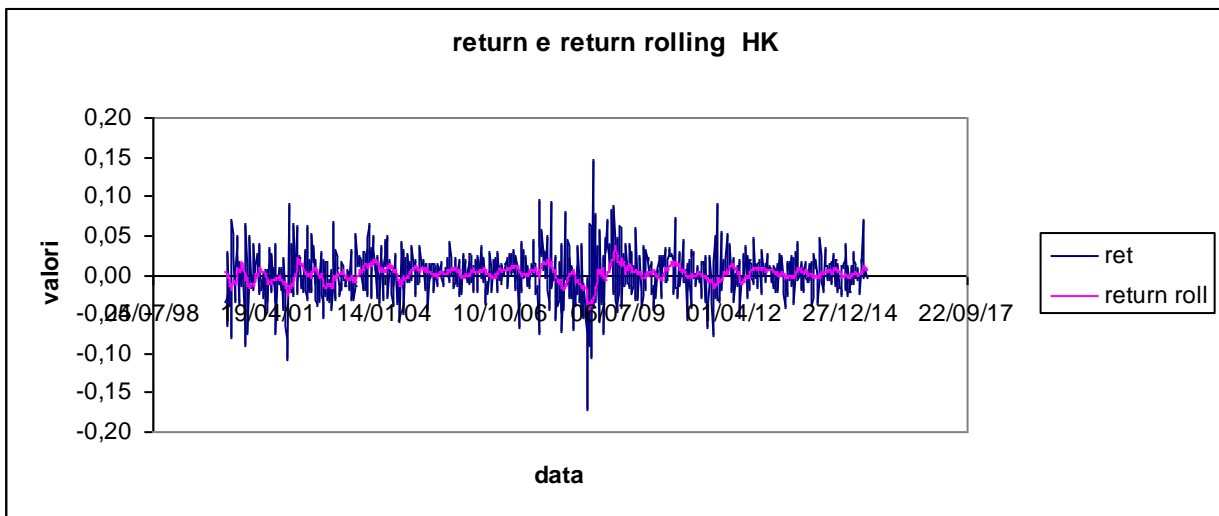


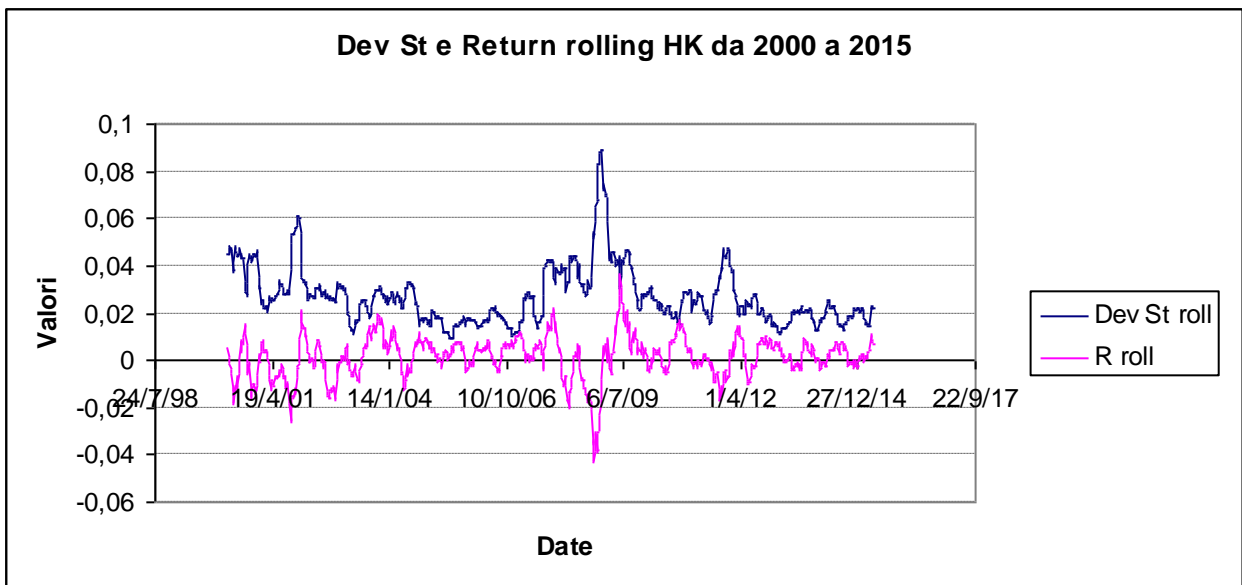
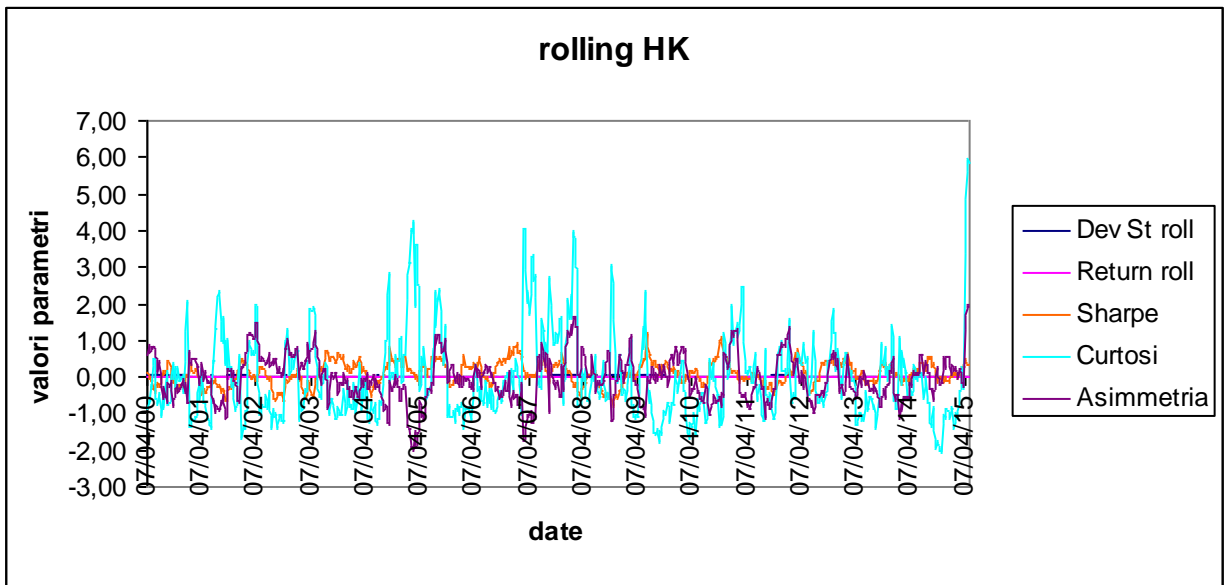
12.6 Grafico a dispersione Deviazione Standard e media return di tutto il periodo Area Europa



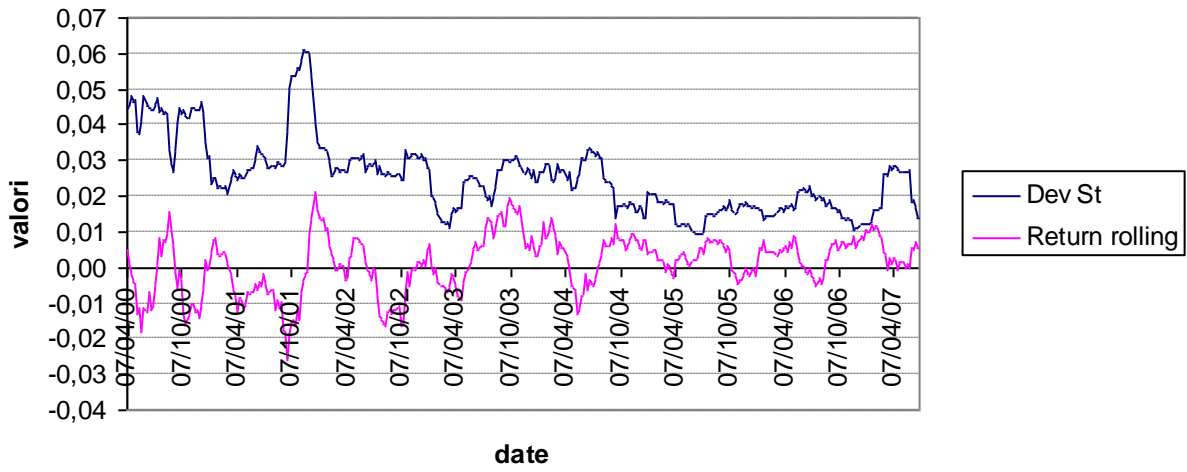
13 Grafici Indici zona Asia e Pacifico relativi all'intero periodo 2000 – 2015 ed ai tre sottoperiodi

13.1 Grafici Hong Kong

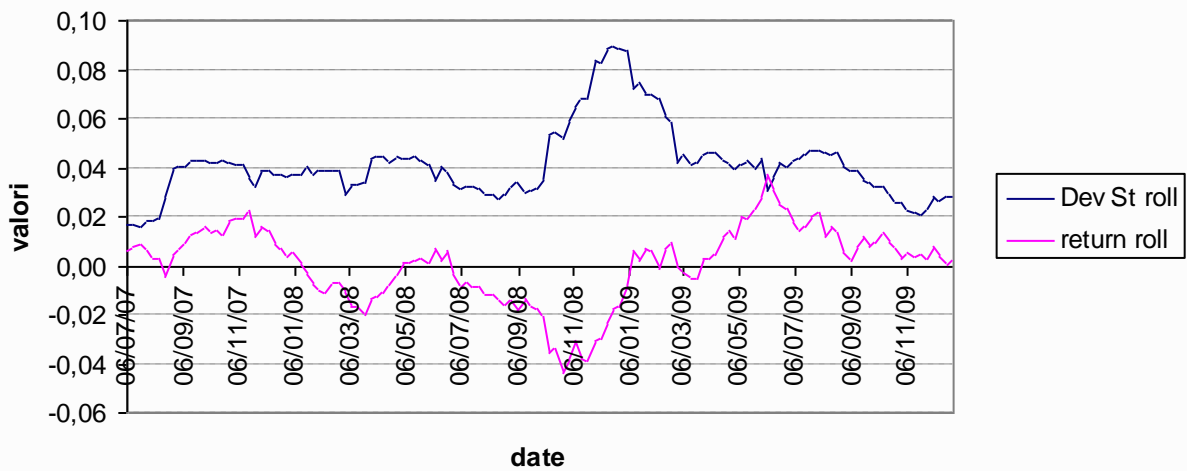




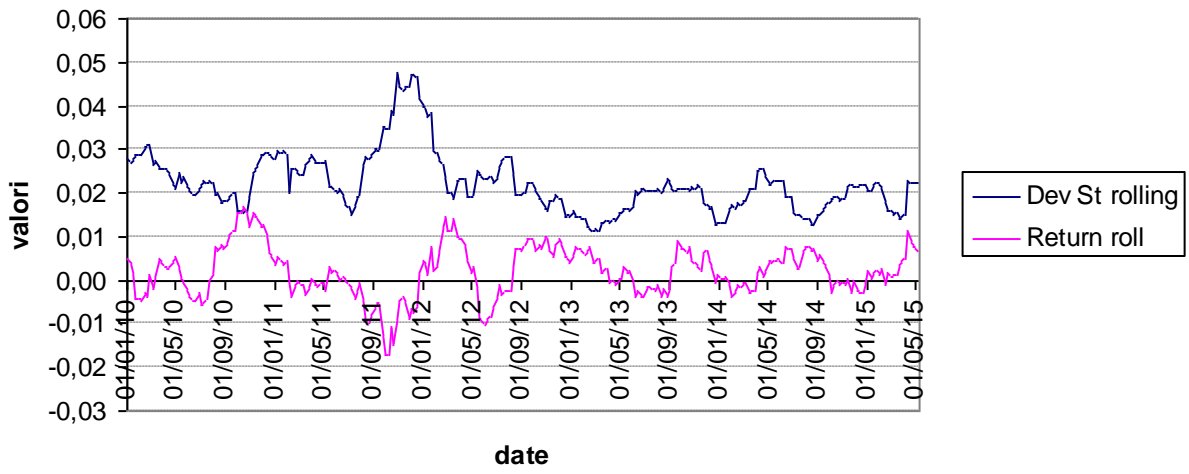
Dev St e Return roll HK da 2000 a 6/2007



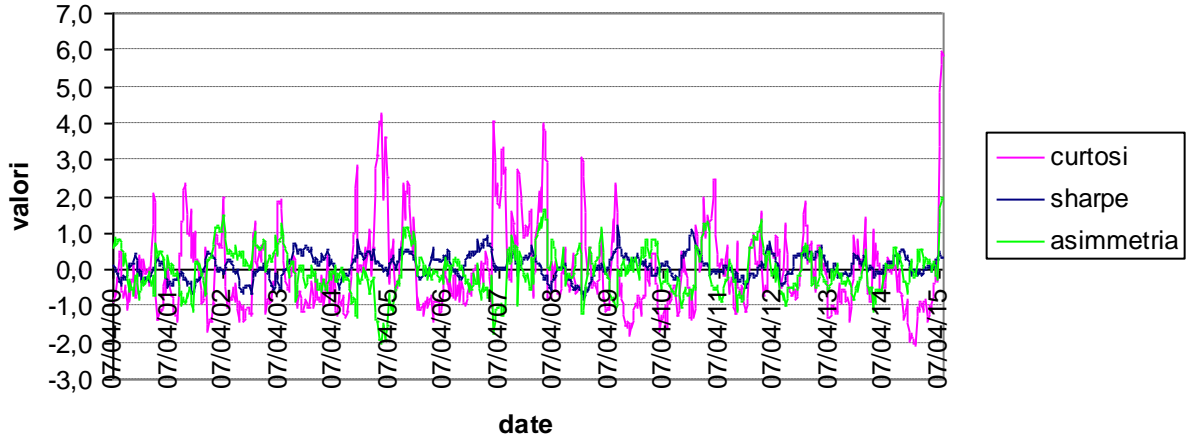
Dev St e Return roll HK da 7/2007 a 2009



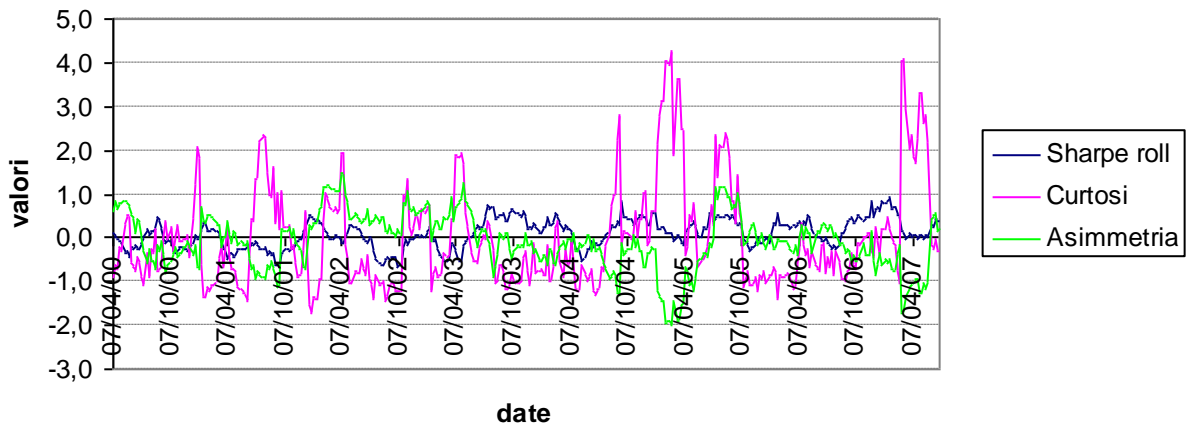
Dev St e return roll HK da 2010 a 2015



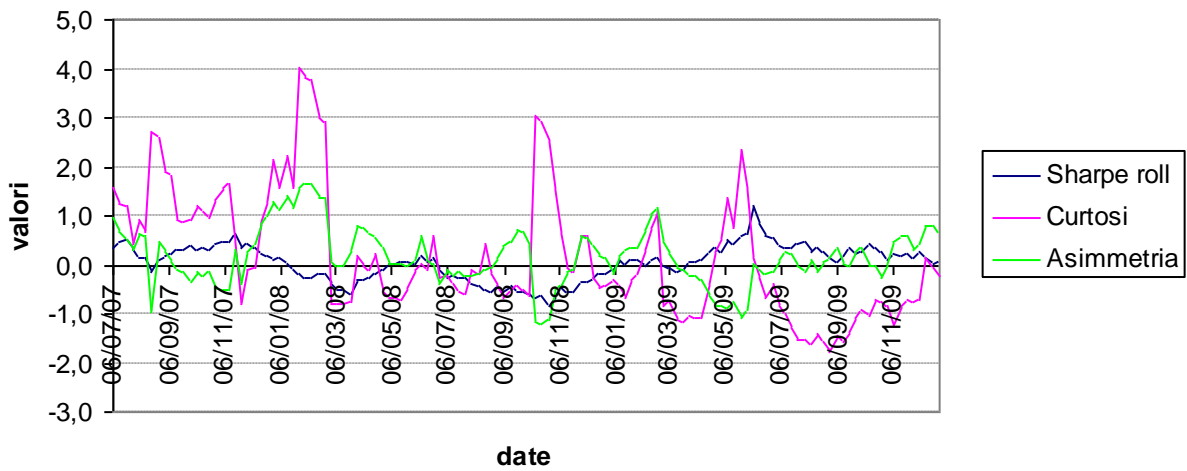
Analisi andamento HK da 2000 a 2015



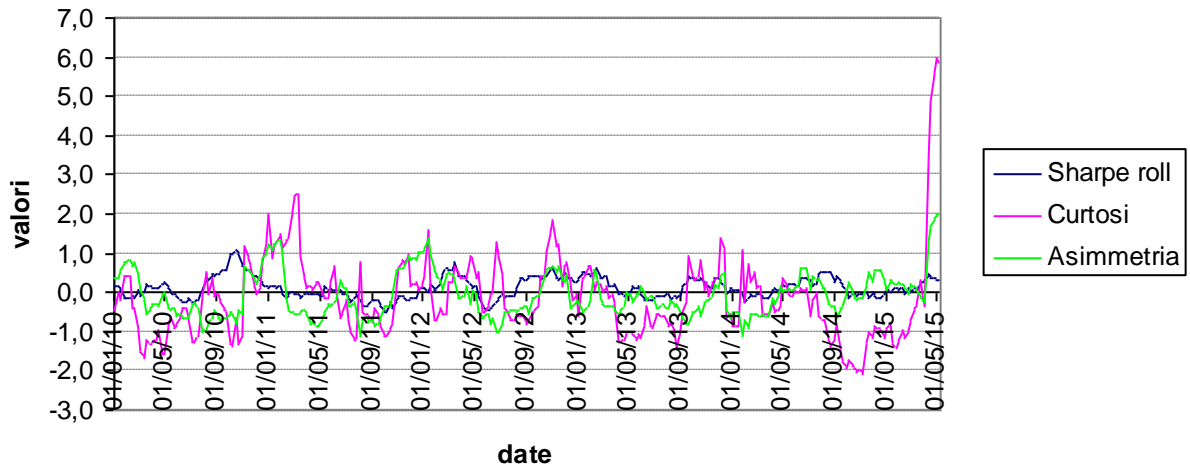
**Andamento parametri HK
da 2000 a 6/2007**



Andamento parametri HK da 7/2007 a 2009

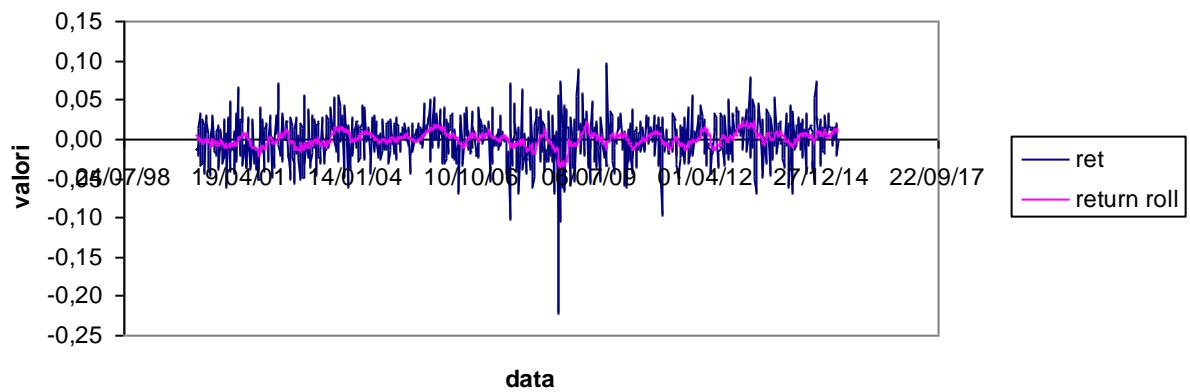


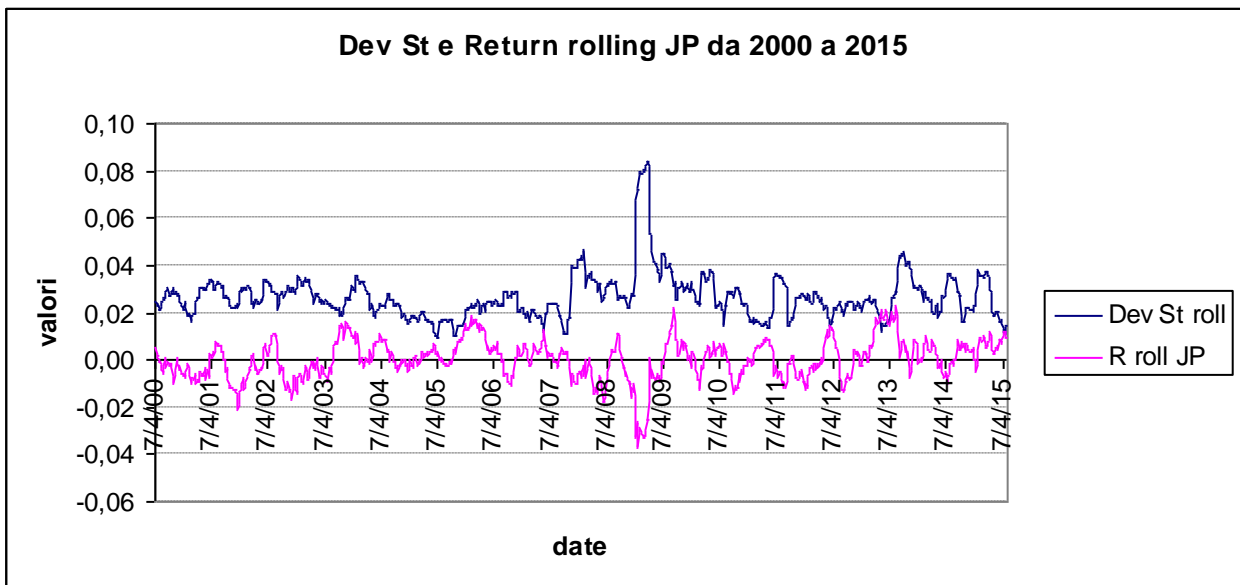
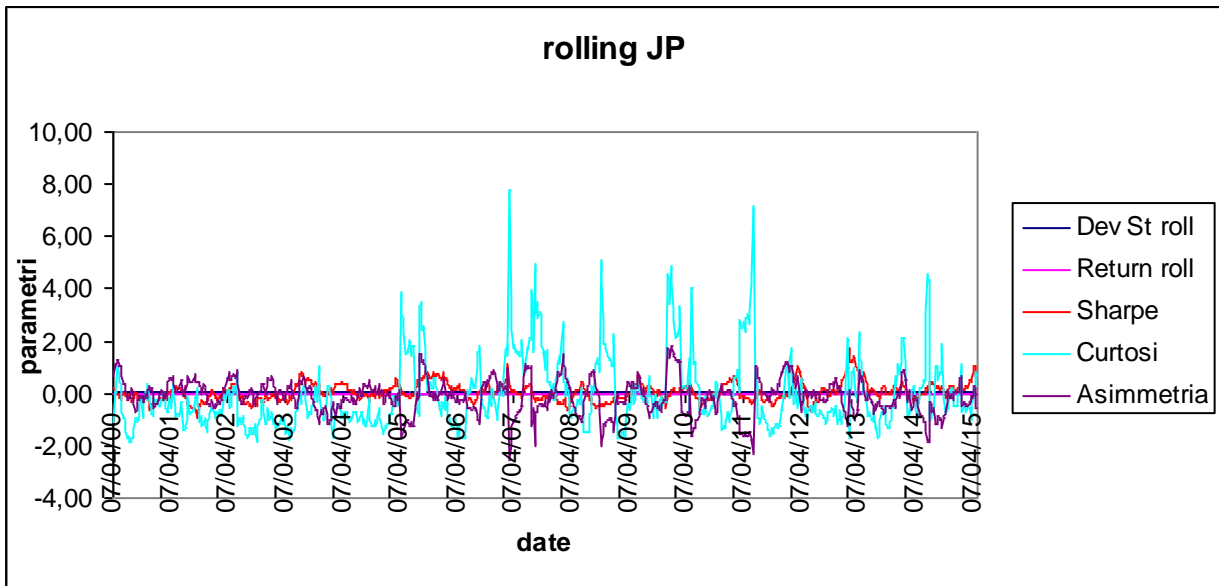
Andamento Parametri HK da 2010 a 2015



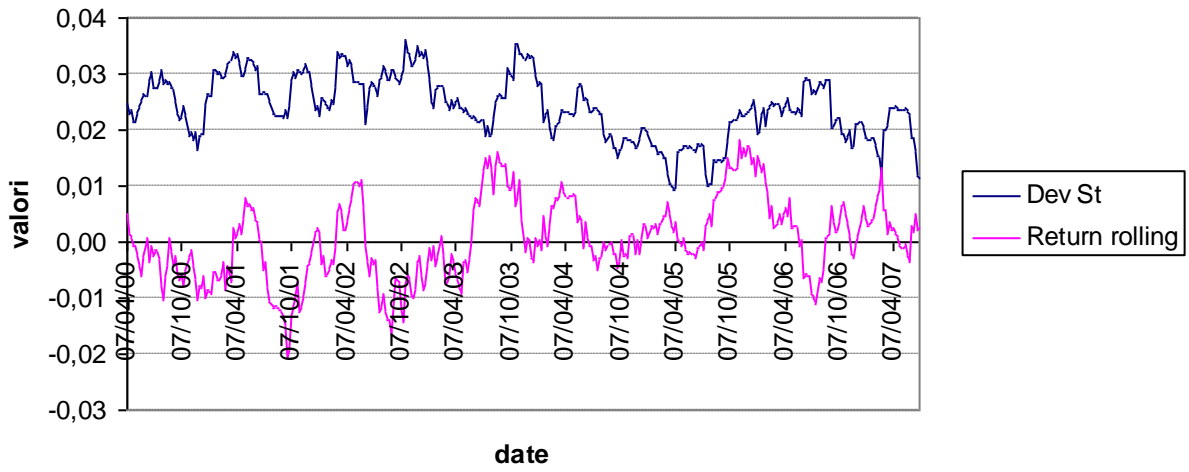
13.2 Grafici Giappone

return e return rolling JP

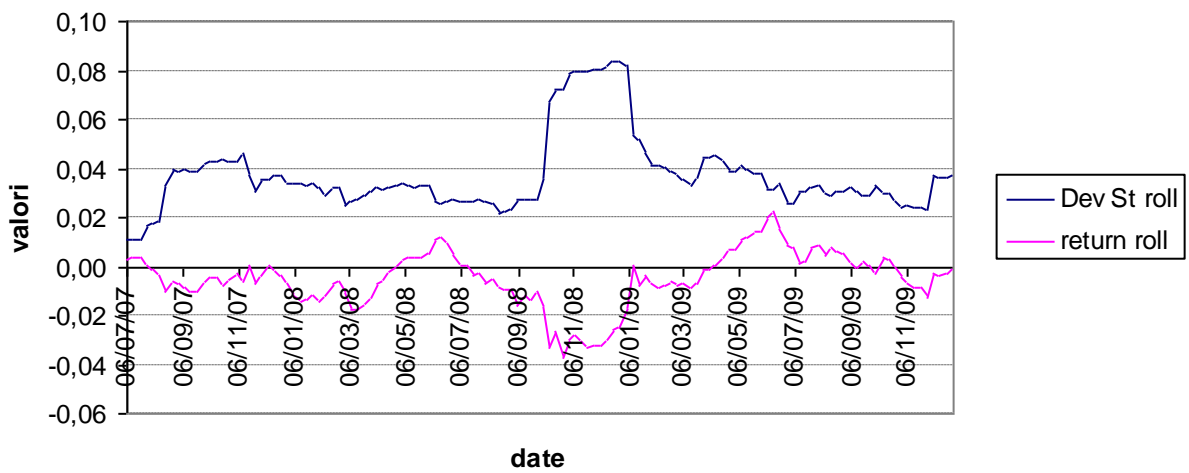




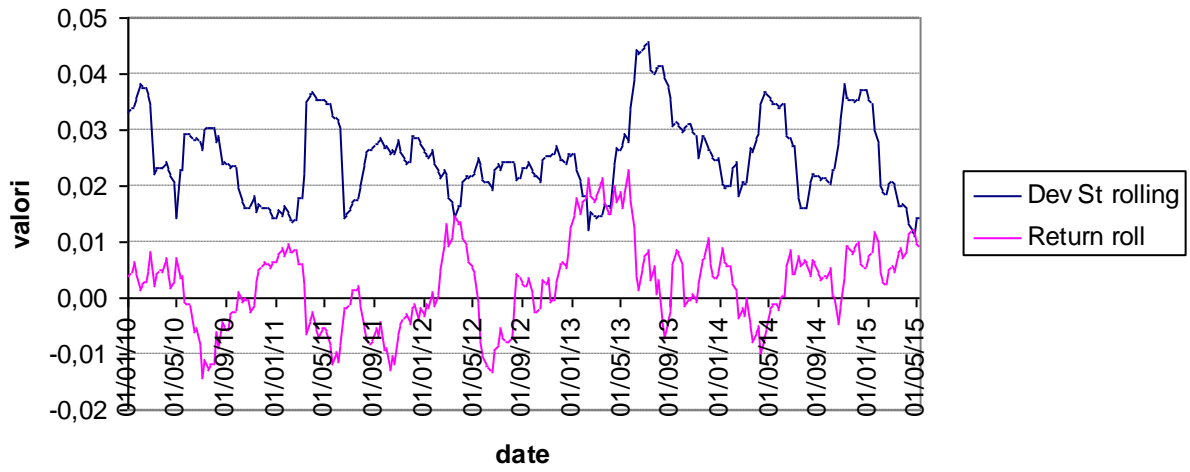
Dev St e Return roll JP da 2000 a 6/2007



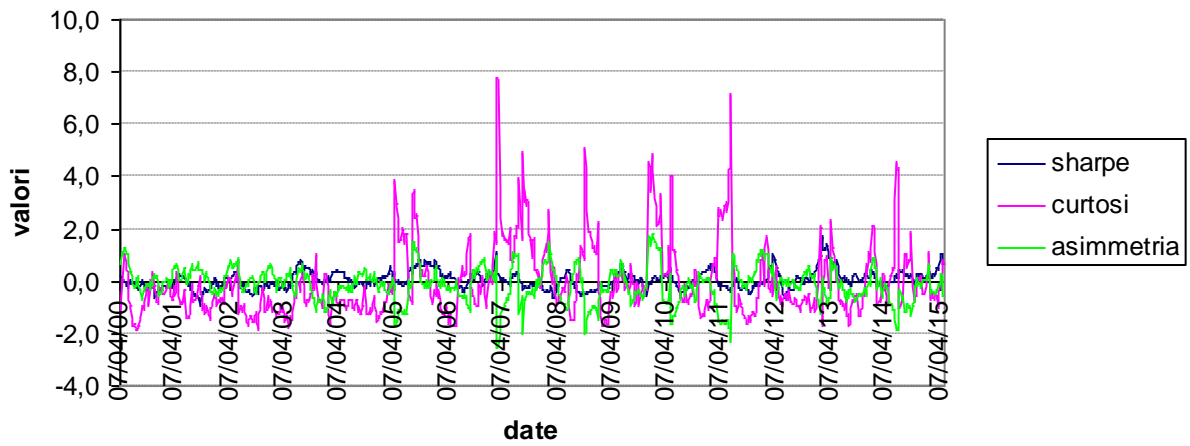
Dev St e Return roll JP da 7/2007 a 2009



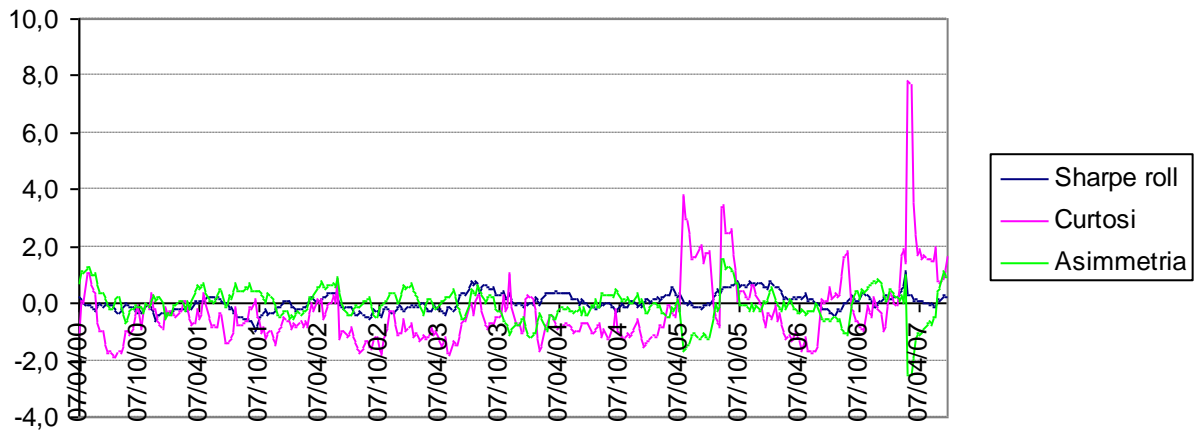
Dev St e Return roll JP da 2010 a 2015



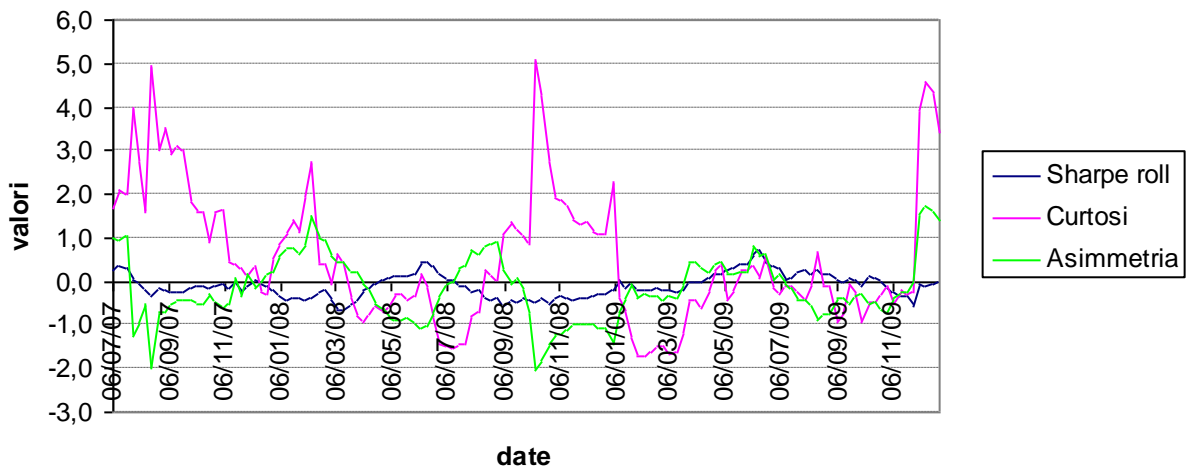
Analisi andamento JP da 2000 a 2015

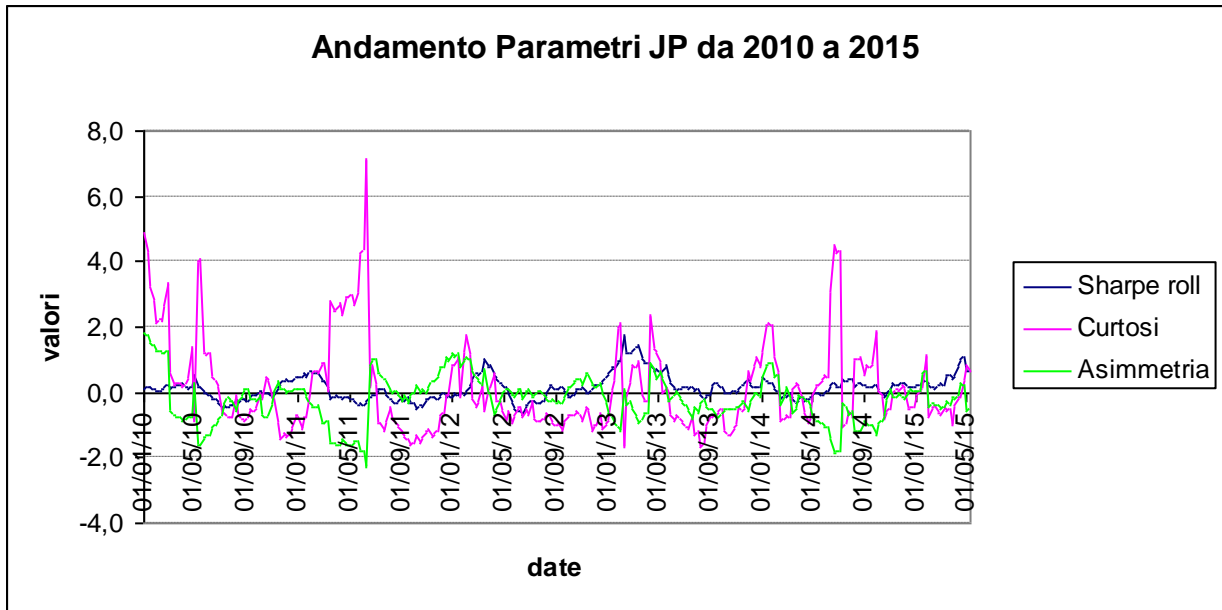


**Andamento parametri JP
da 2000 a 6/2007**

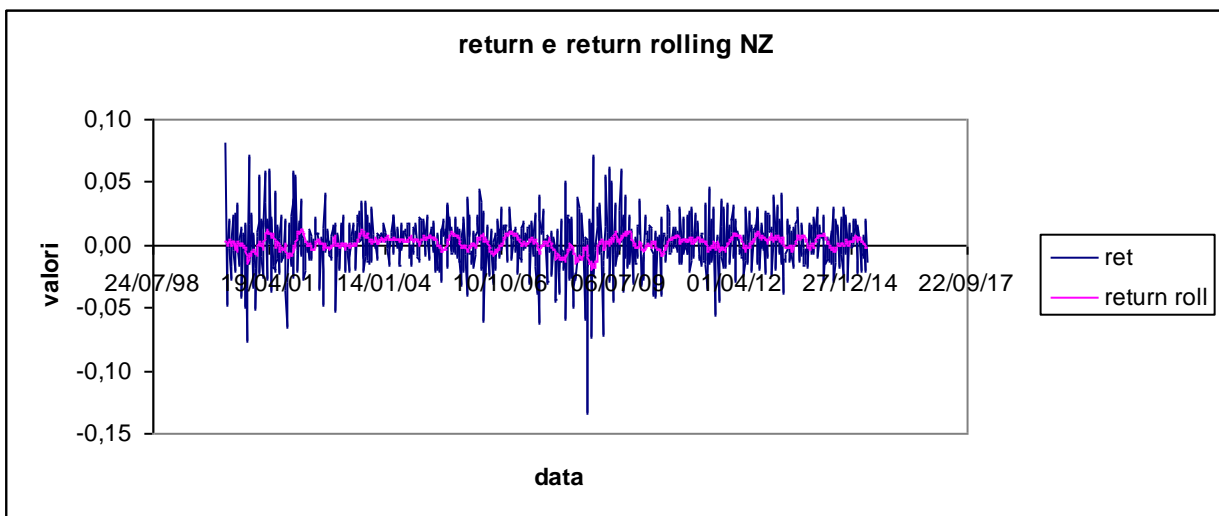


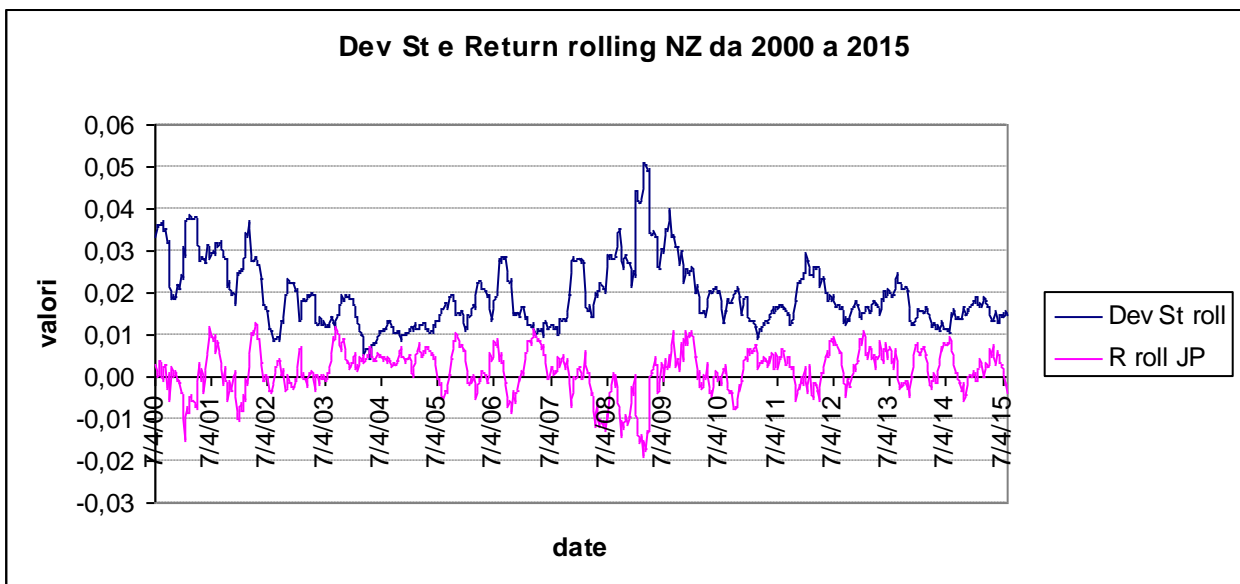
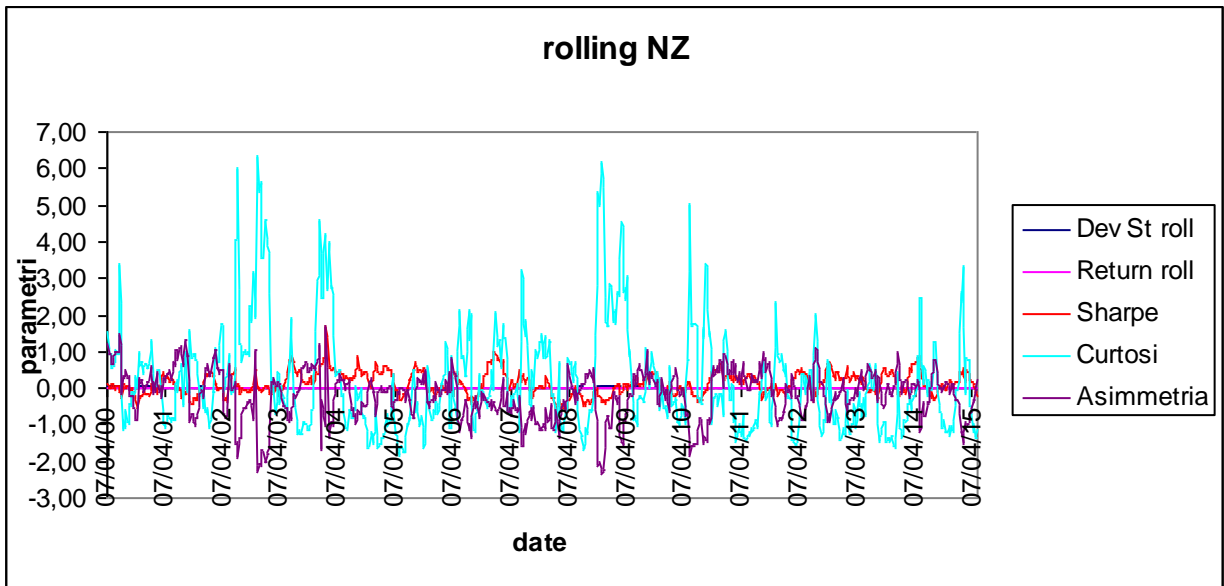
Andamento parametri JP da 7/2007 a 2009



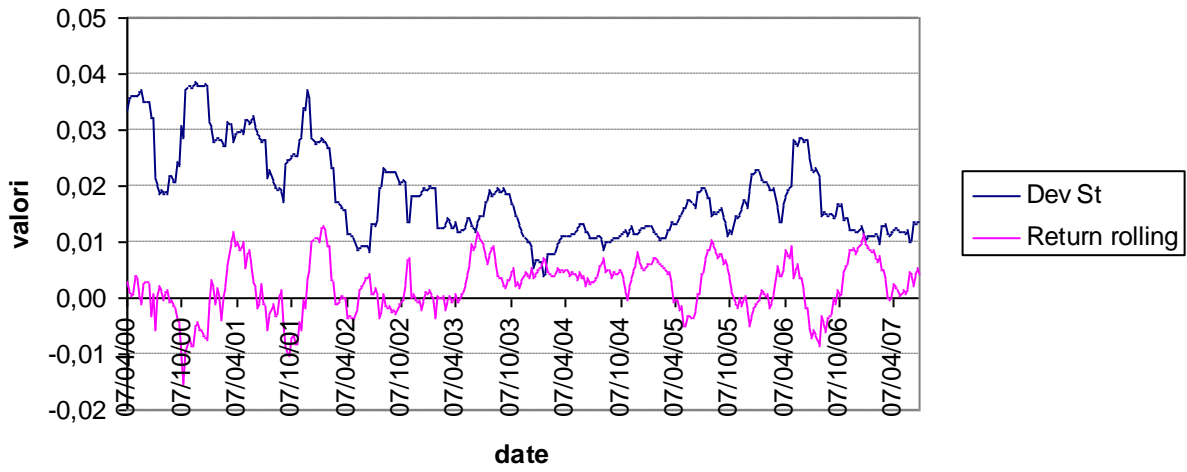


13.3 Grafici Nuova Zelanda

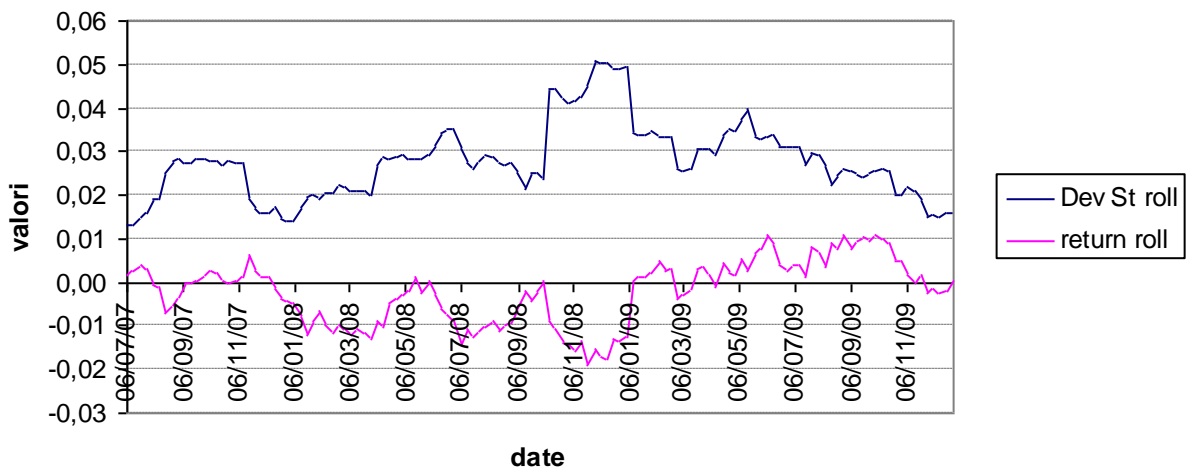




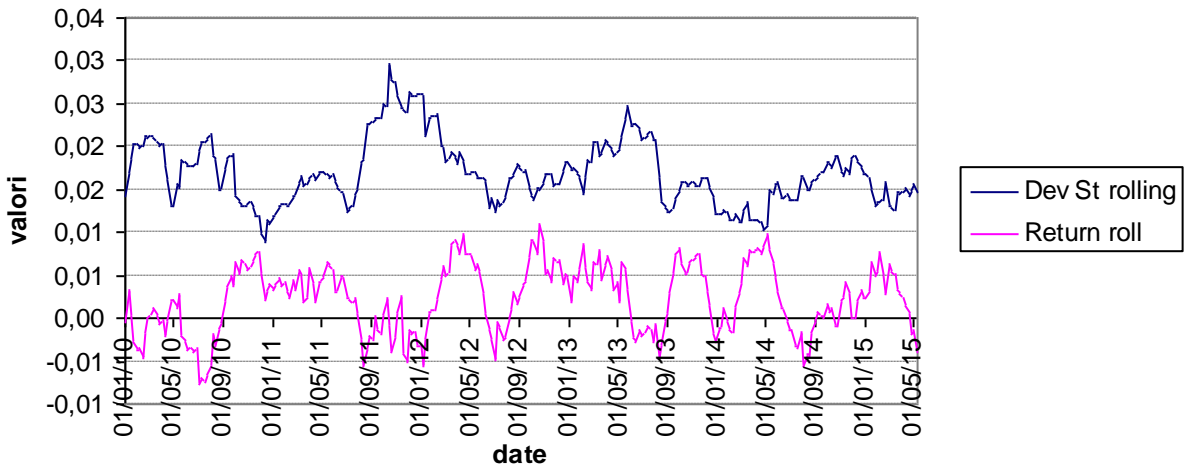
Dev St e Return roll NZ da 2000 a 6/2007



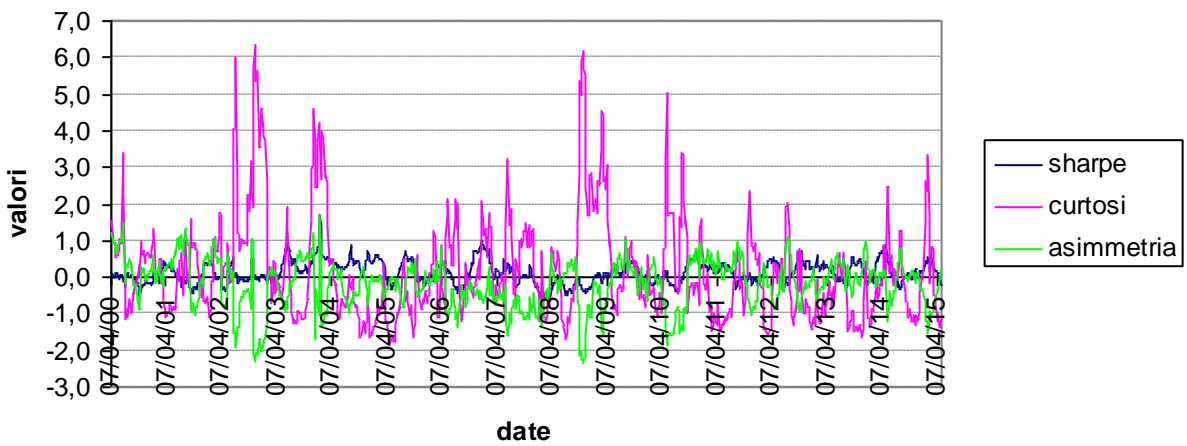
Dev St e Return roll NZ da 7/2007 a 2009



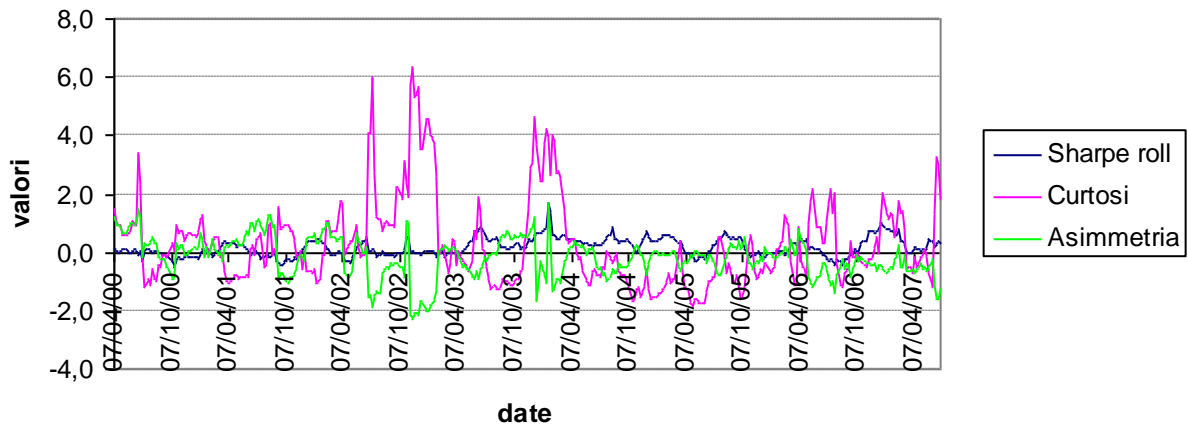
Dev St e Return roll NZ da 2010 a 2015



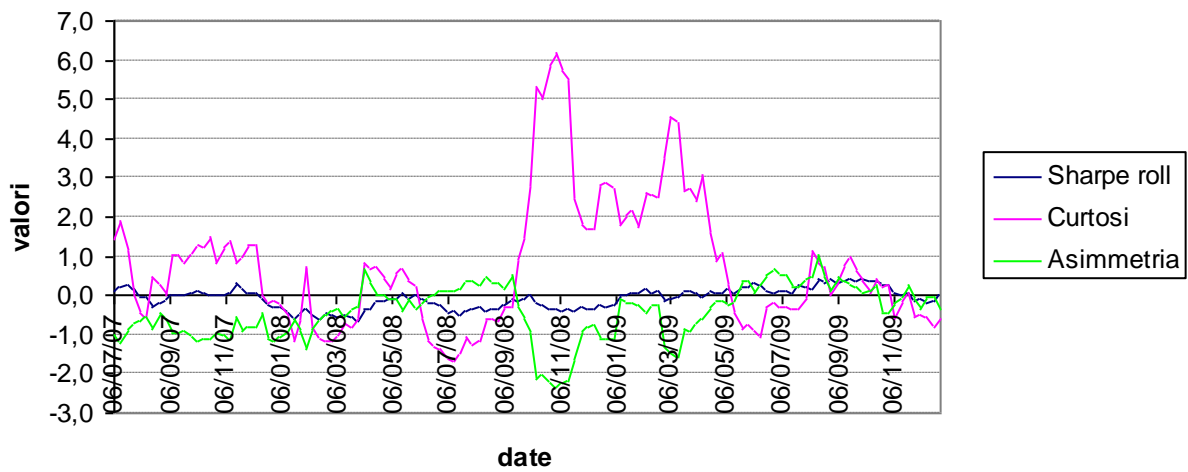
Analisi andamento NZ da 2000 a 2015



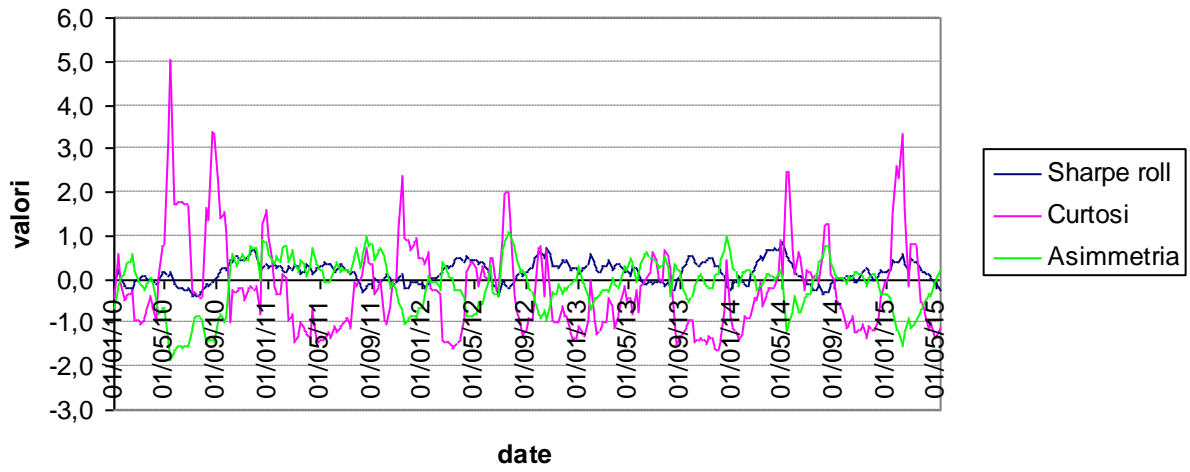
**Andamento parametri NZ
da 2000 a 6/2007**



Andamento parametri NZ da 7/2007 a 2009

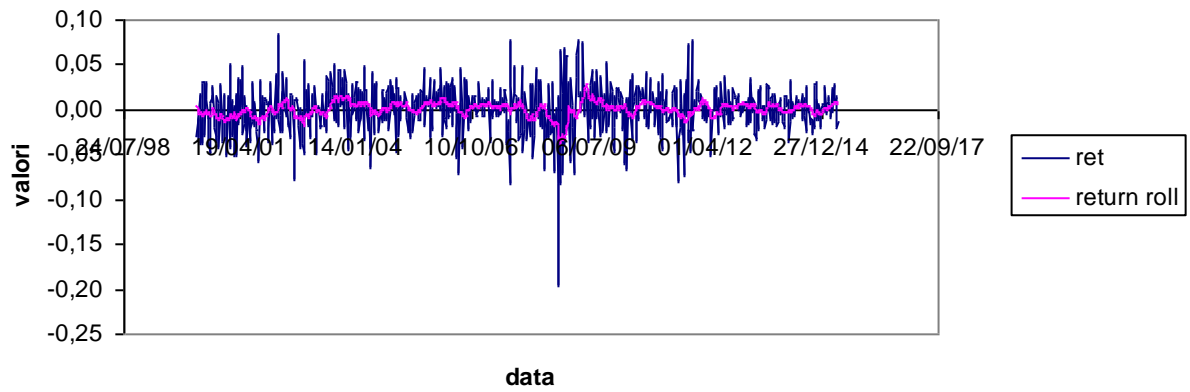


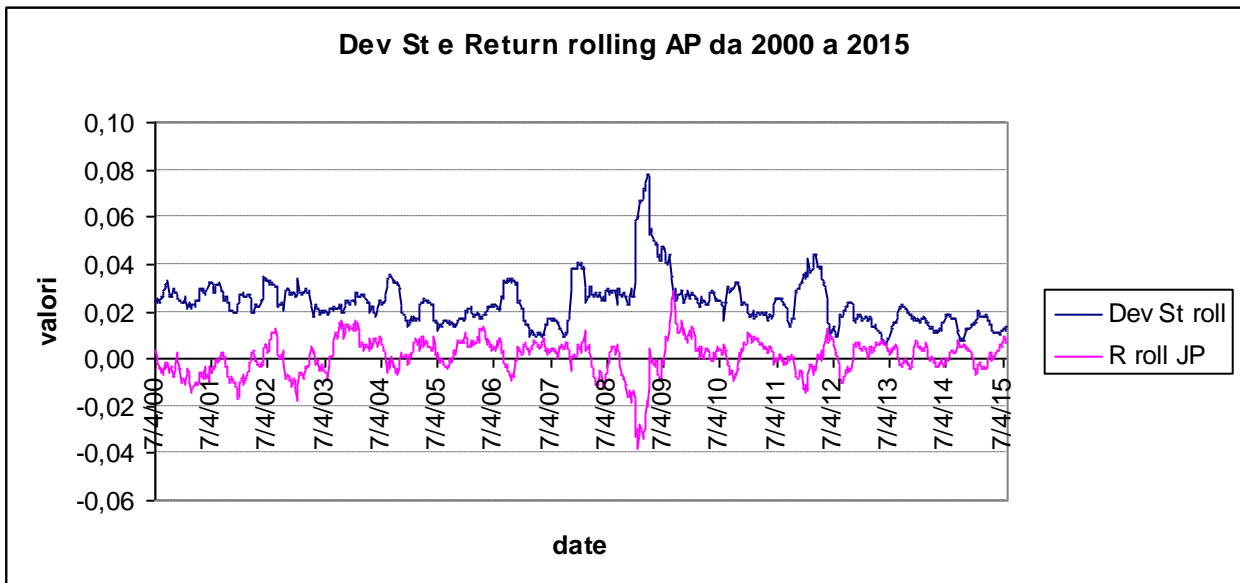
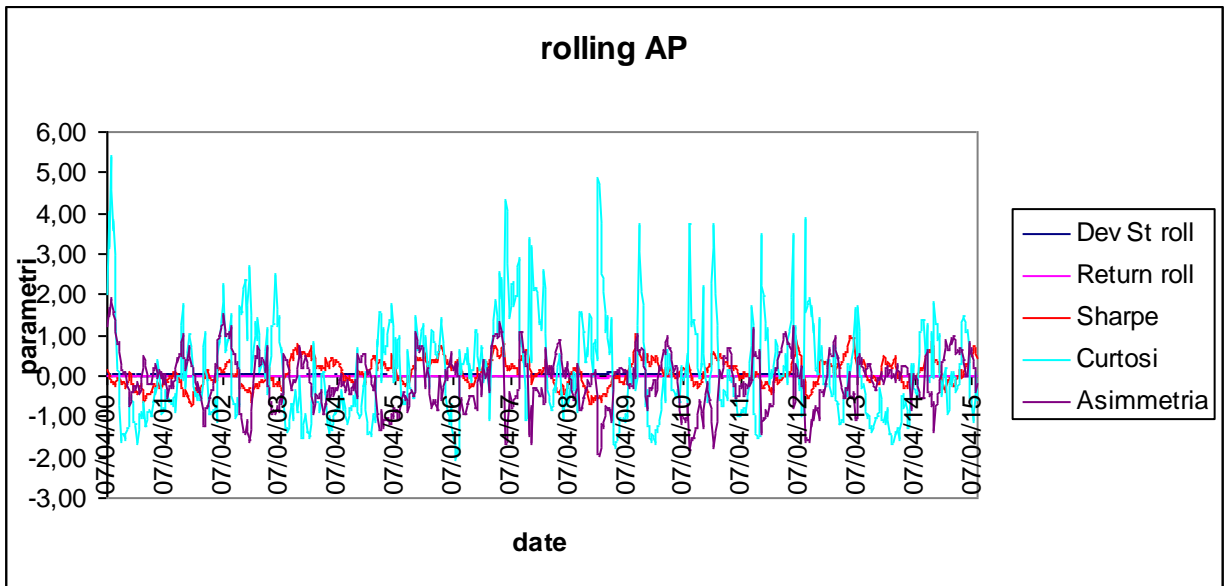
Andamento Parametri NZ da 2010 a 2015



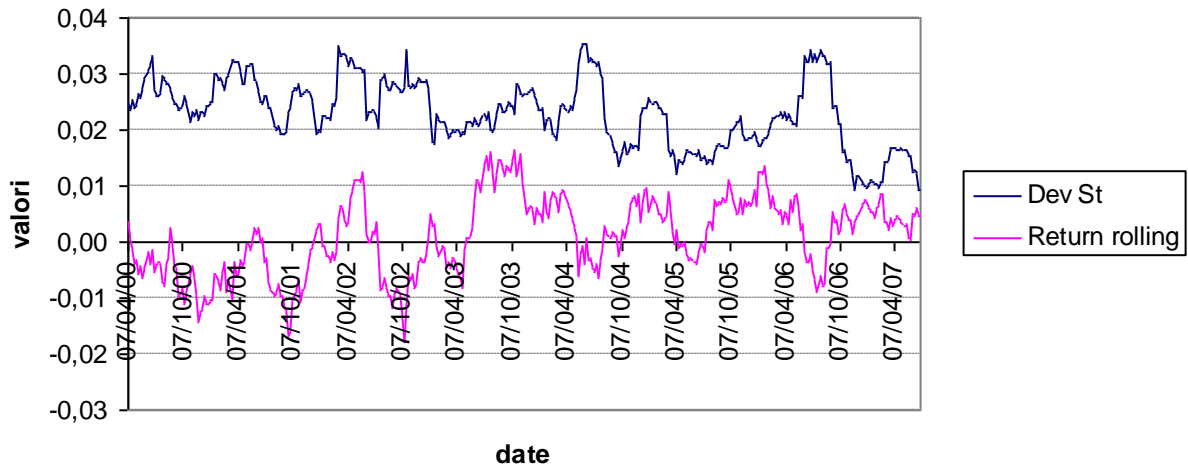
13.4 Grafici Area Pacifico

return e return rolling AP

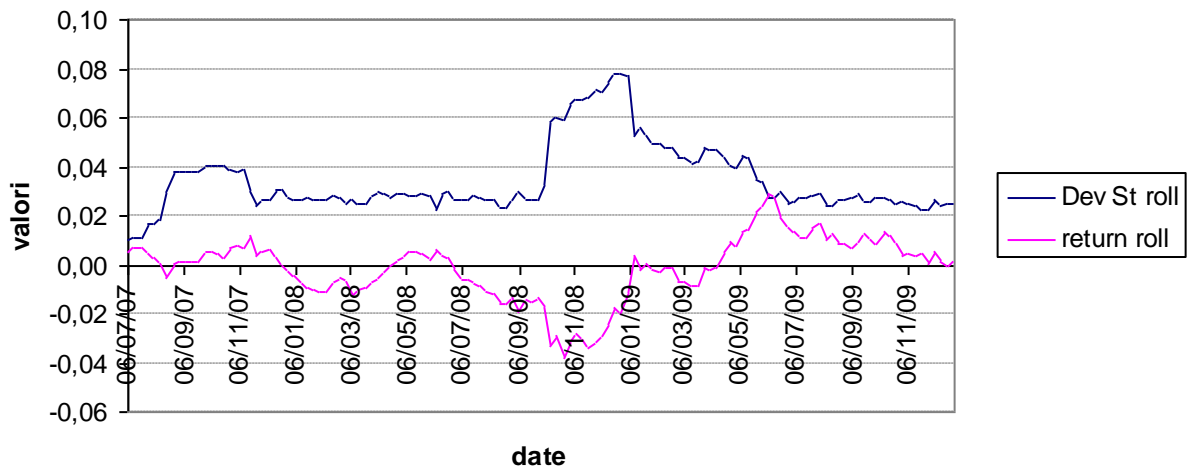




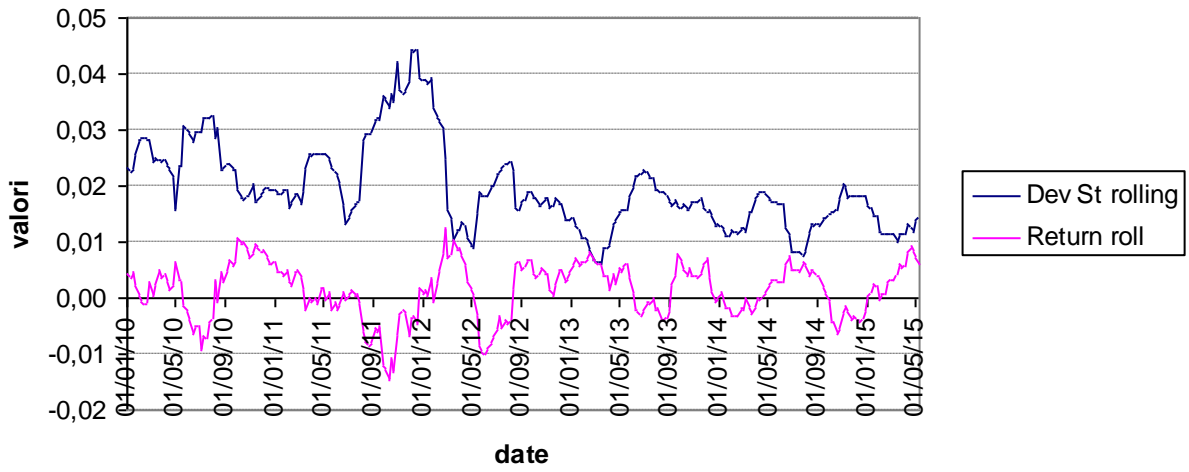
Dev St e Return roll AP da 2000 a 6/2007



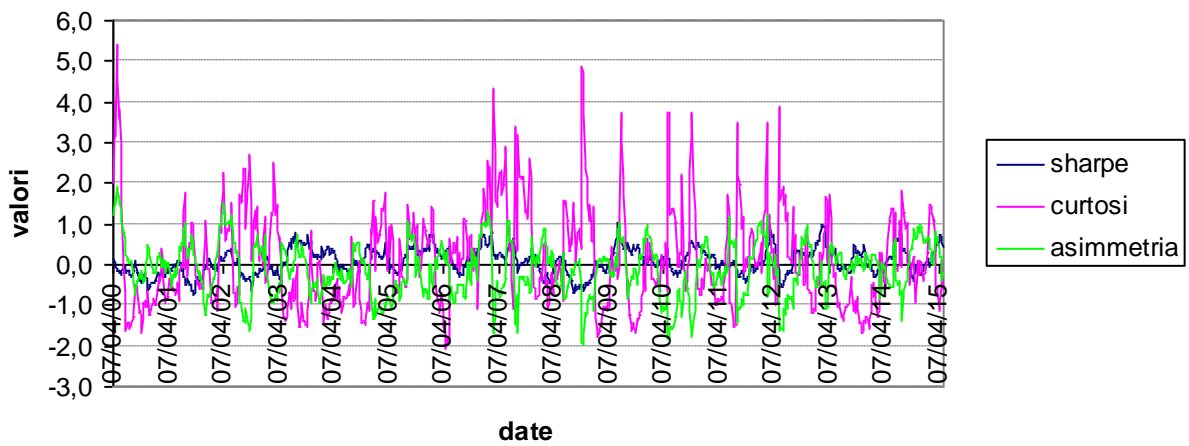
Dev St e Return roll AP da 7/2007 a 2009



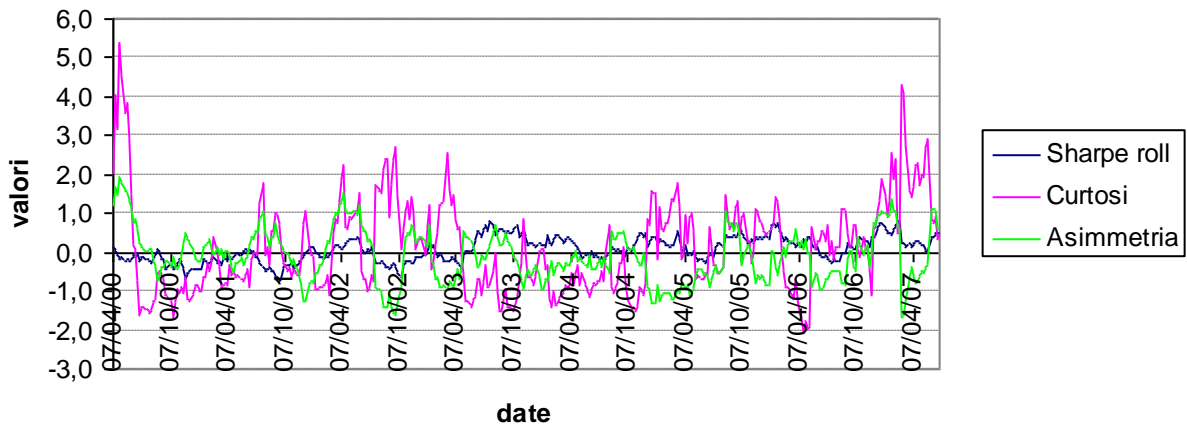
Dev St e Return roll AP da 2010 a 2015



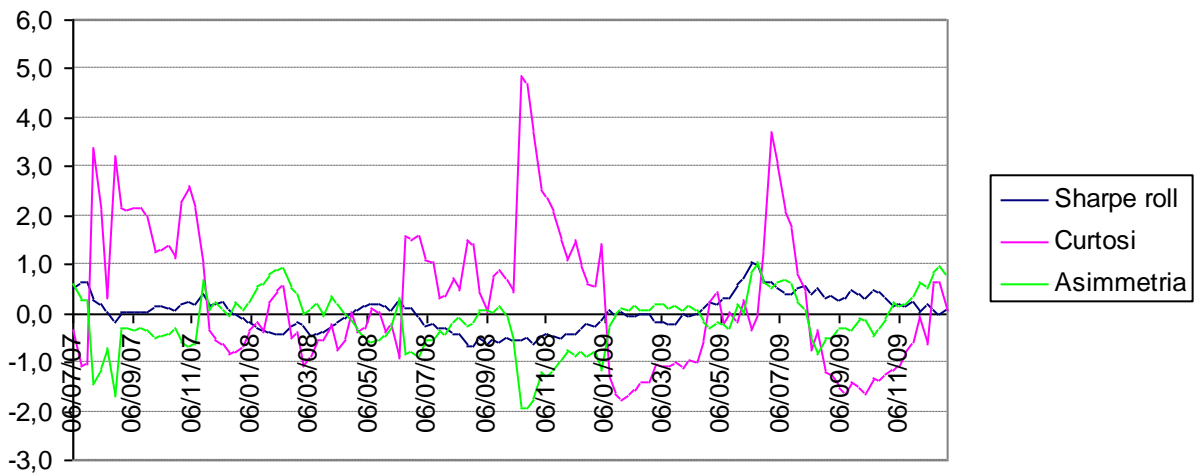
Analisi andamento AP da 2000 a 2015



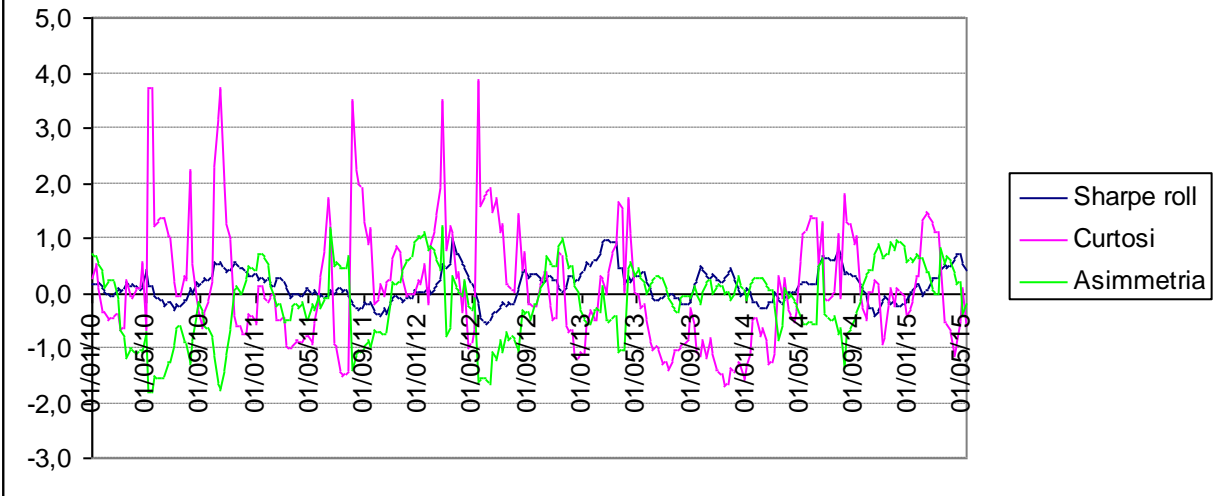
**Andamento parametri AP
da 2000 a 6/2007**



Andamento parametri AP da 7/2007 a 2009

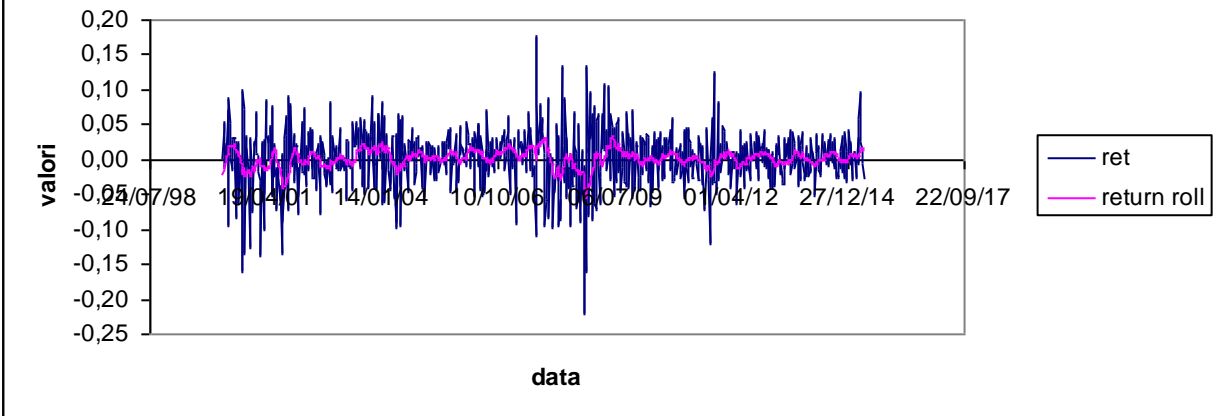


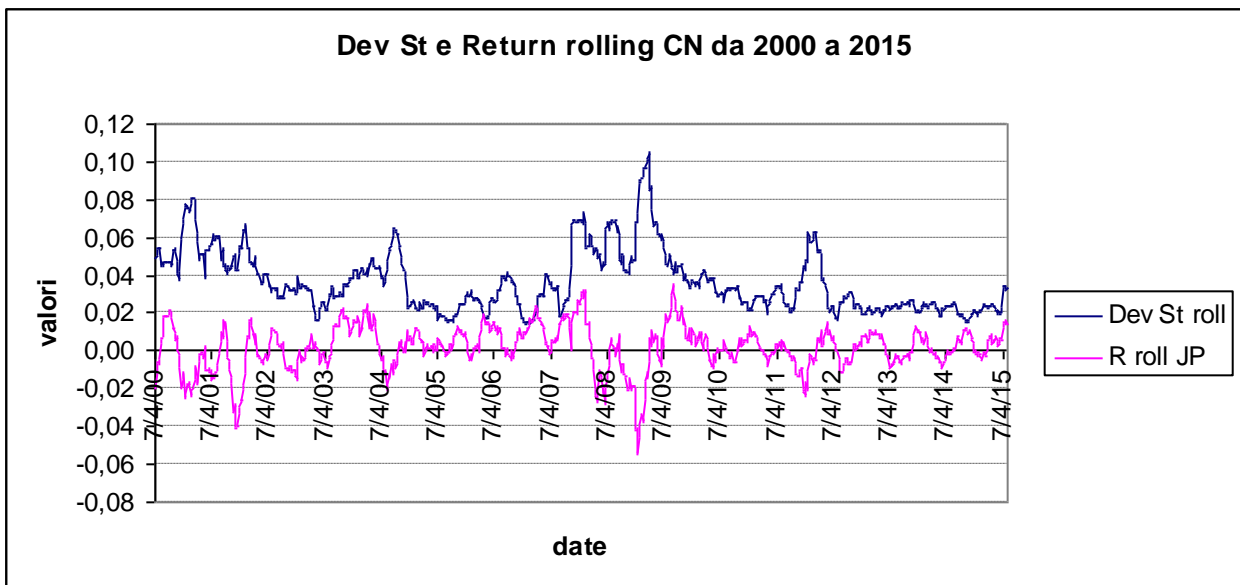
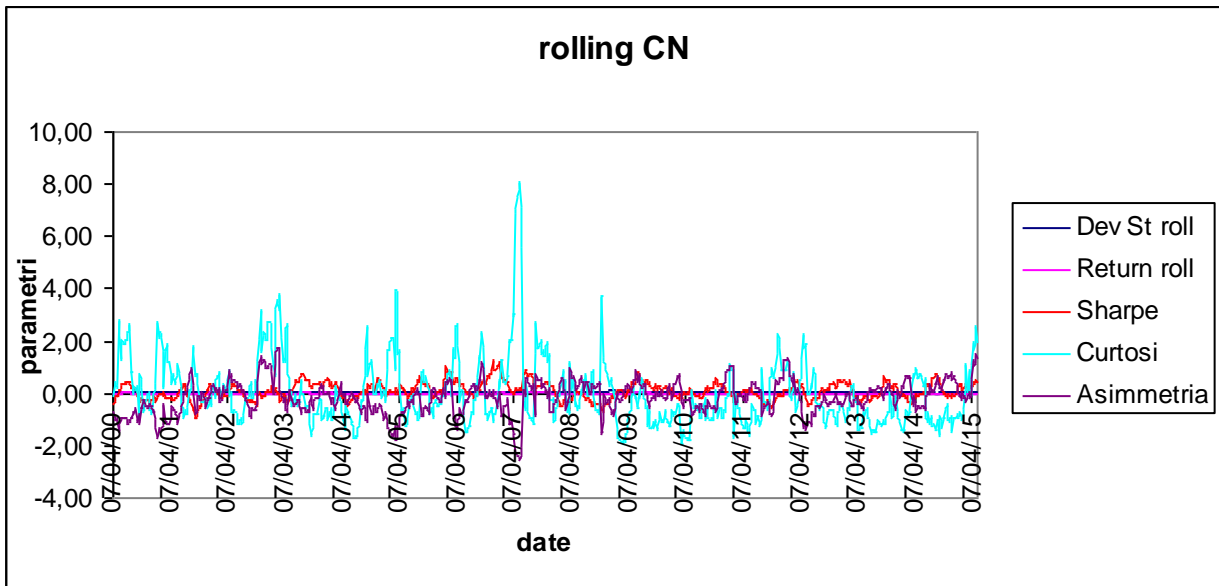
Andamento Parametri AP da 2010 a 2015



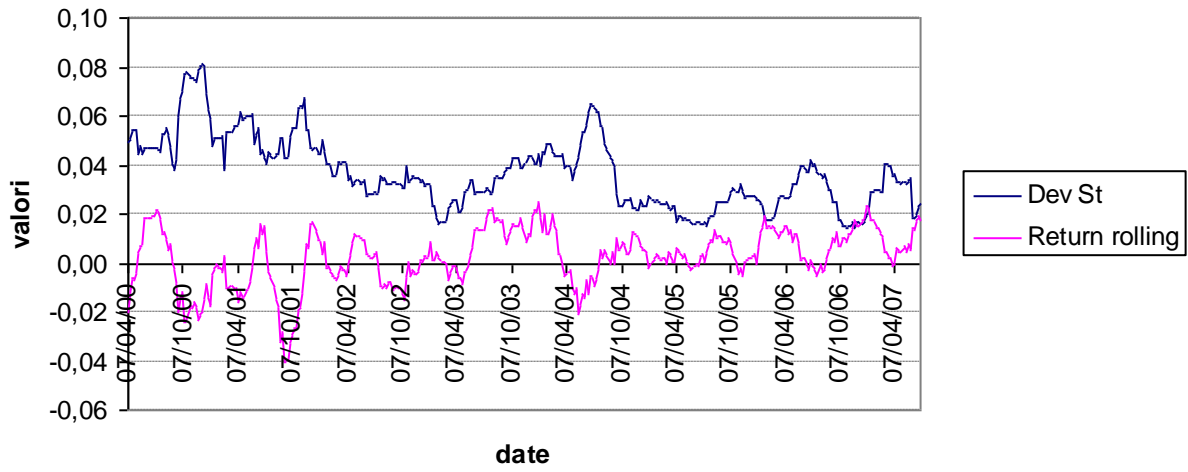
13.5 Grafici Cina

return e return rolling CN

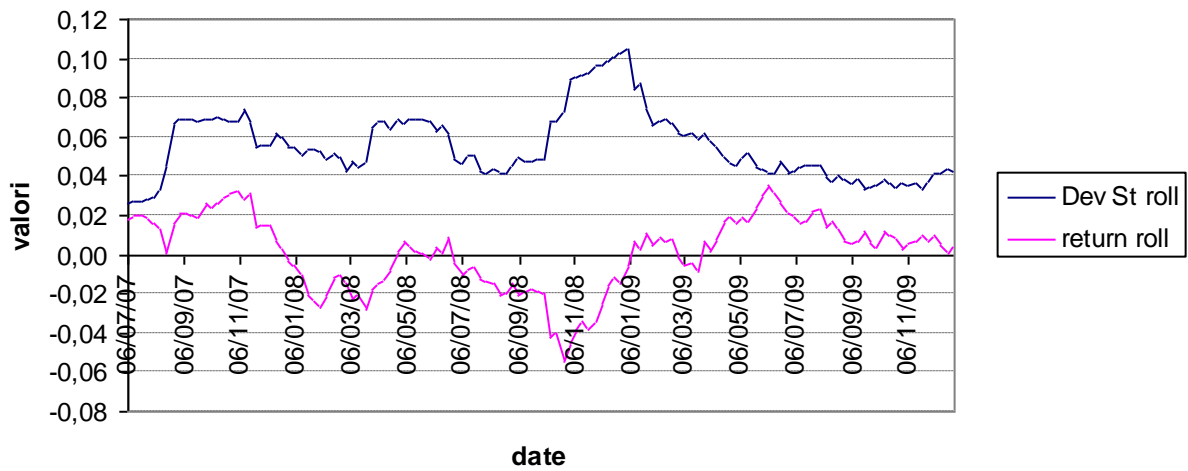




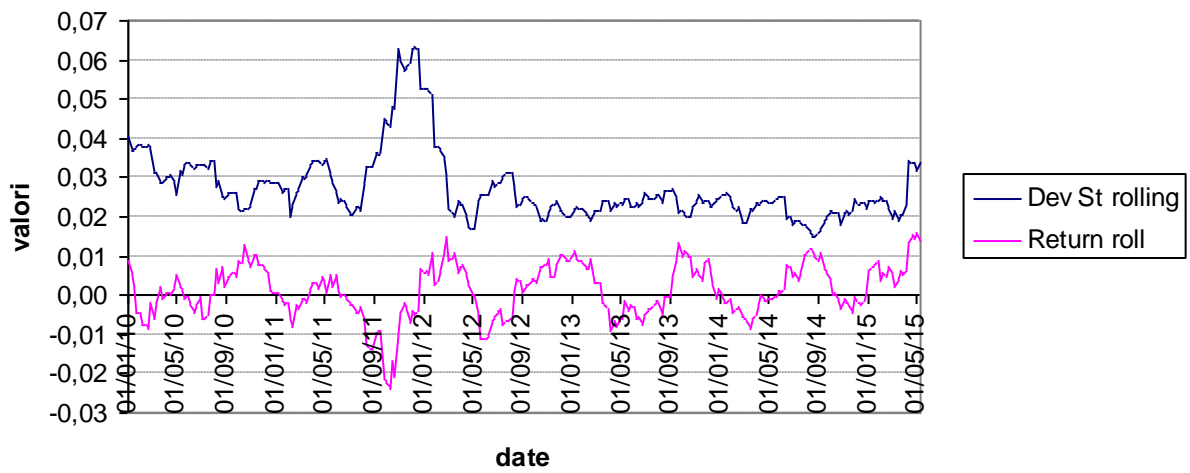
Dev St e Return roll CN da 2000 a 6/2007



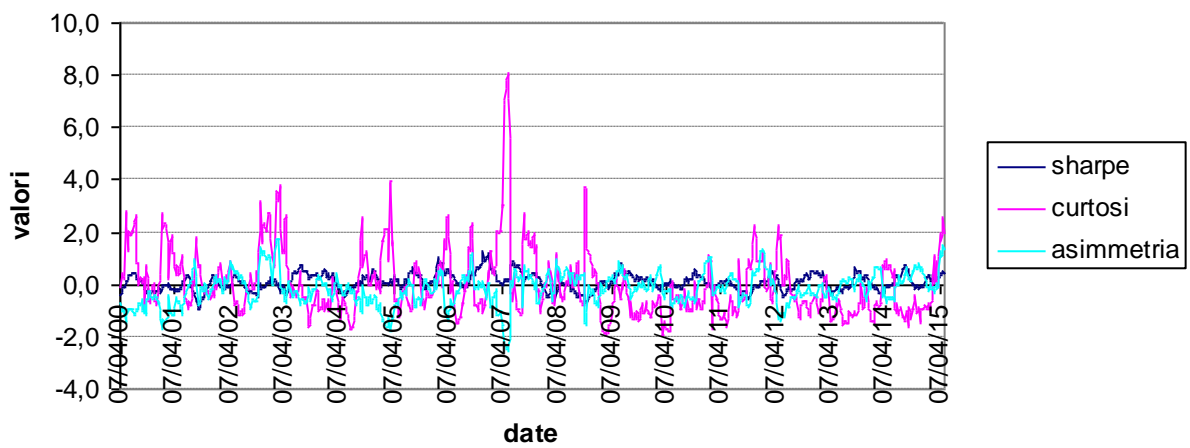
Dev St e Return roll CN da 7/2007 a 2009



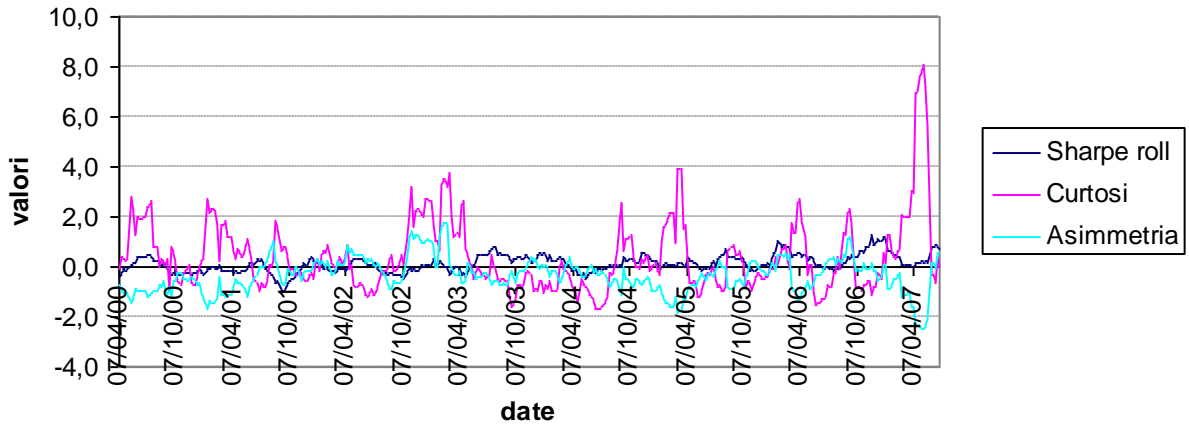
Dev St e Return roll CN da 2010 a 2015



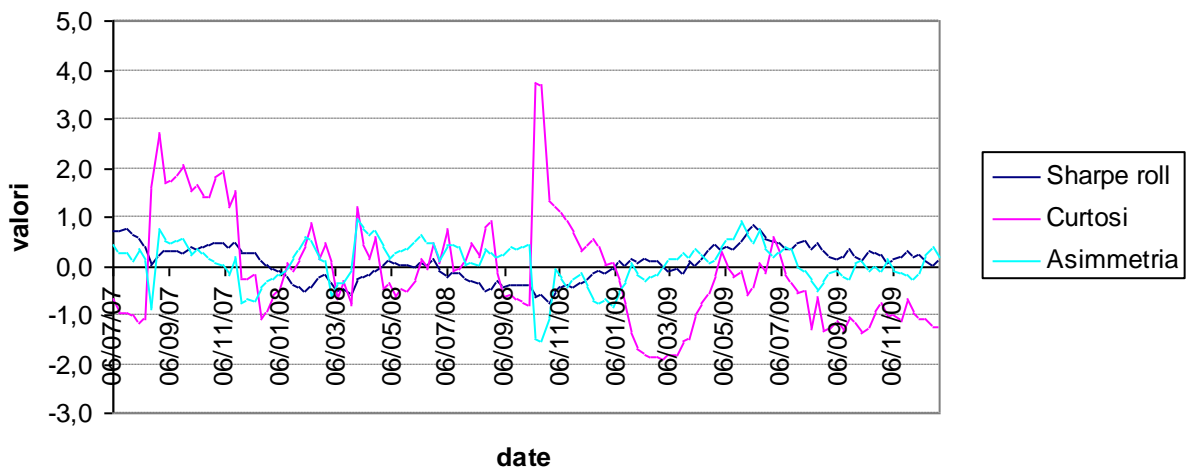
Analisi andamento CN da 2000 a 2015

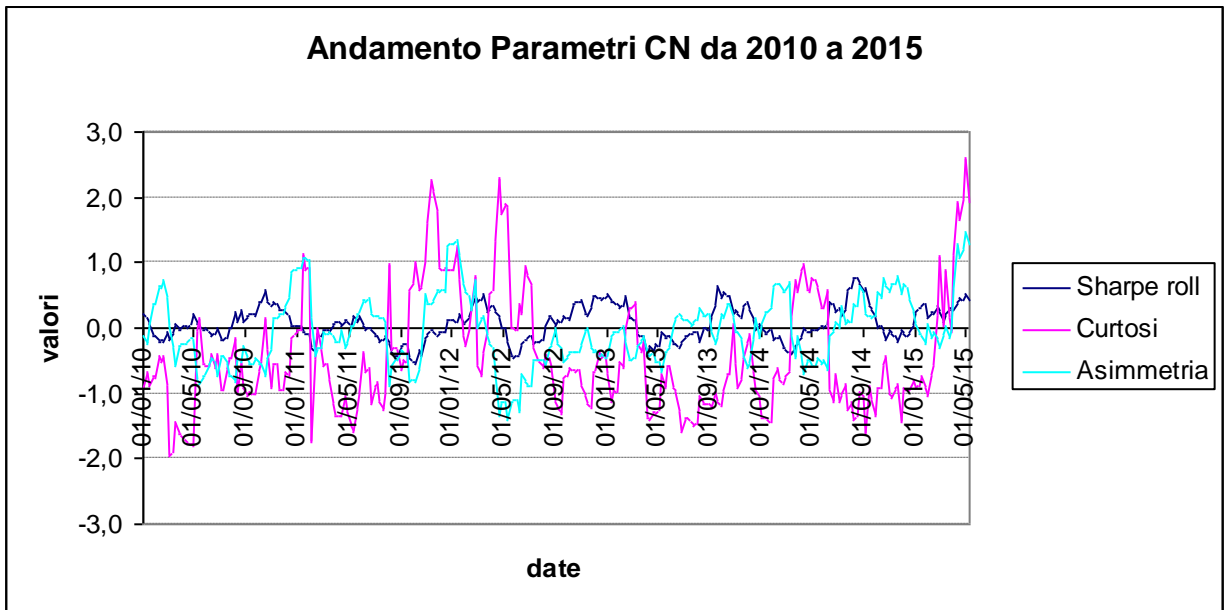


**Andamento parametri CN
da 2000 a 6/2007**

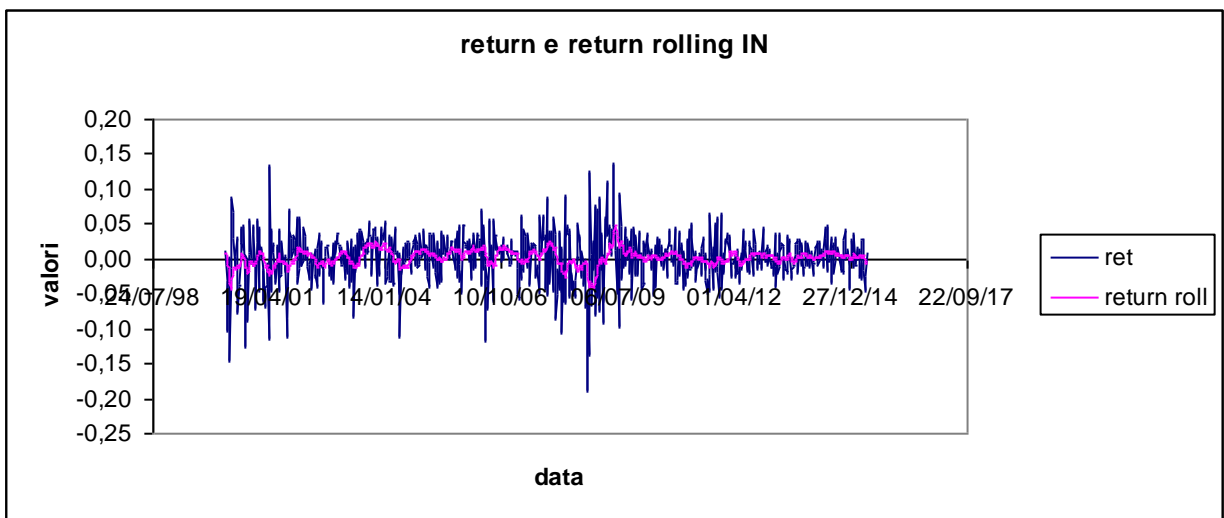


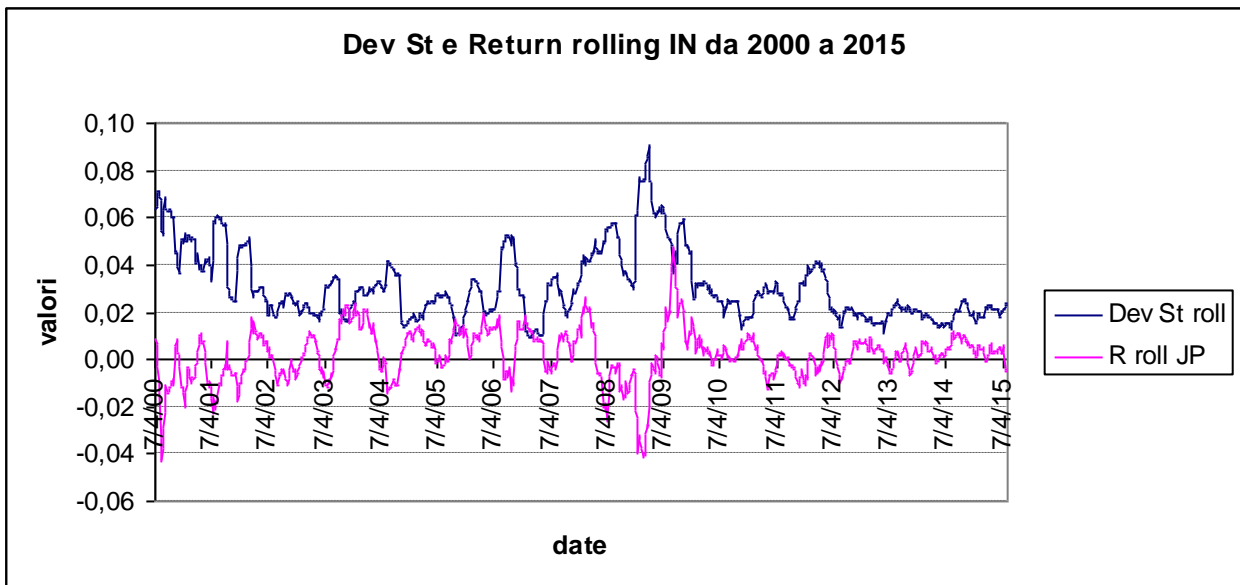
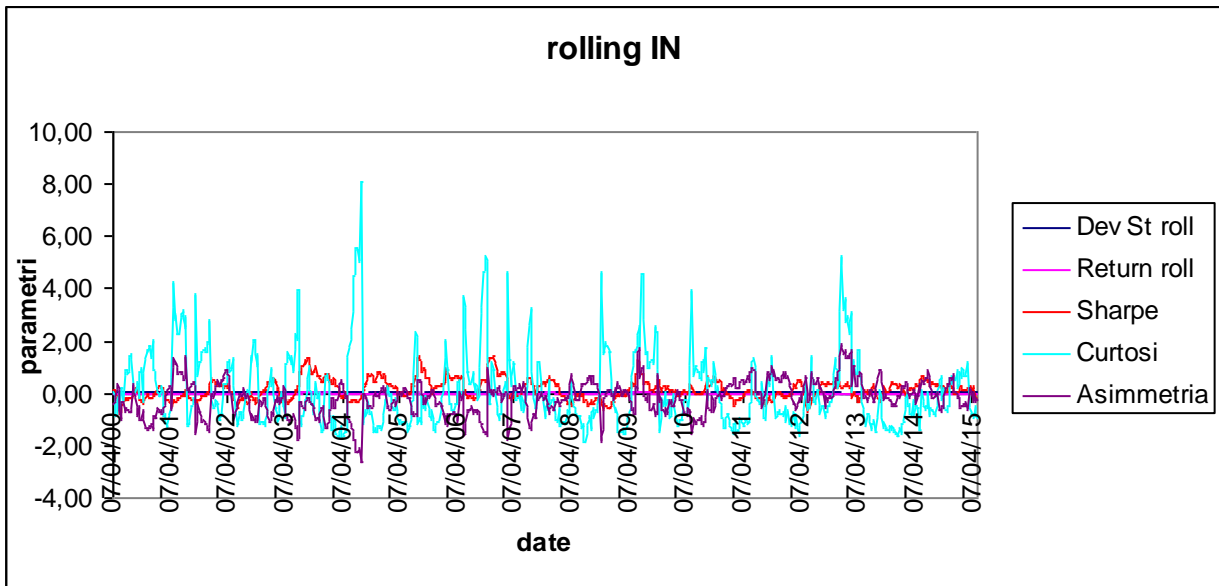
Andamento parametri CN da 7/2007 a 2009



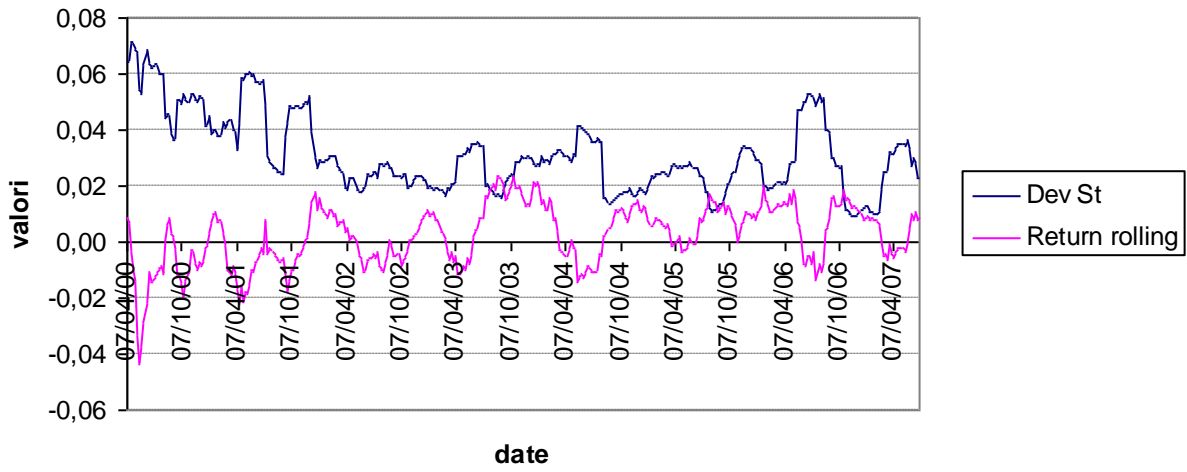


13.6 Grafici India

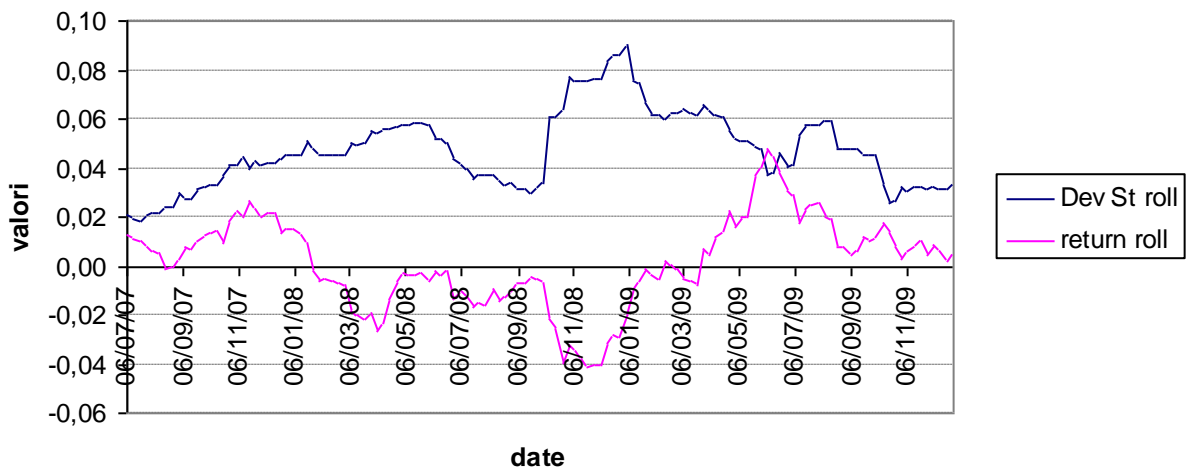




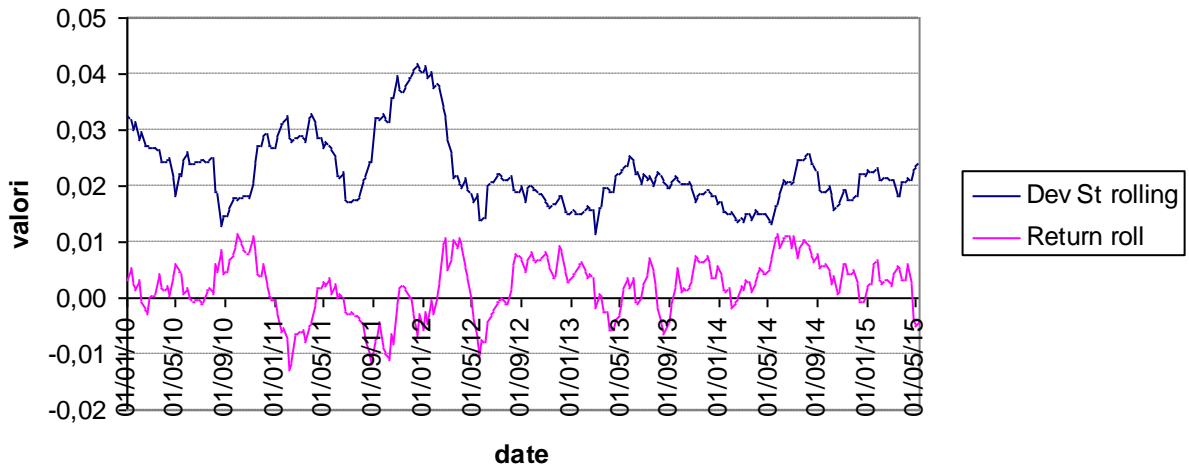
Dev St e Return roll IN da 2000 a 6/2007



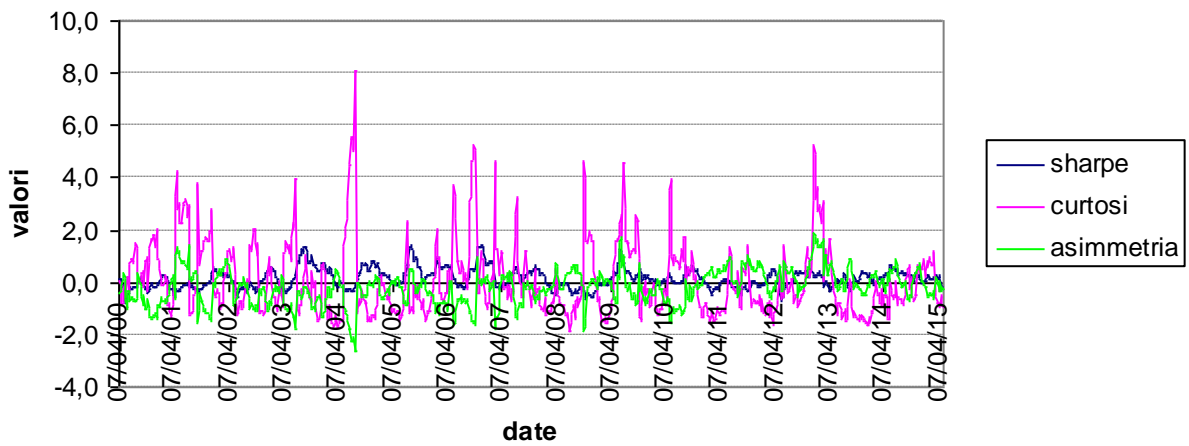
Dev St e Return roll IN da 7/2007 a 2009



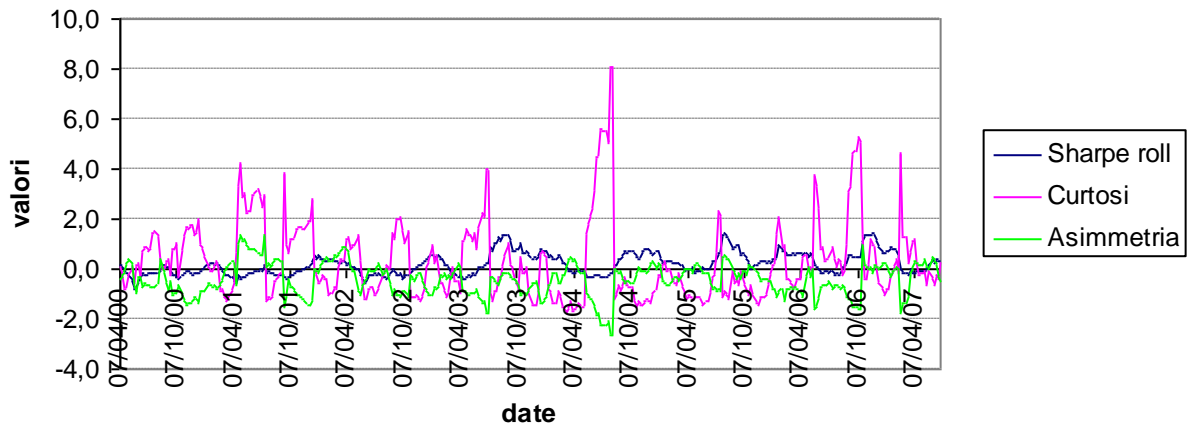
Dev St e Return roll IN da 2010 a 2015



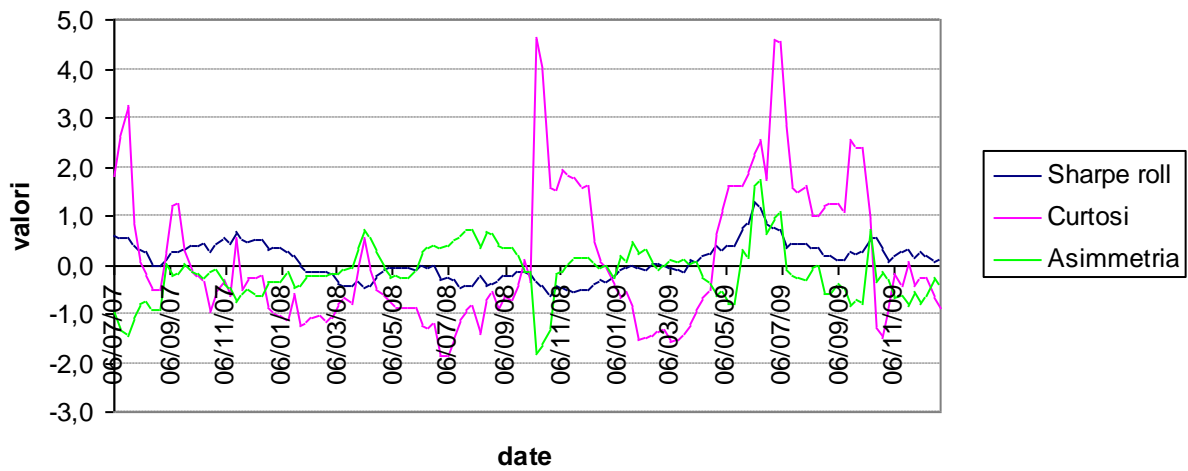
Analisi andamento IN da 2000 a 2015



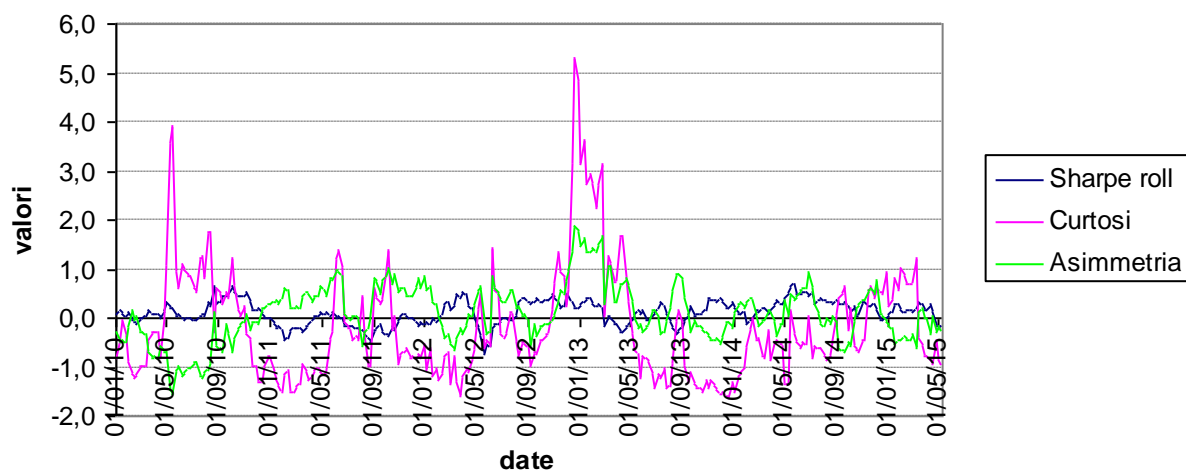
**Andamento parametri IN
da 2000 a 6/2007**



Andamento parametri IN da 7/2007 a 2009

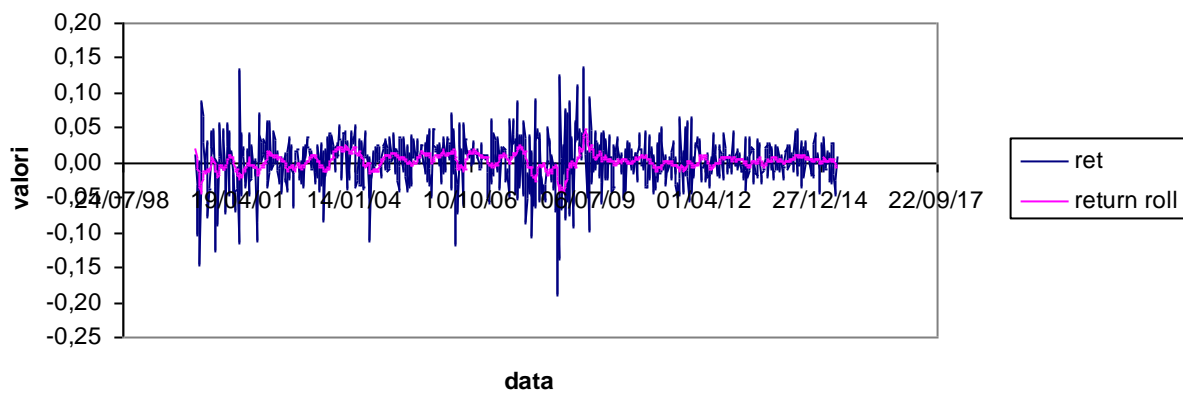


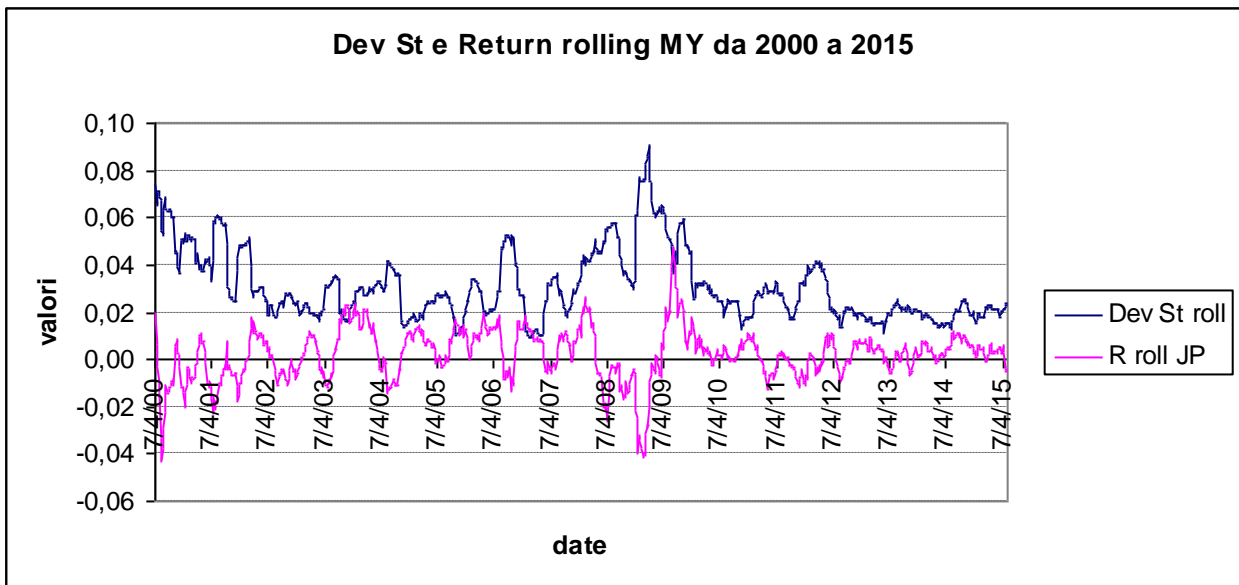
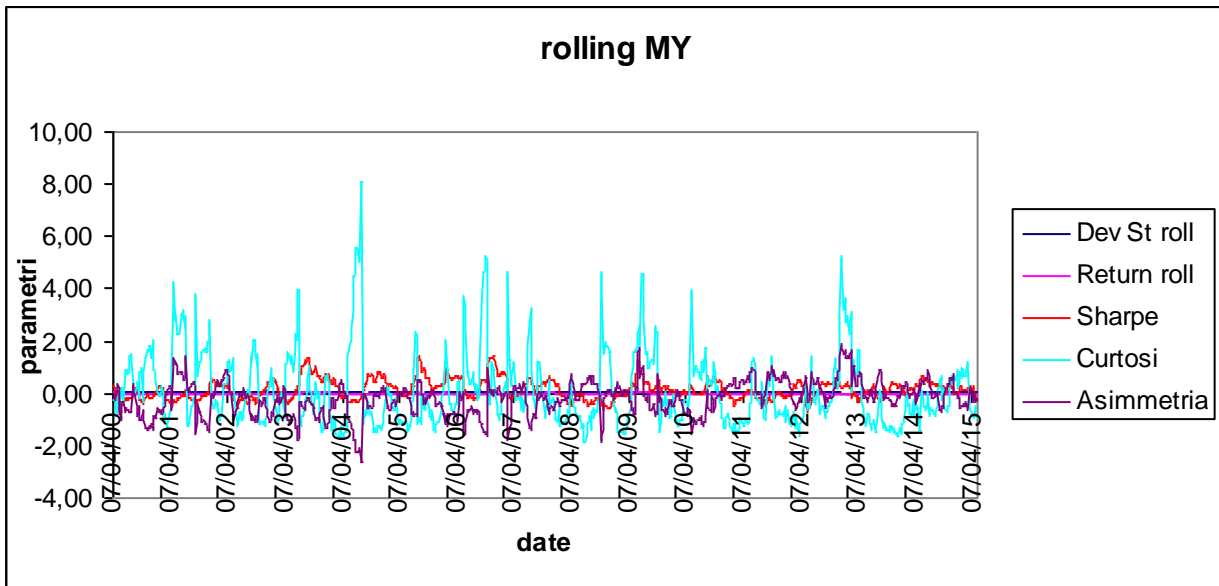
Andamento Parametri IN da 2010 a 2015



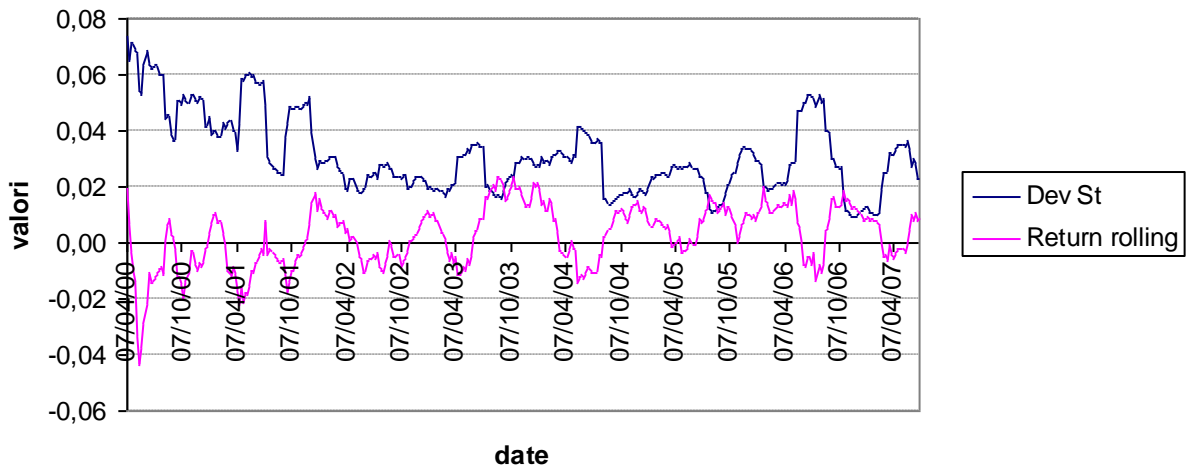
13.7 Grafici Malaysia

return e return rolling MY

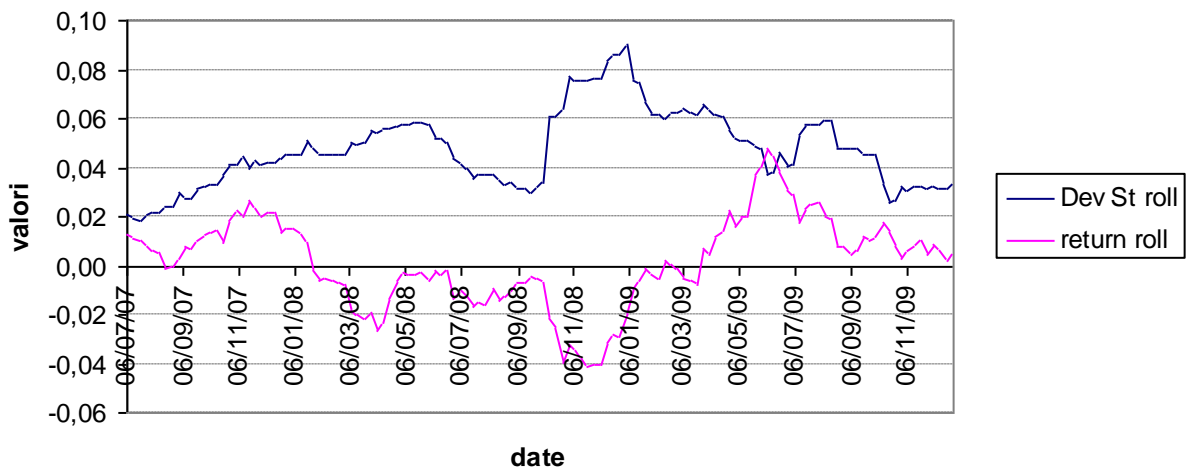




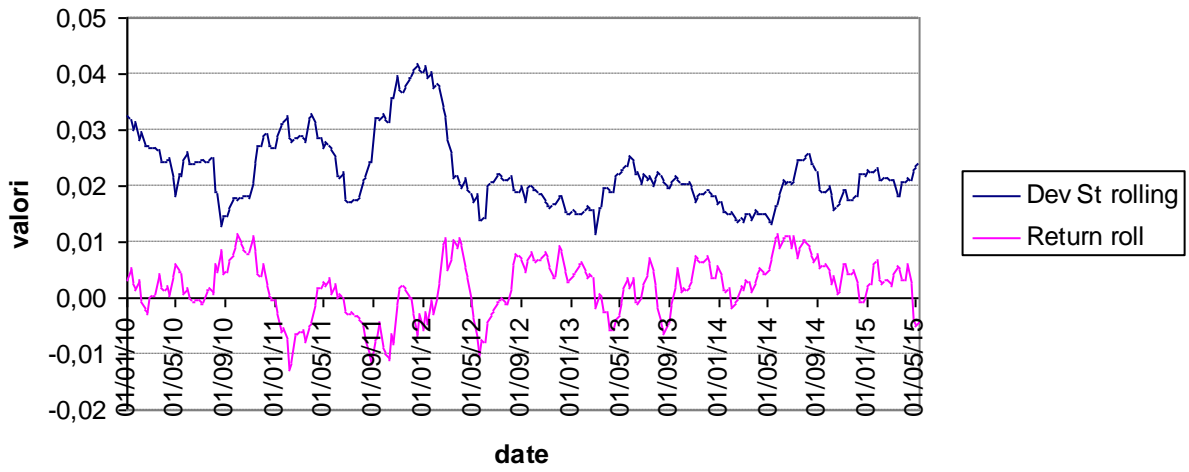
Dev St e Return roll MY da 2000 a 6/2007



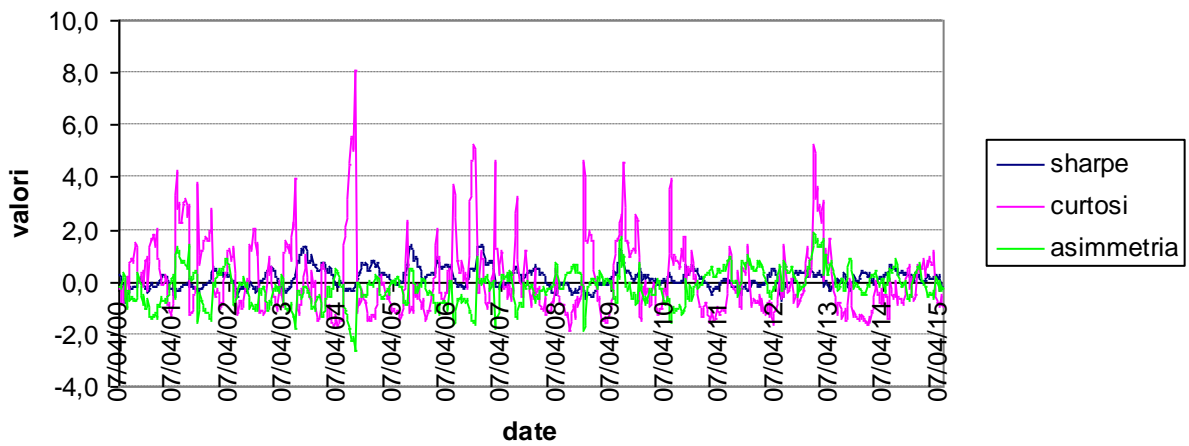
Dev St e Return roll MY da 7/2007 a 2009



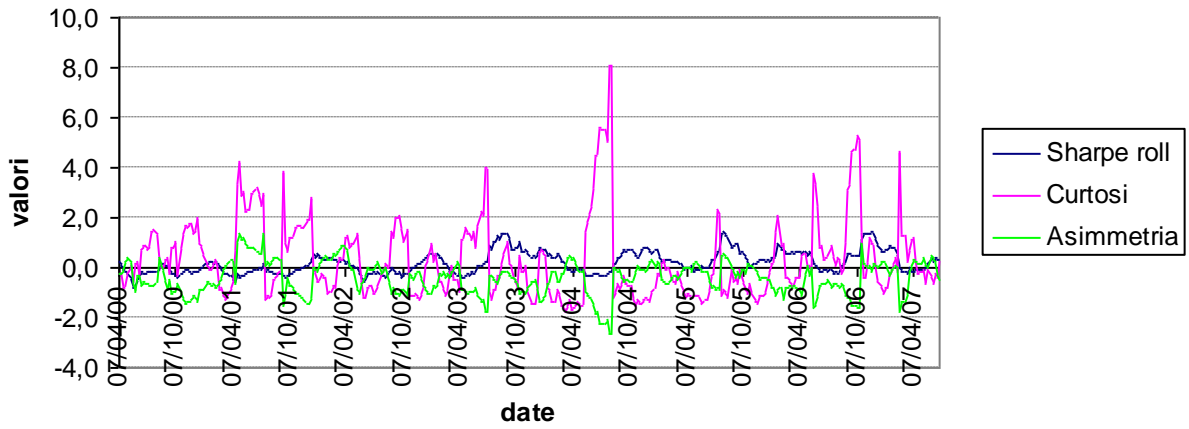
Dev St e Return roll MY da 2010 a 2015



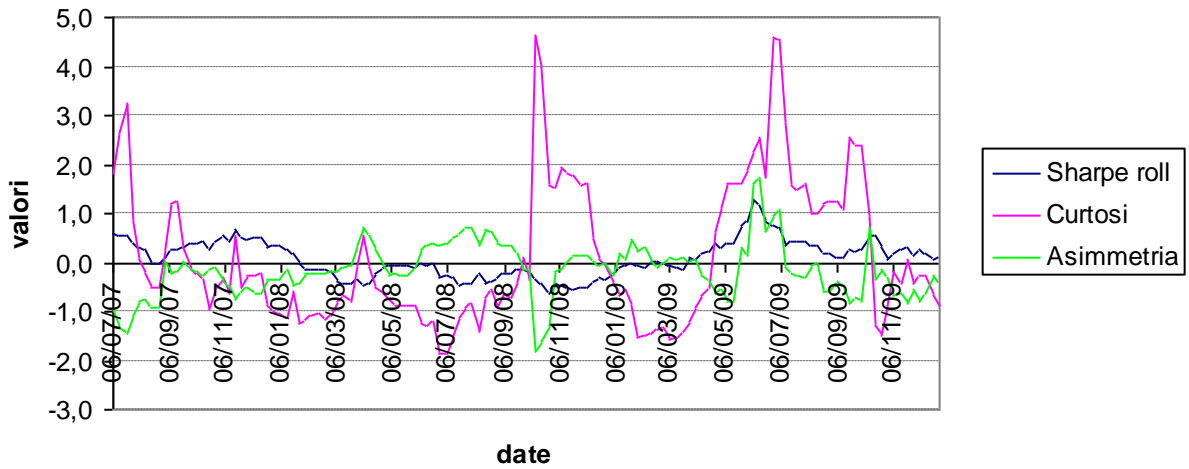
Andamento parametri MY da 2000 a 2015



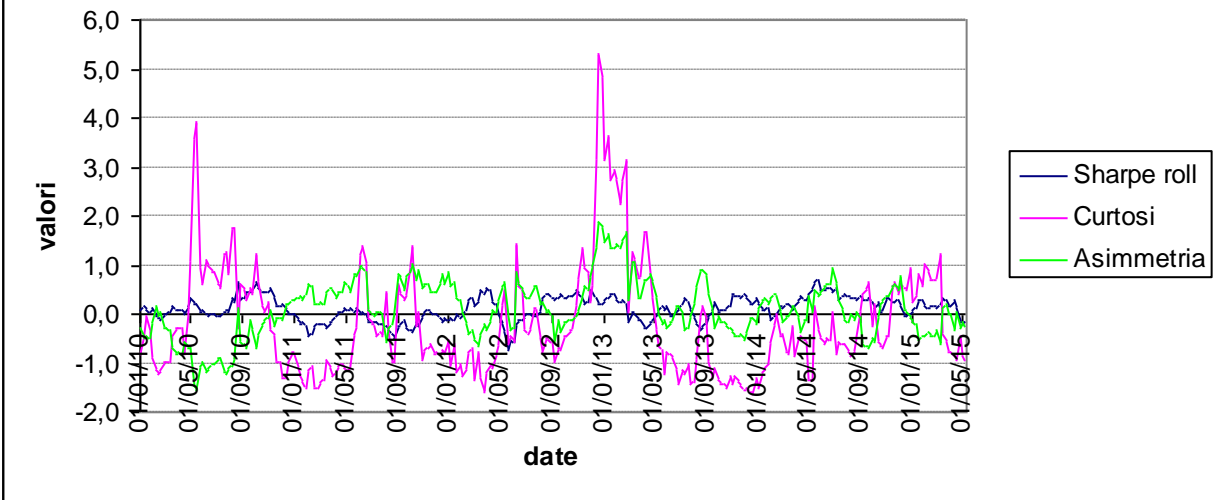
**Andamento parametri MY
da 2000 a 6/2007**



Andamento parametri MY da 7/2007 a 2009

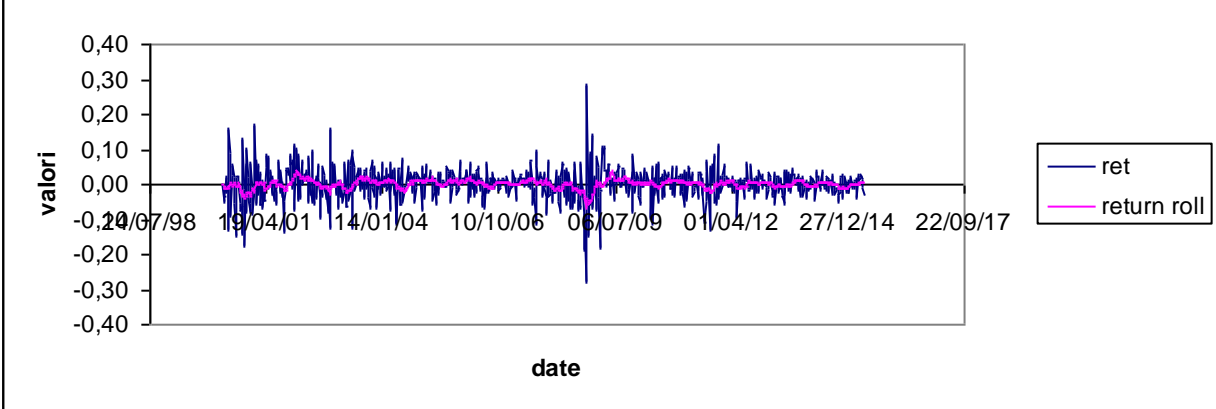


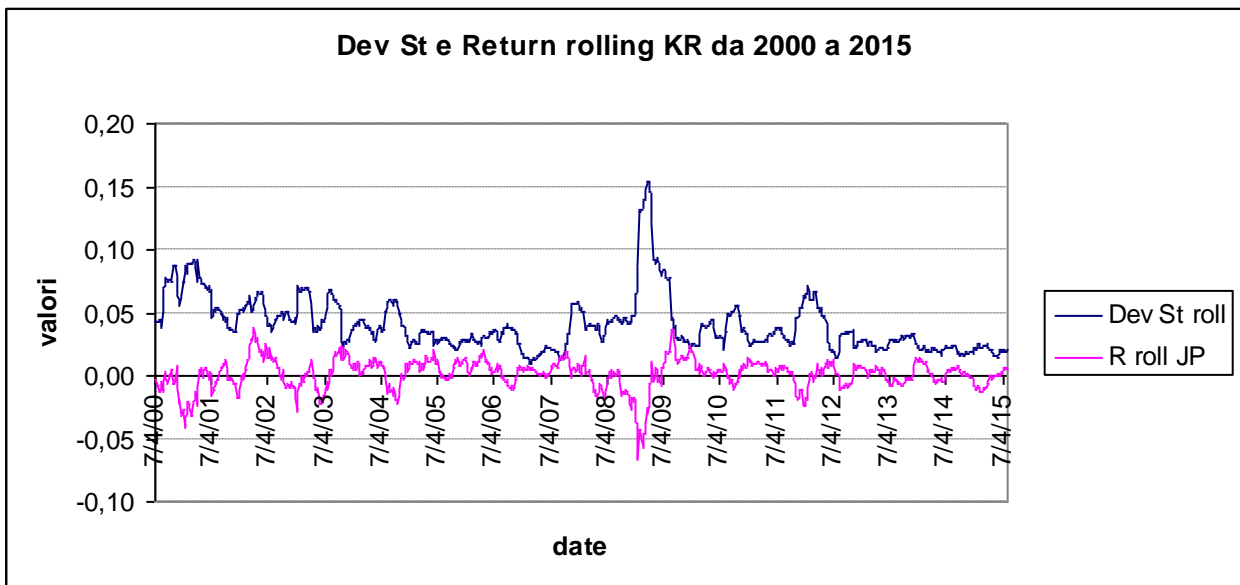
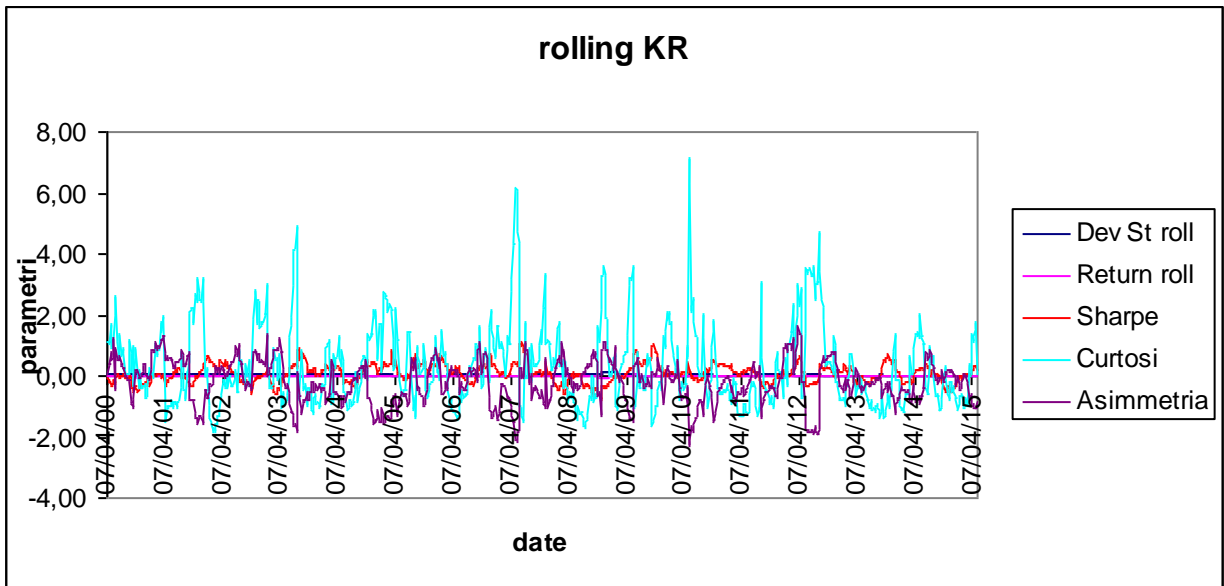
Andamento Parametri MY da 2010 a 2015



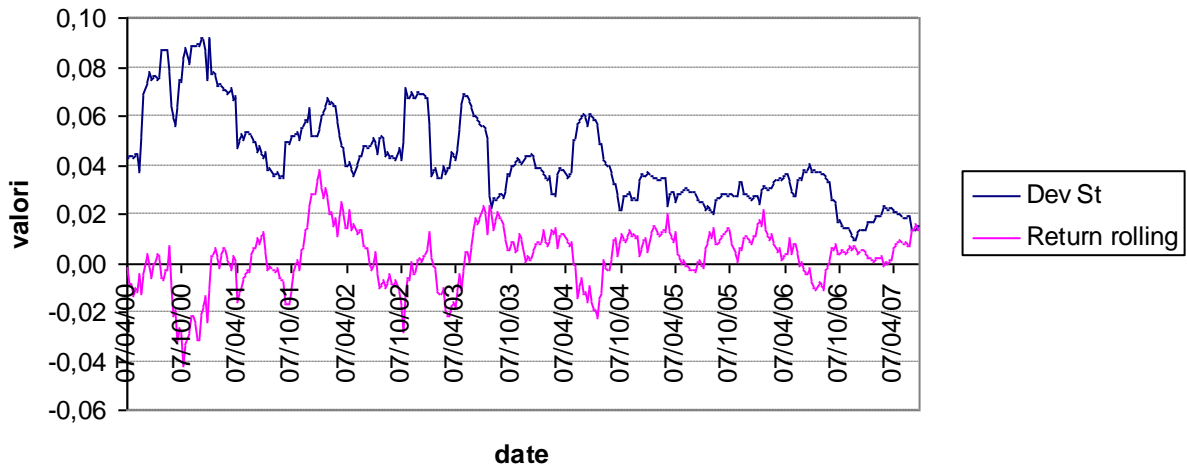
13.8 Grafici South Korea

return e return rolling KR

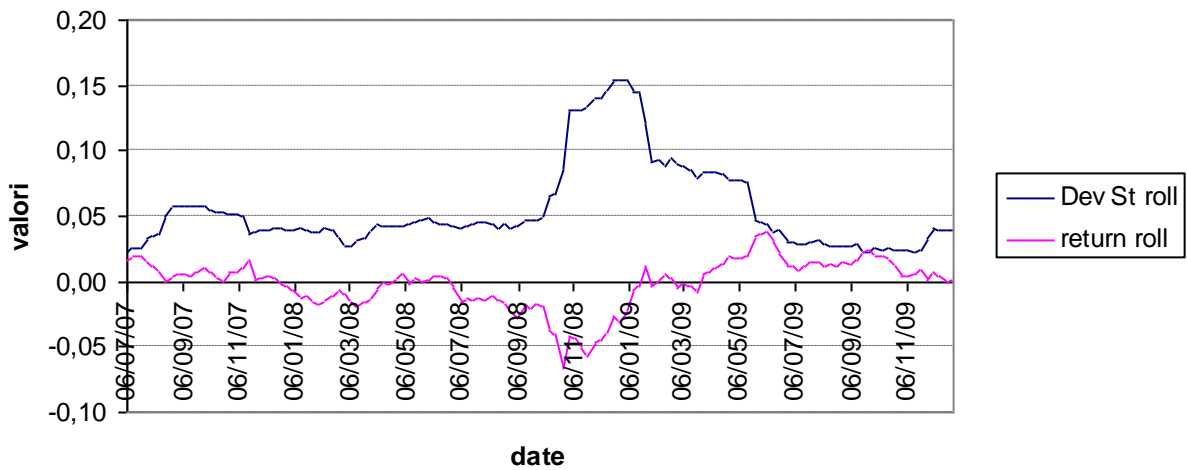




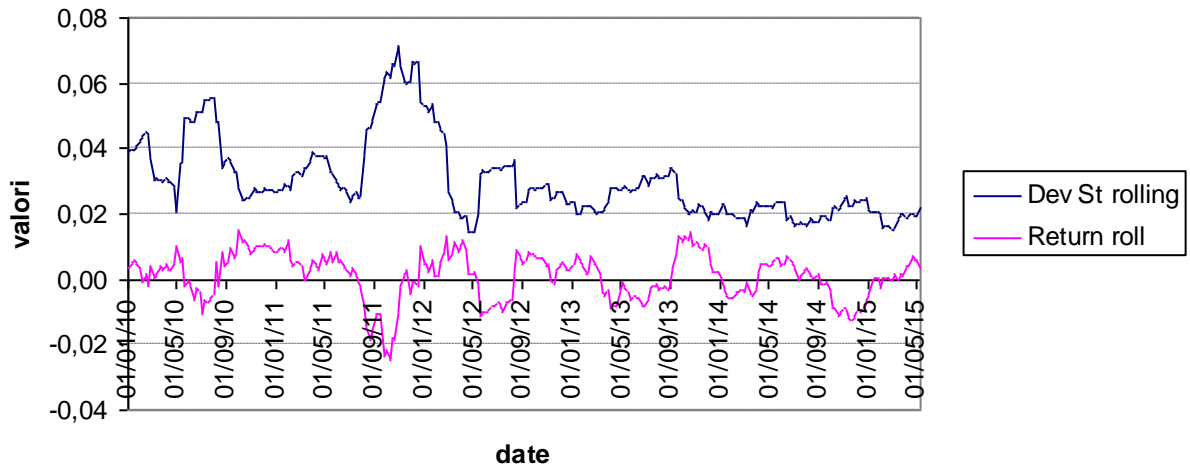
Dev St e Return roll KR da 2000 a 6/2007



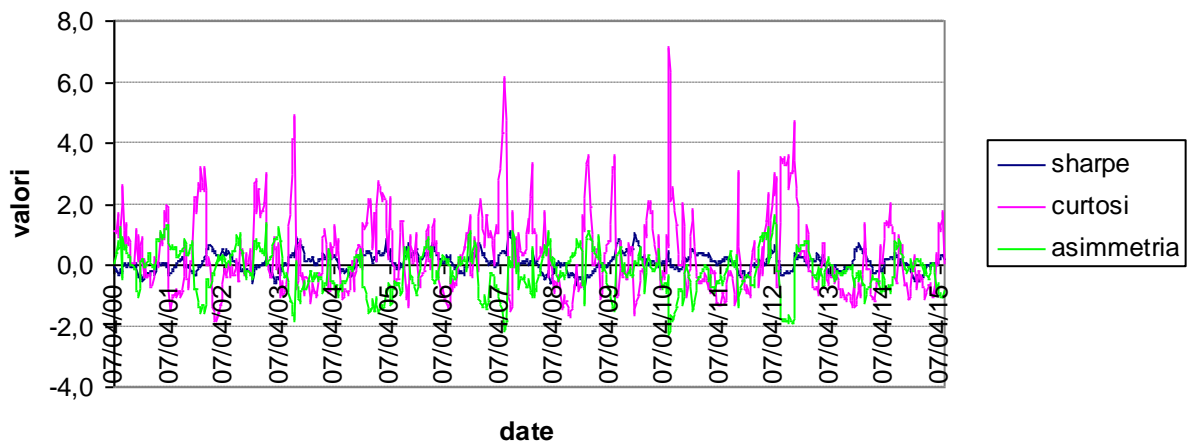
Dev St e Return roll KR da 7/2007 a 2009



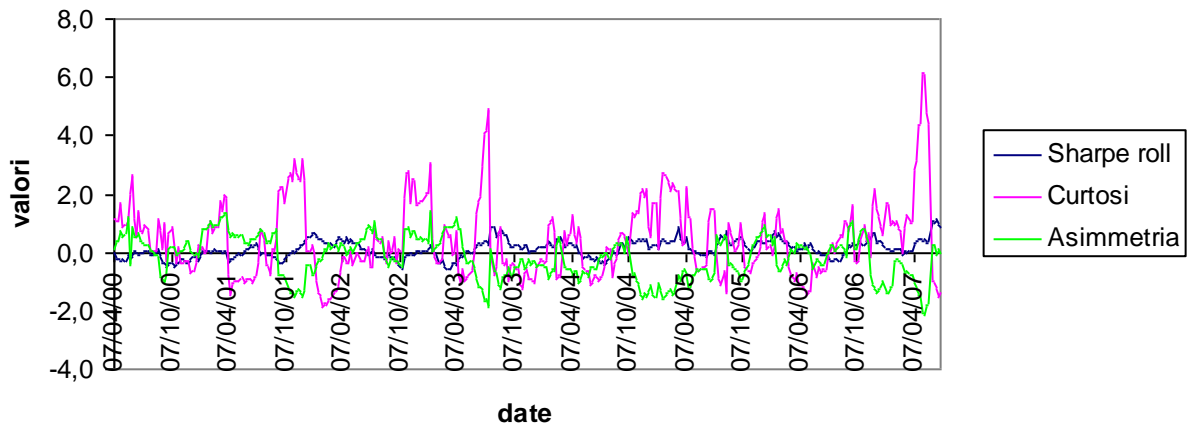
Dev St e Return roll KR da 2010 a 2015



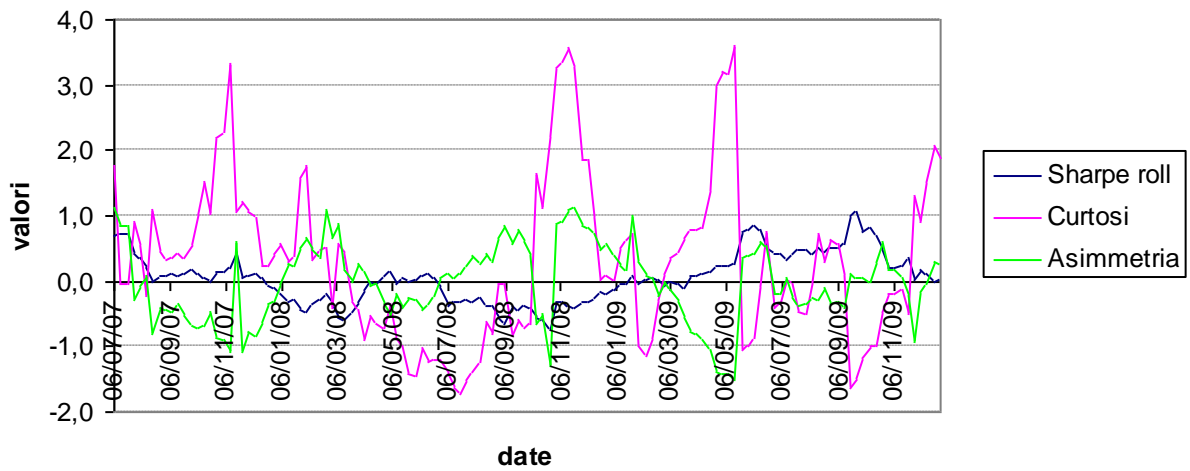
Andamento parametri KR da 2000 a 2015



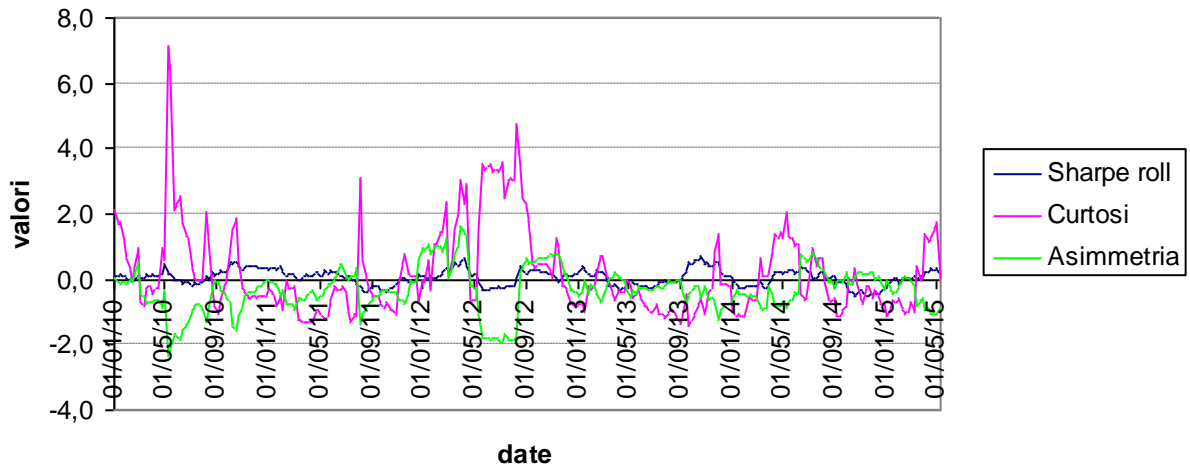
**Andamento parametri KR
da 2000 a 6/2007**



Andamento parametri KR da 7/2007 a 2009

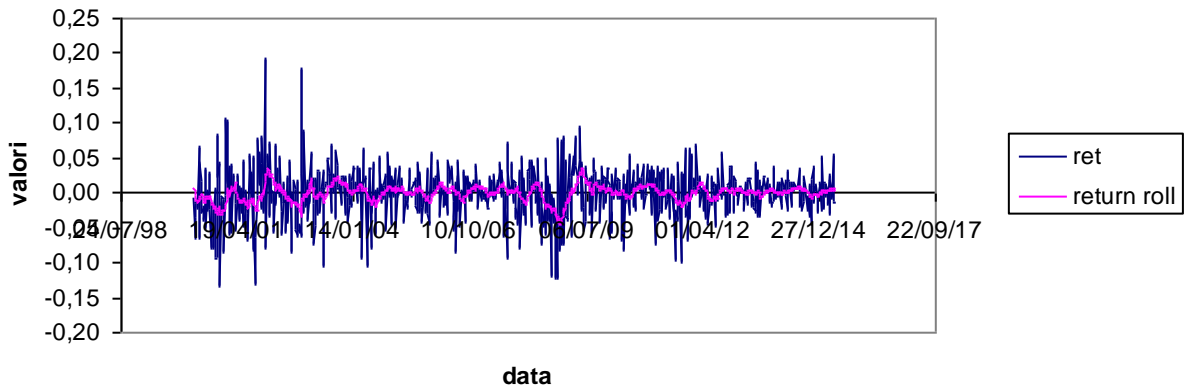


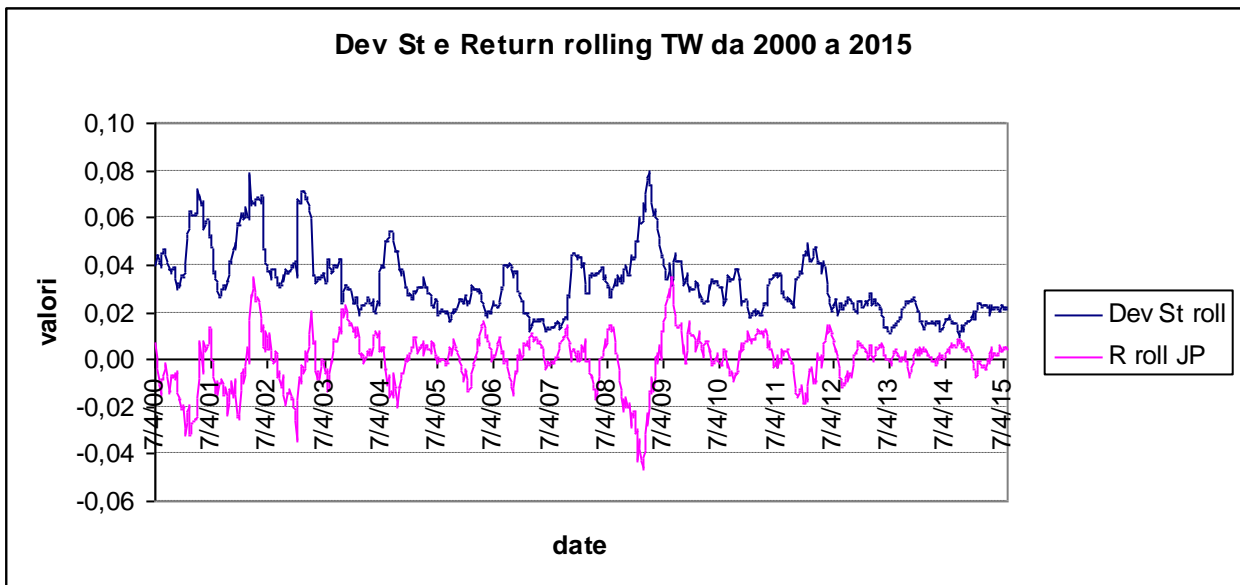
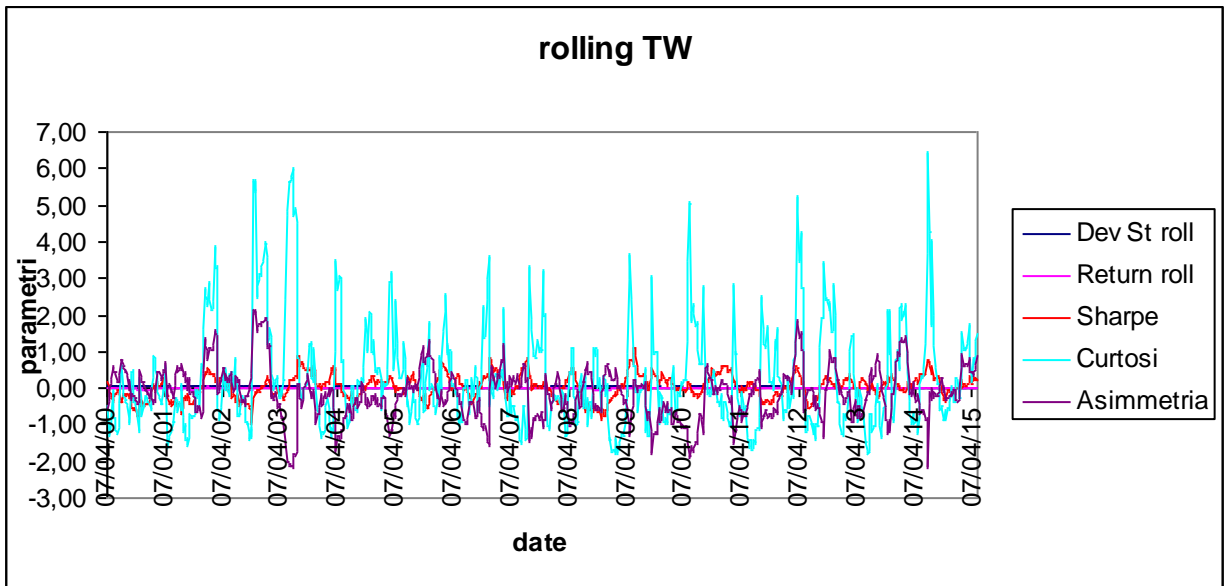
Andamento Parametri KR da 2010 a 2015



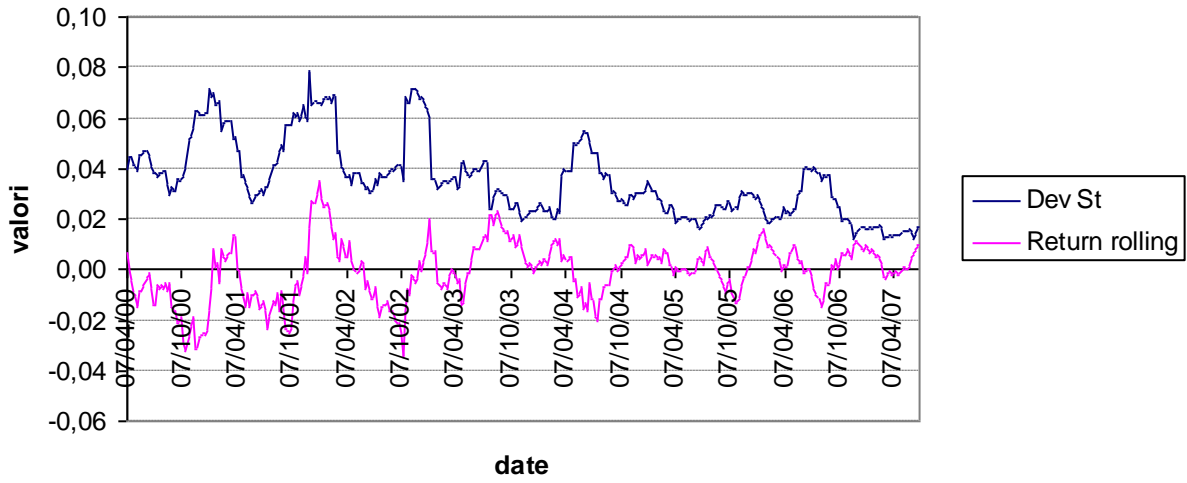
13.9 Grafici Taiwan

return e return rolling TW

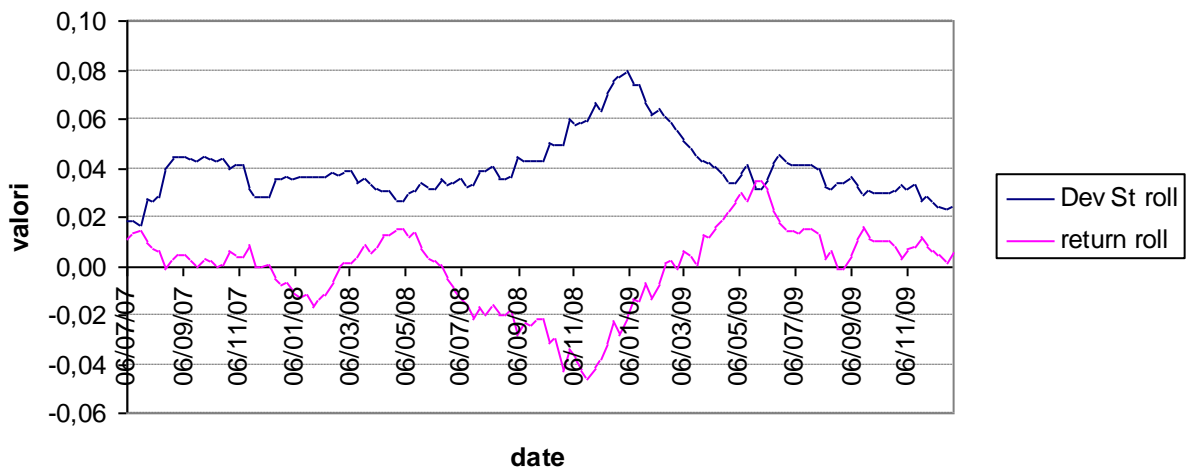




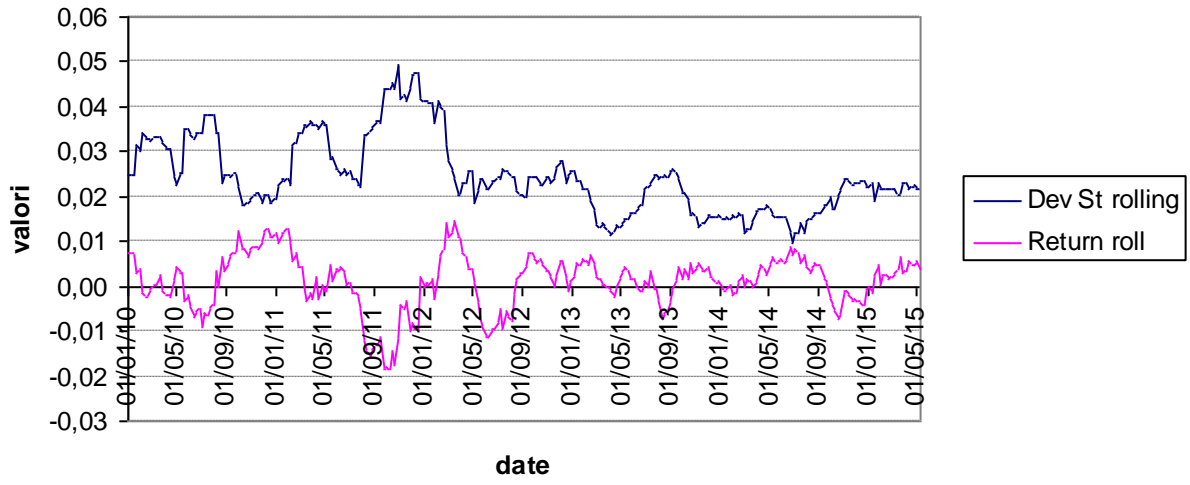
Dev St e Return roll TW da 2000 a 6/2007



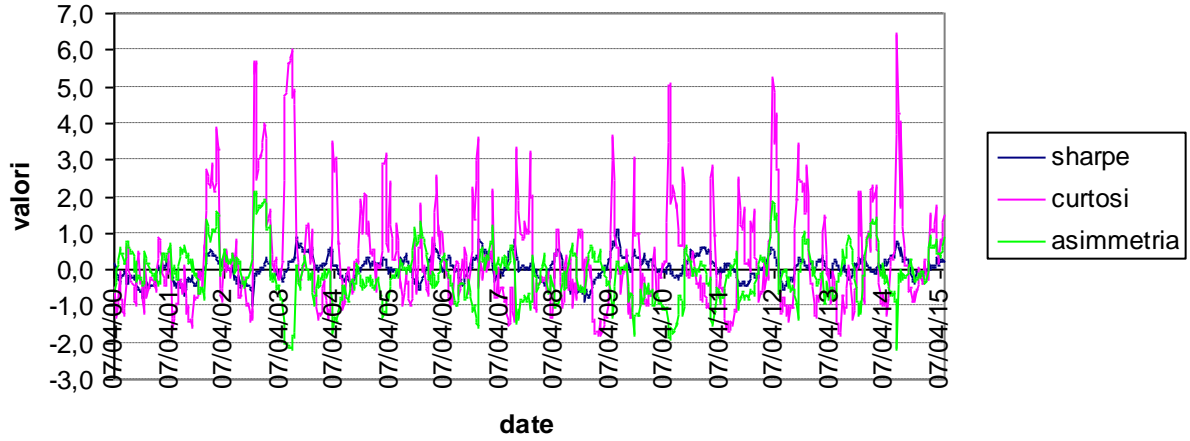
Dev St e Return roll TW da 7/2007 a 2009



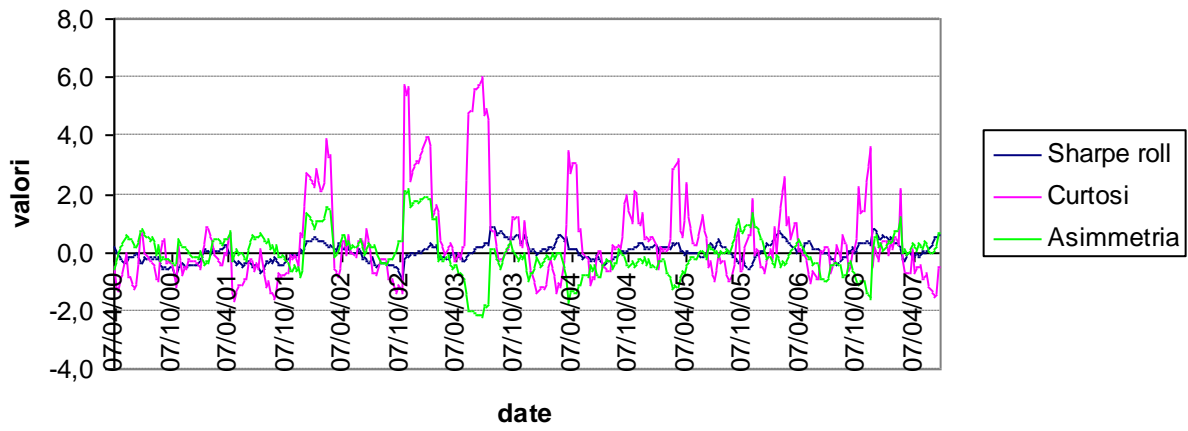
Dev St e Return roll TW da 2010 a 2015



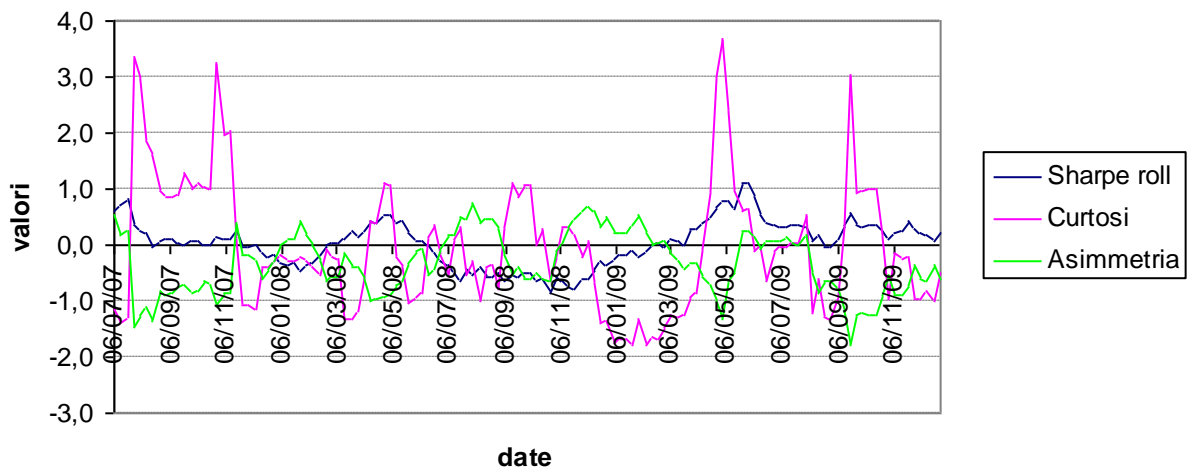
Andamento parametri TW da 2000 a 2015

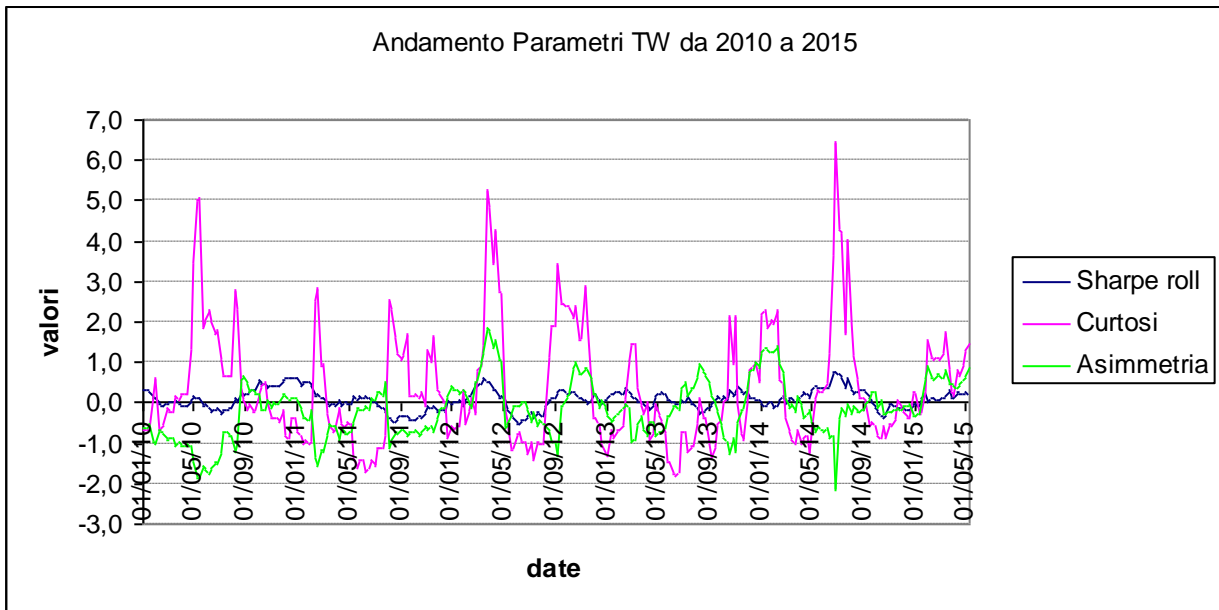


**Andamento parametri TW
da 2000 a 6/2007**

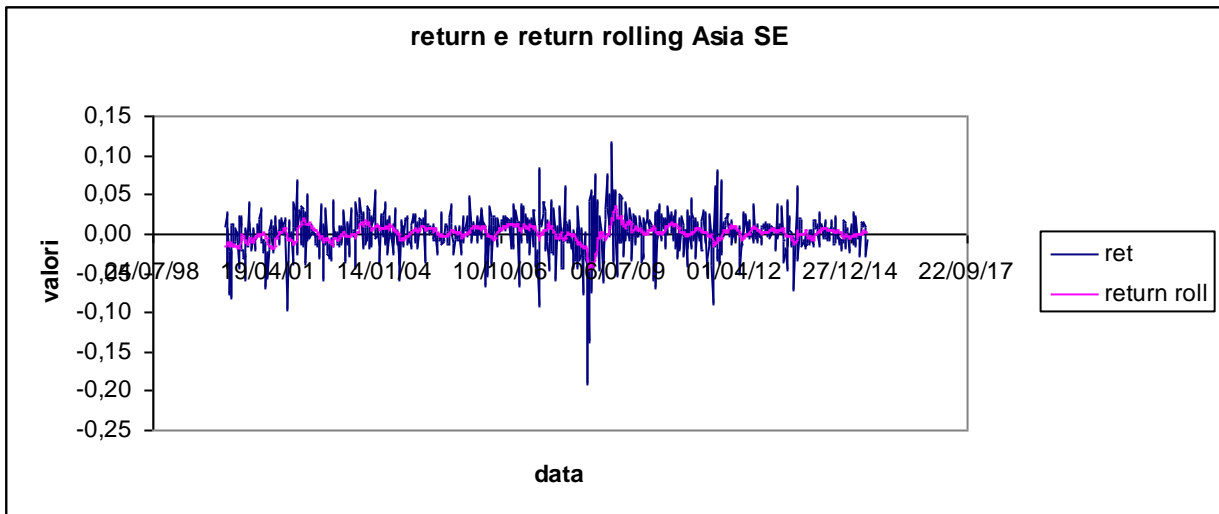


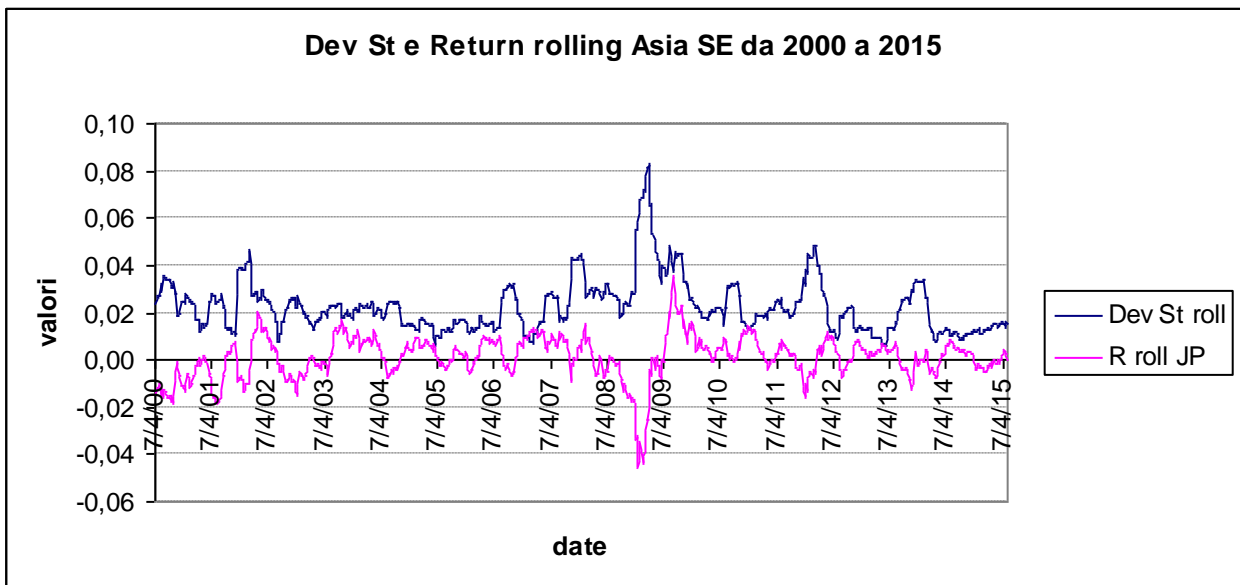
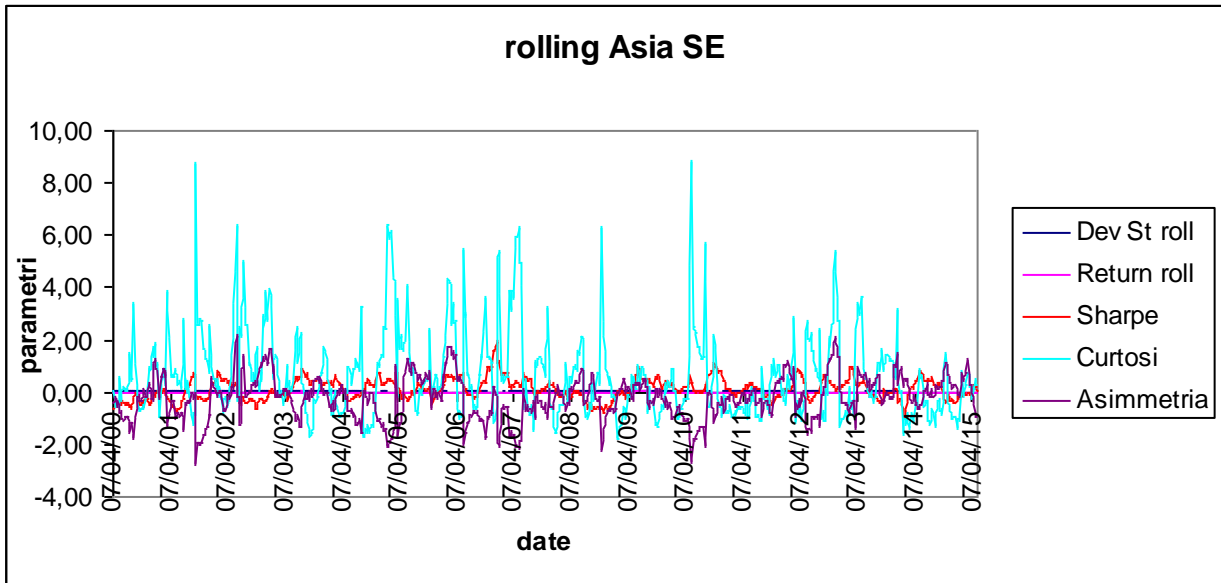
Andamento parametri TW da 7/2007 a 2009



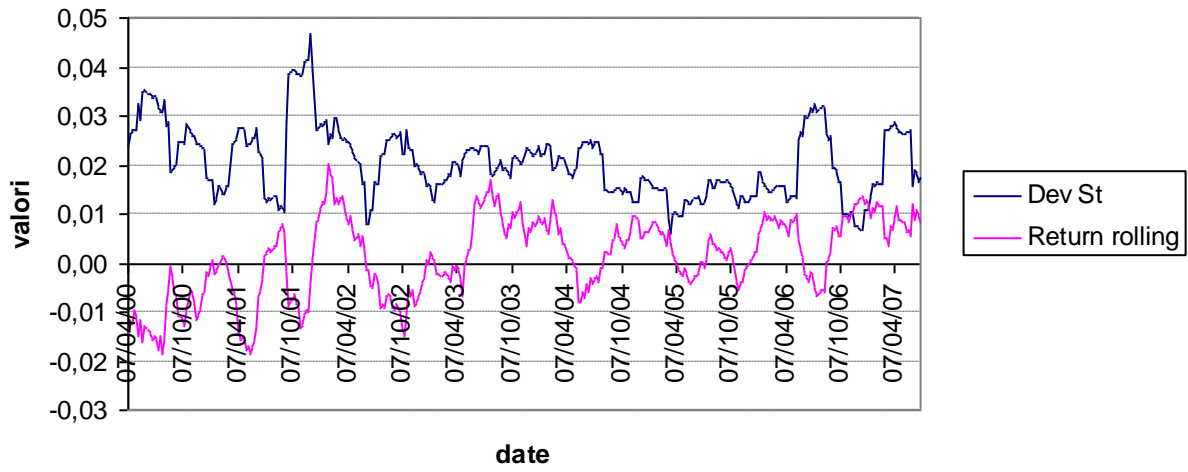


13.10 Grafici Asia Sud Est

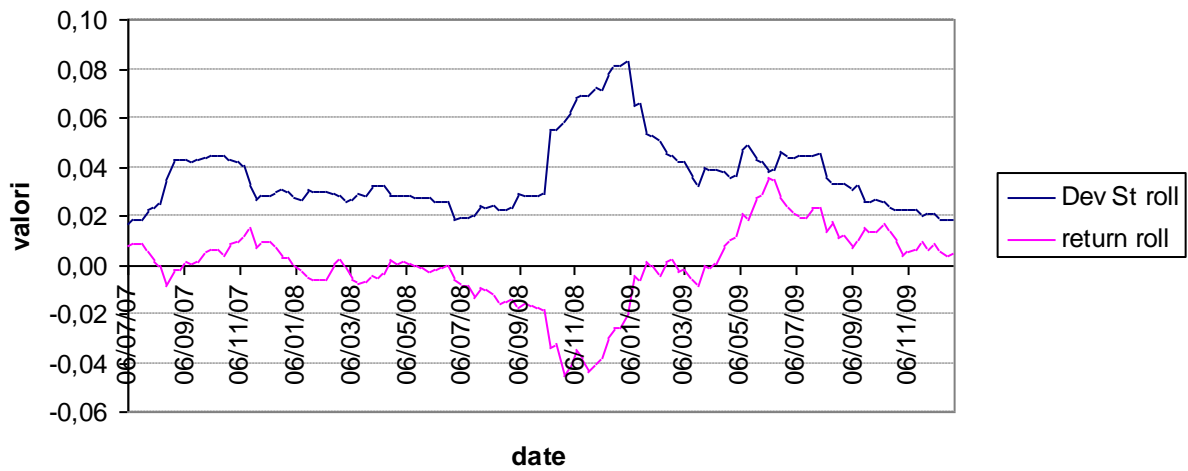




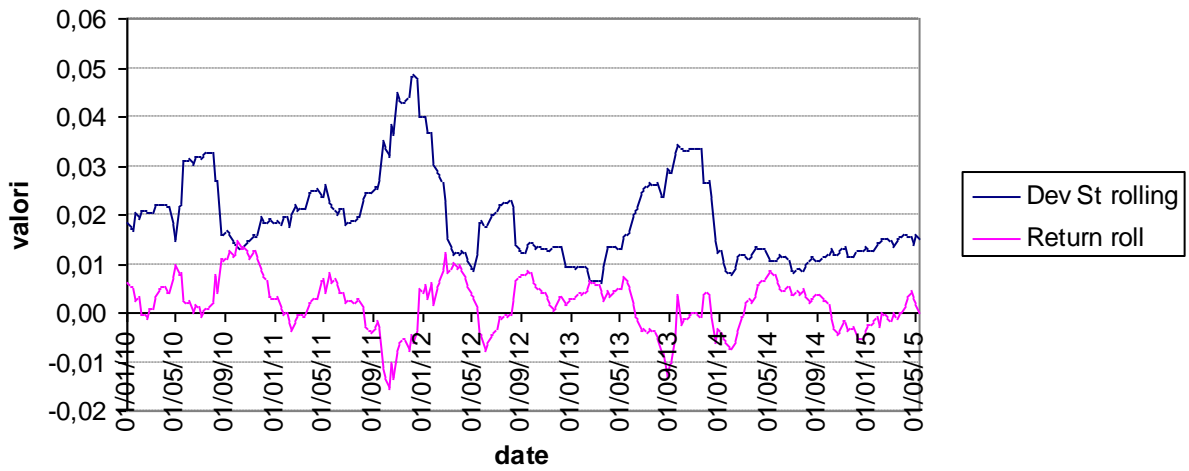
Dev St e Return roll Asia SE da 2000 a 6/2007



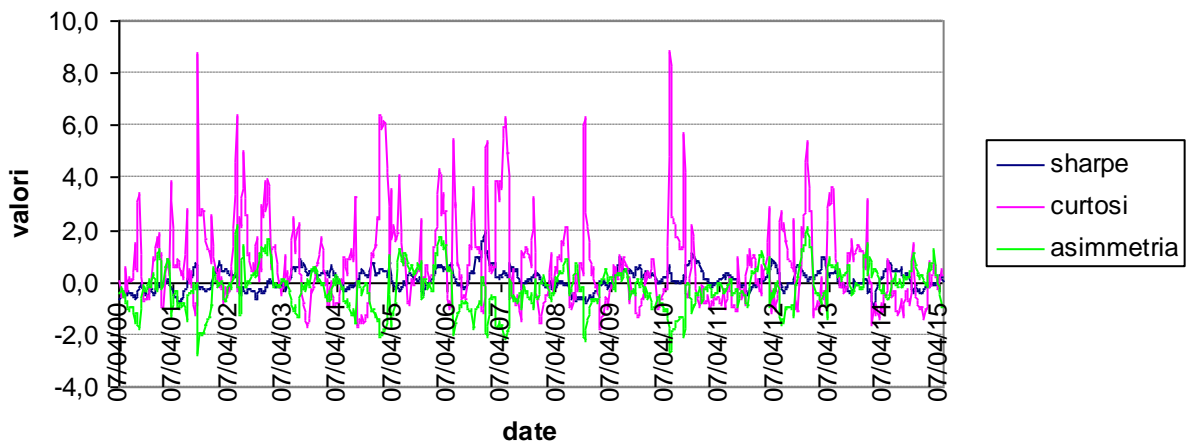
Dev St e Return roll Asia SE da 7/2007 a 2009



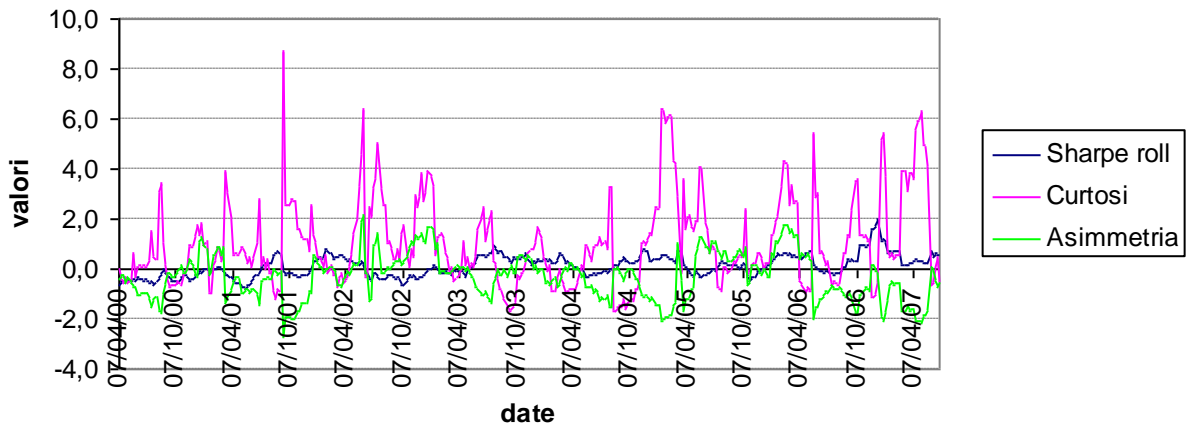
Dev St e Return roll Asia SE da 2010 a 2015



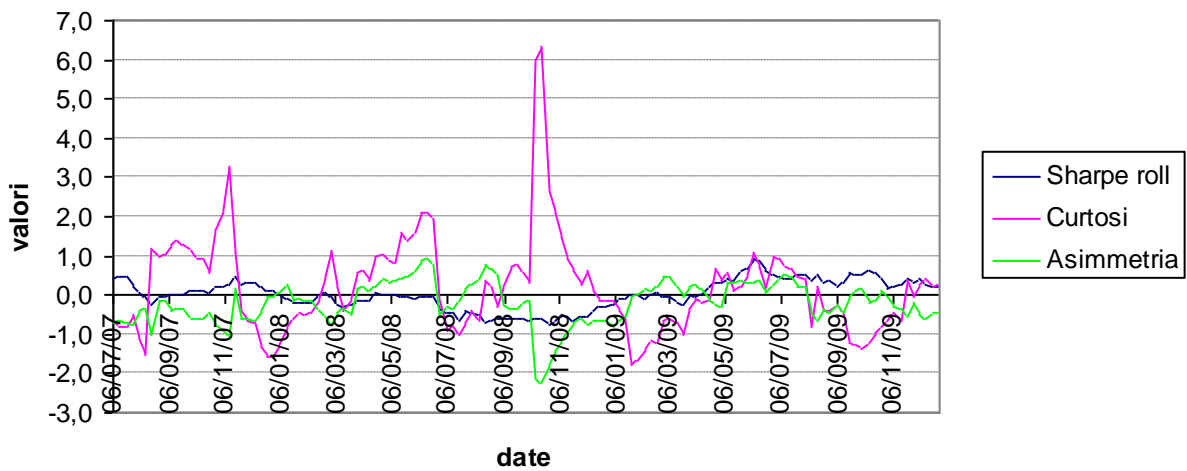
Andamento parametri Asia SE da 2000 a 2015

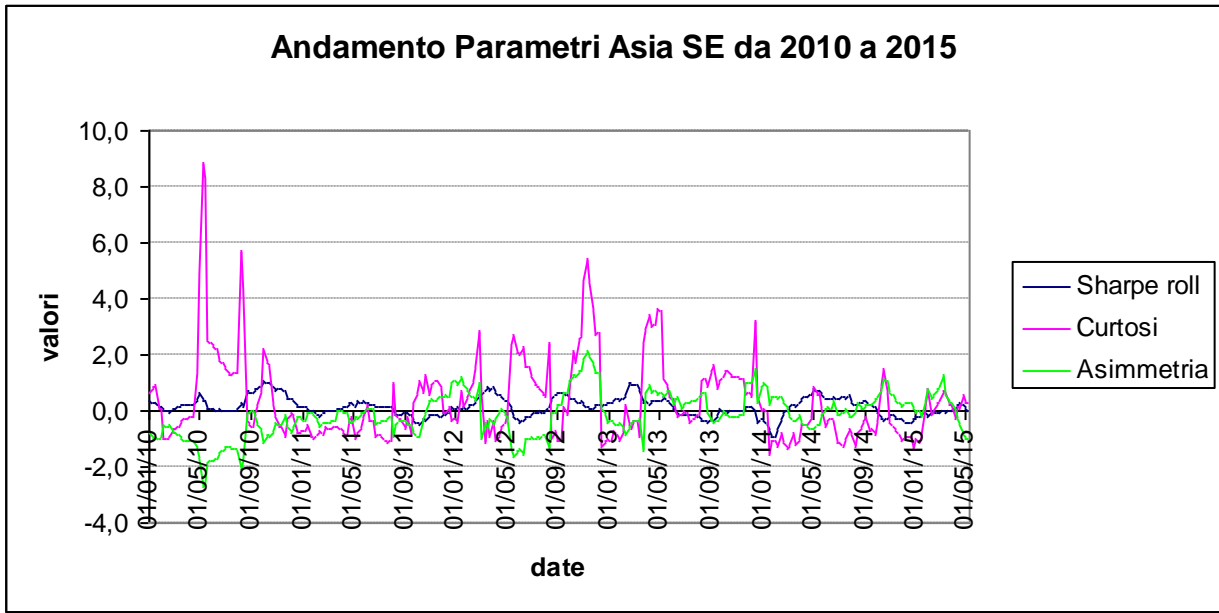


Andamento parametri Asia SE da 2000 a 6/2007

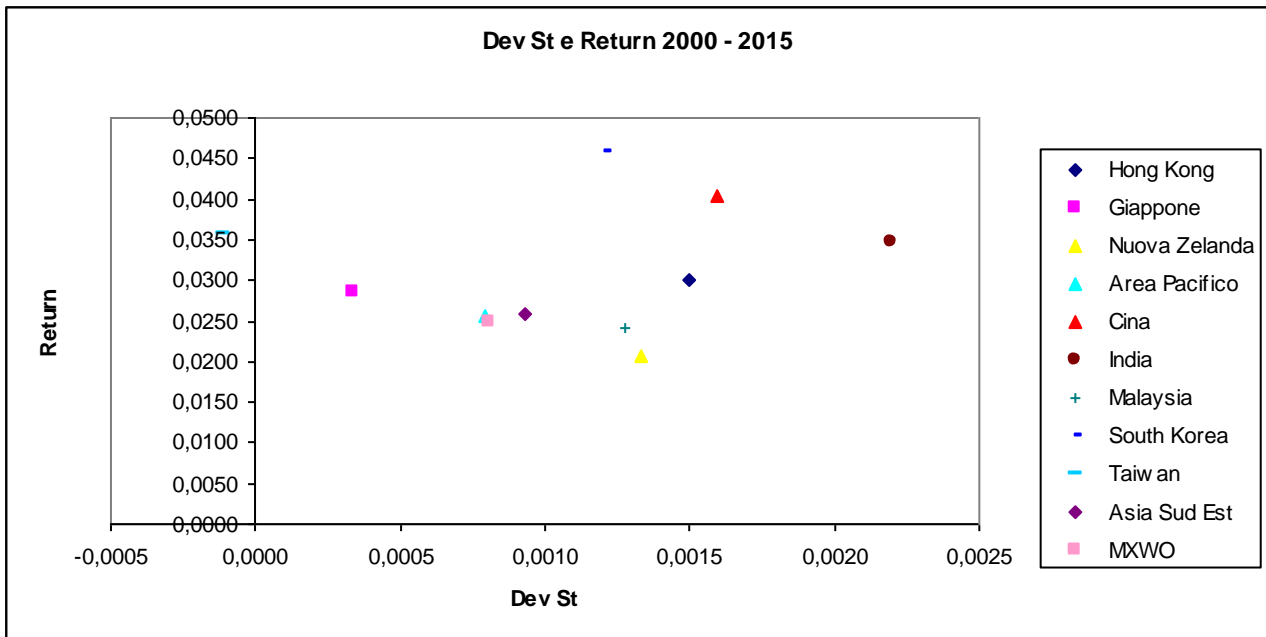


Andamento parametri Asia SE da 7/2007 a 2009



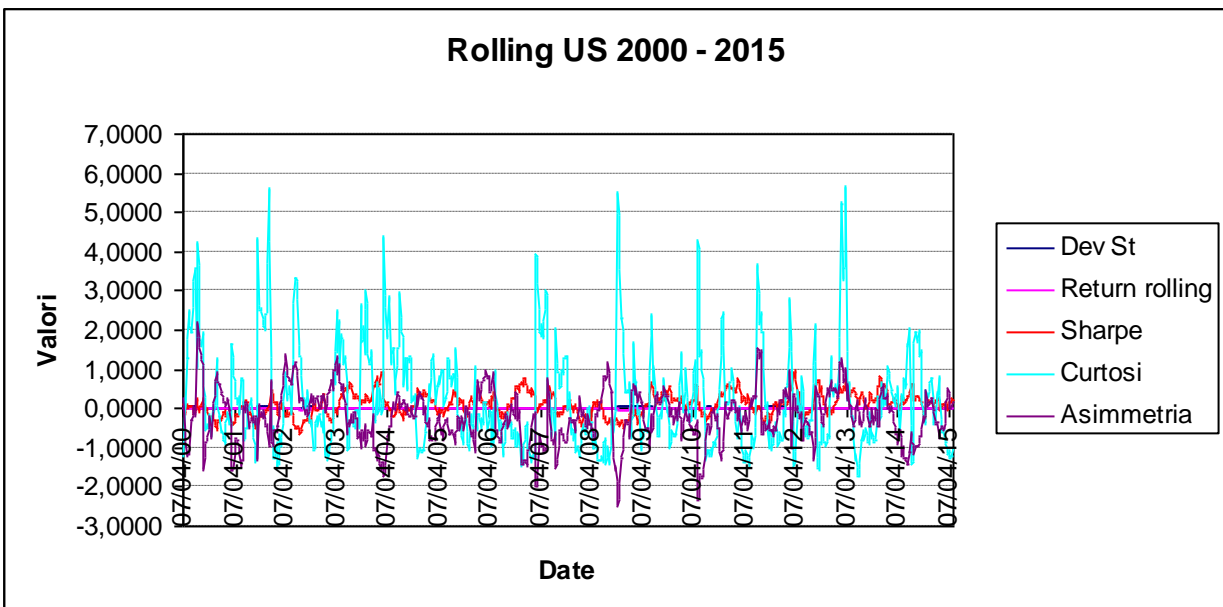
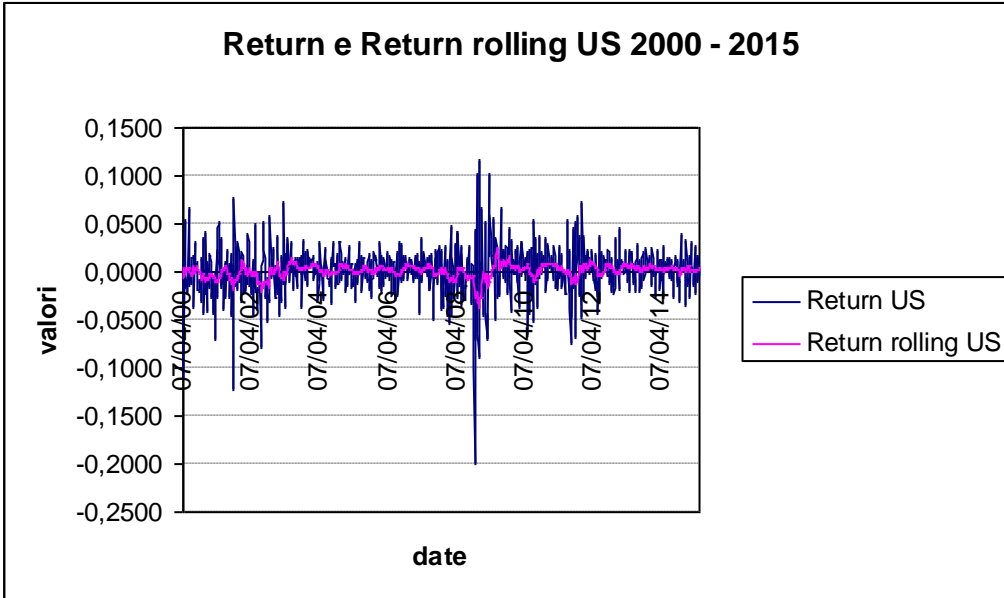


13.11 Grafico a dispersione Deviazione Standard e media return di tutto il periodo Area Asia e Pacifico

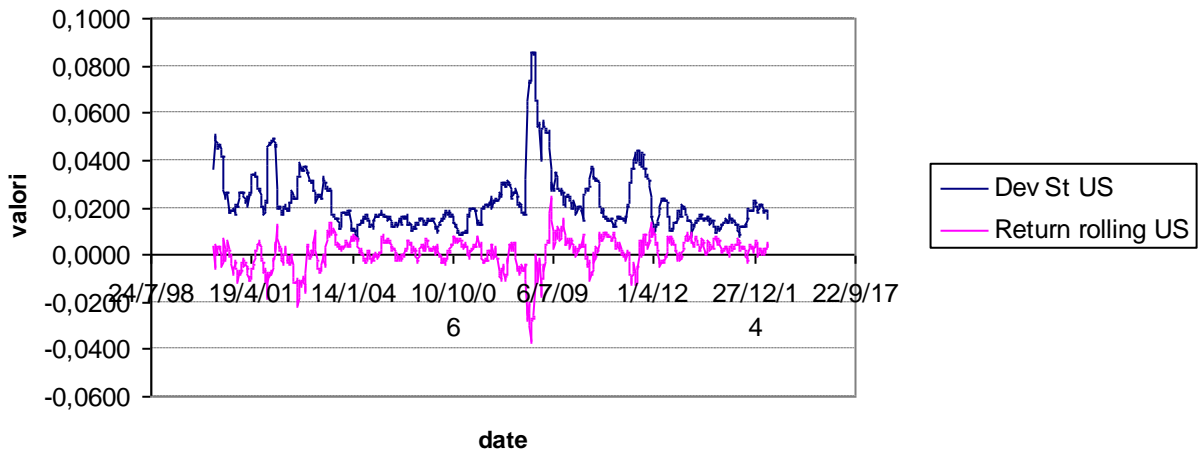


14. Grafici Indici Area Americhe, Emerging Market, Bric e World relativi all'intero periodo 2000 – 2015 ed ai tre sottoperiodi.

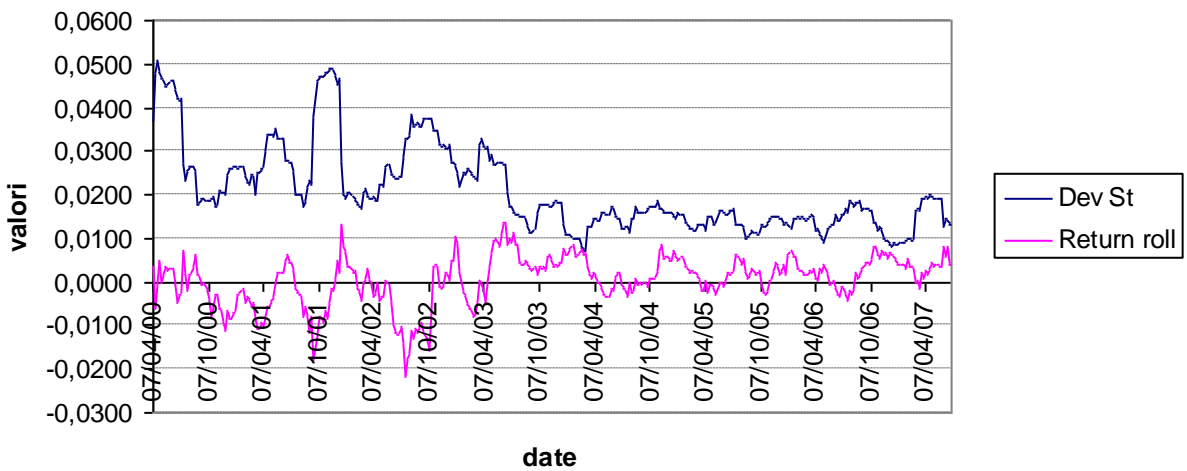
14.1 Grafici Stati Uniti



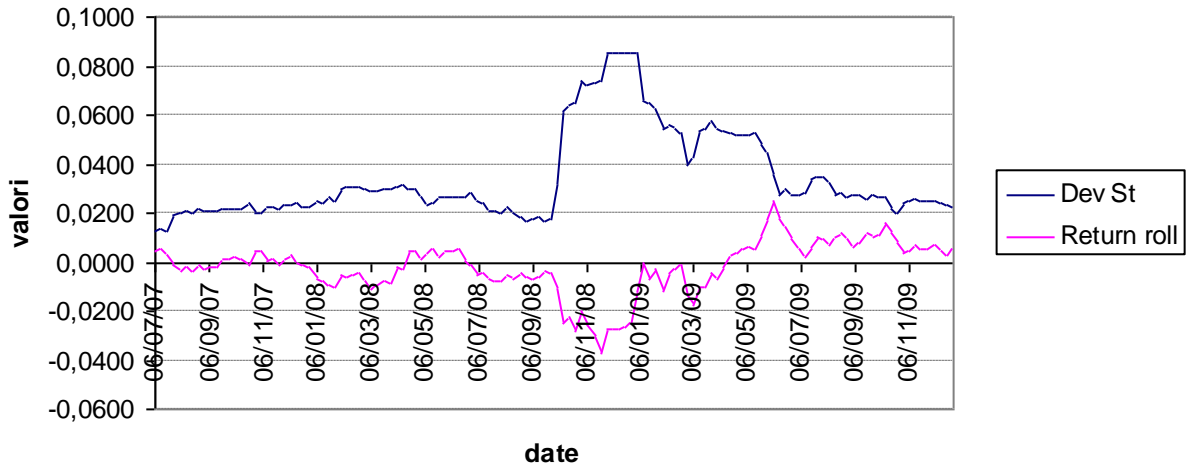
Dev St e Return rolling 2000 - 2015



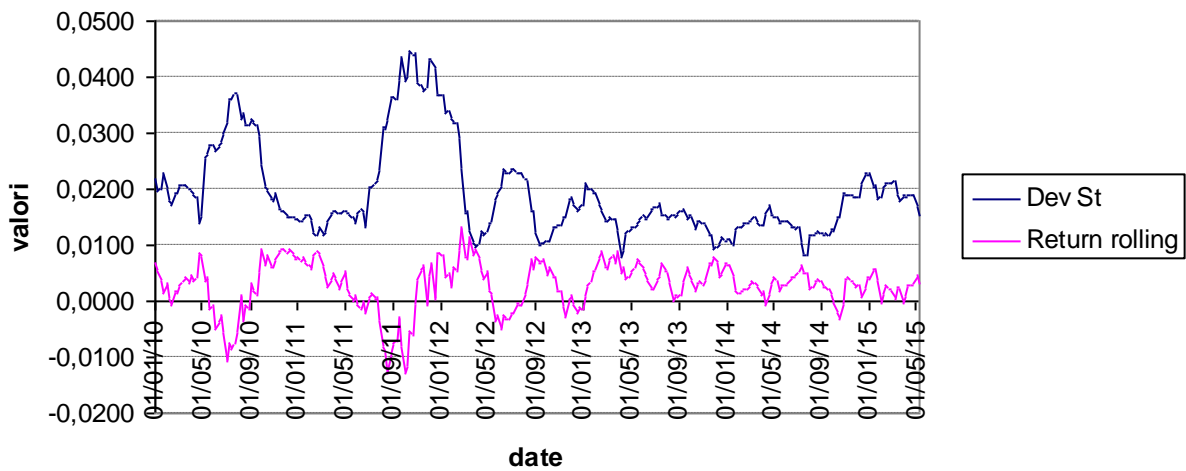
Dev St e Return roll US 2000 - 6/2007



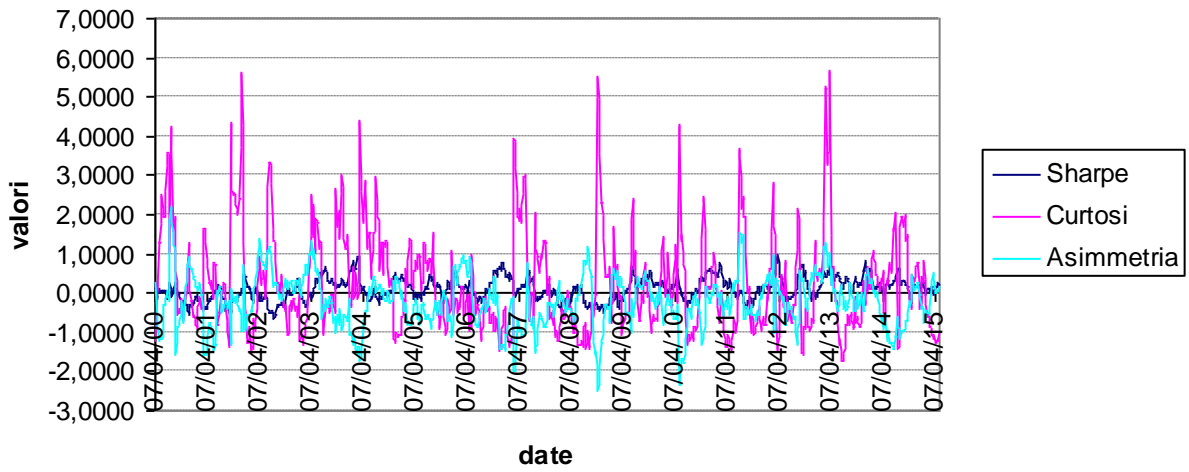
Dev St e Return Roll US 7/2007 - 2009



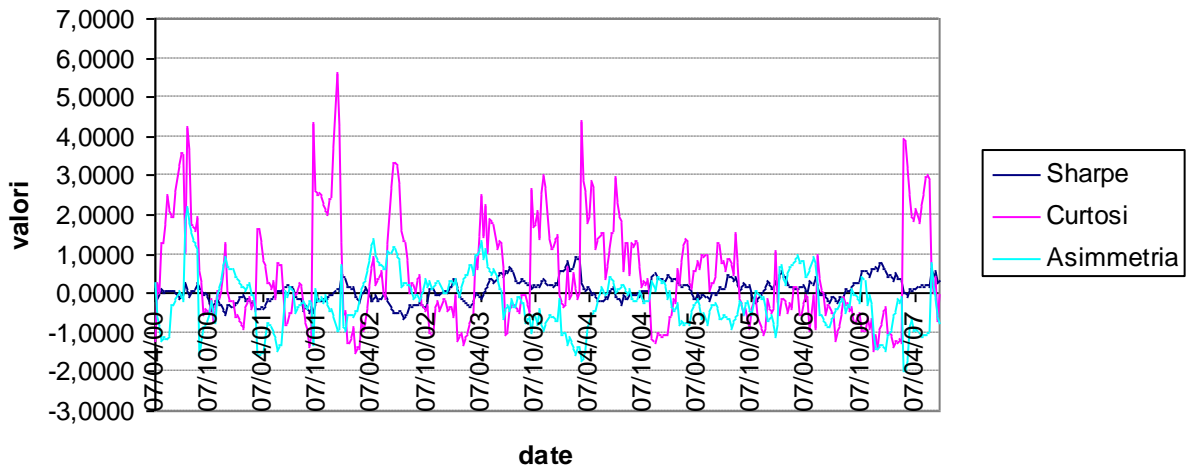
Dev St e Return Roll US 2010 - 2015



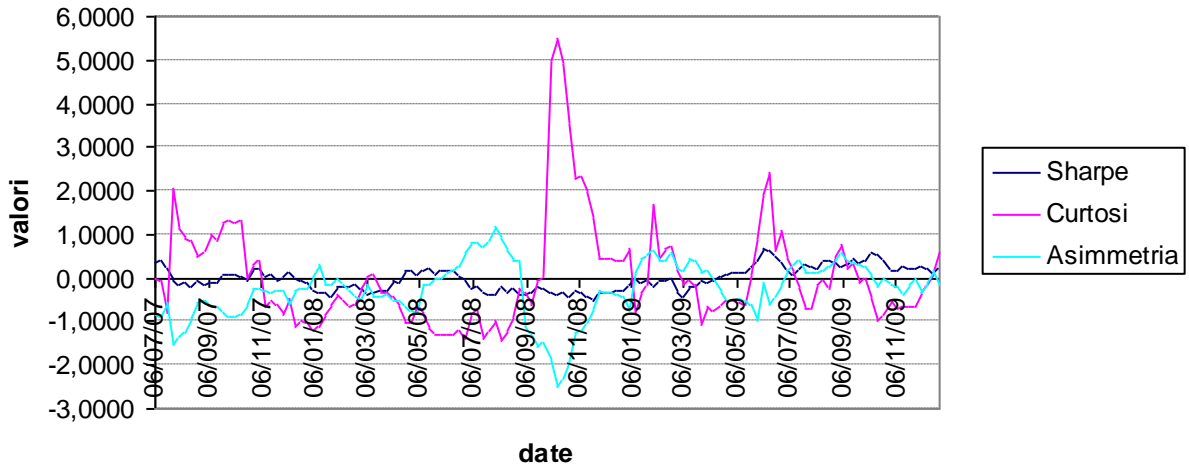
Andam parametri US 2000 - 2015



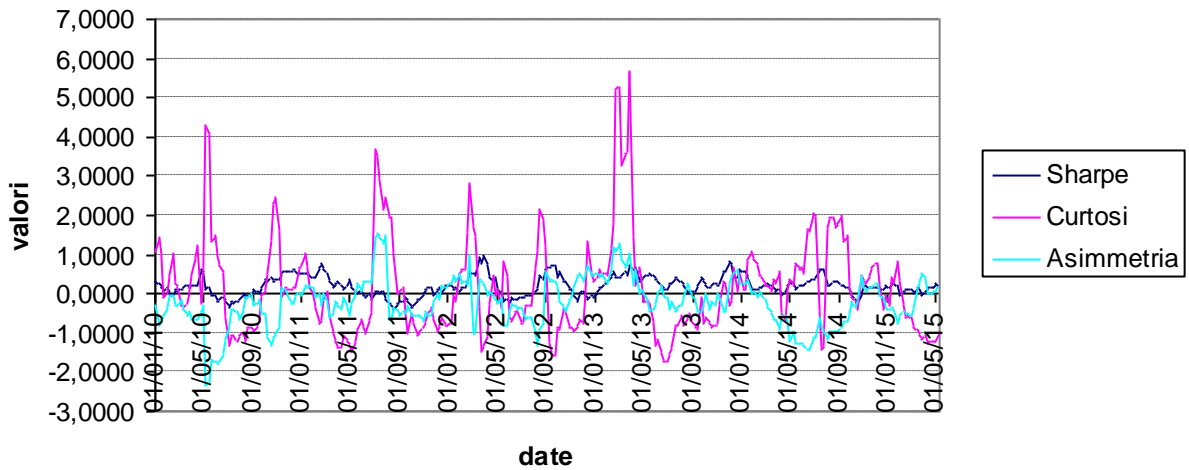
Andam Parametri US 2000 - 6/2007



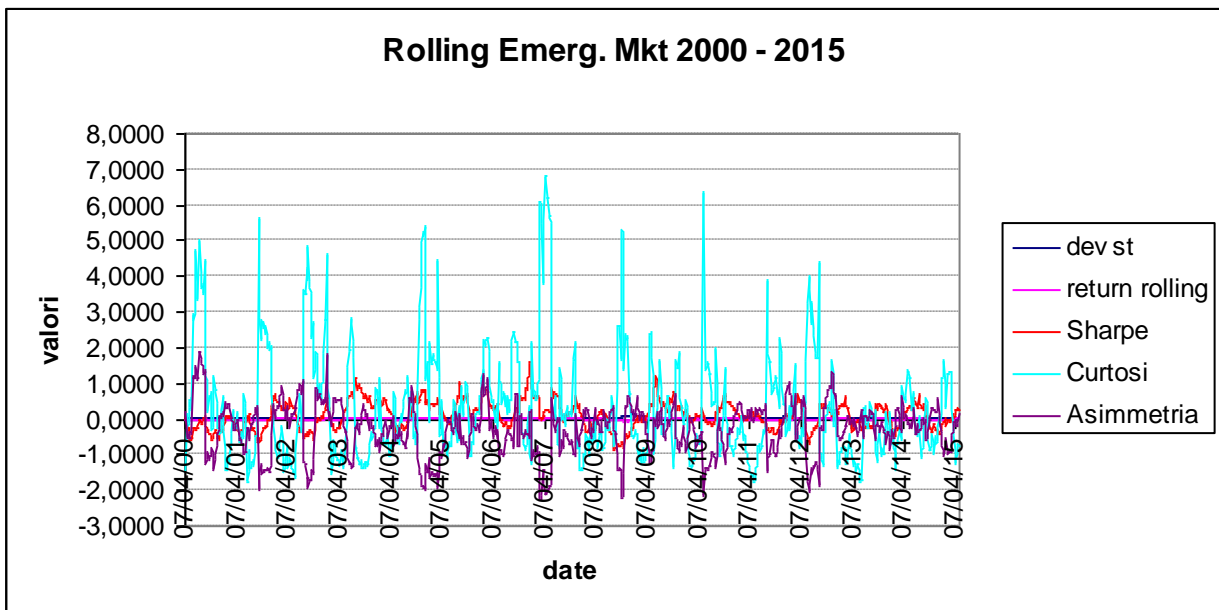
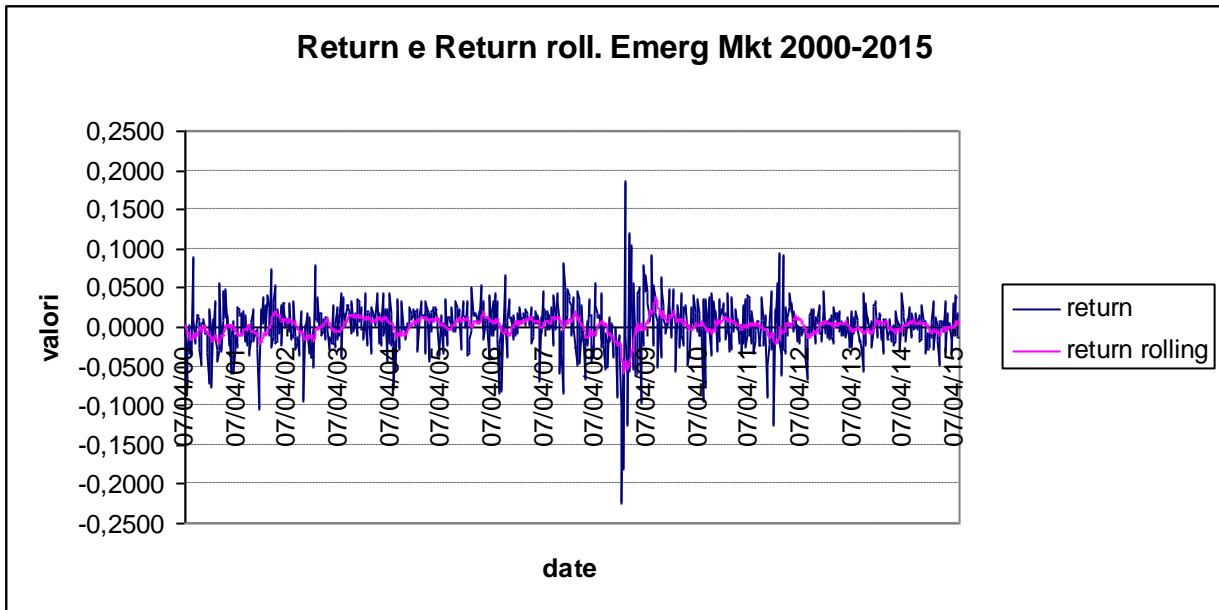
Andam parametri US 7/2007 - 2009



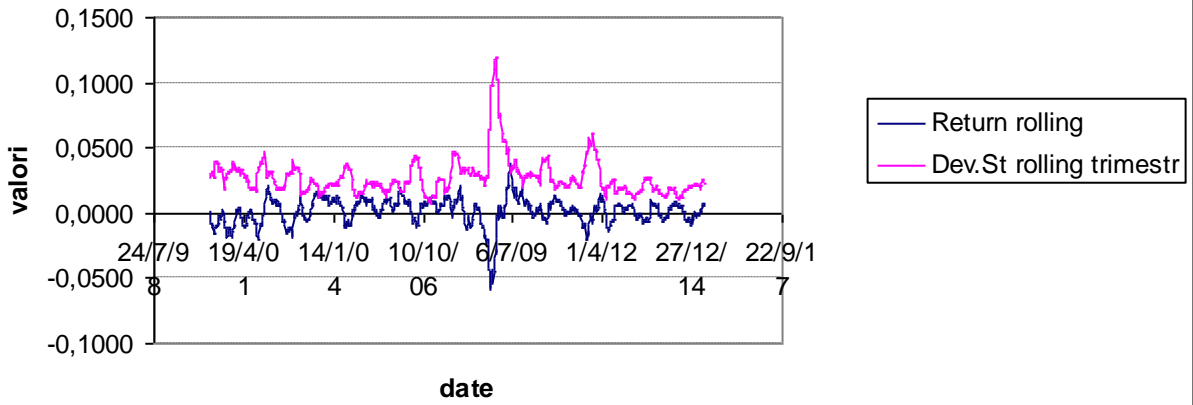
Andam parametri US 2010 - 2015



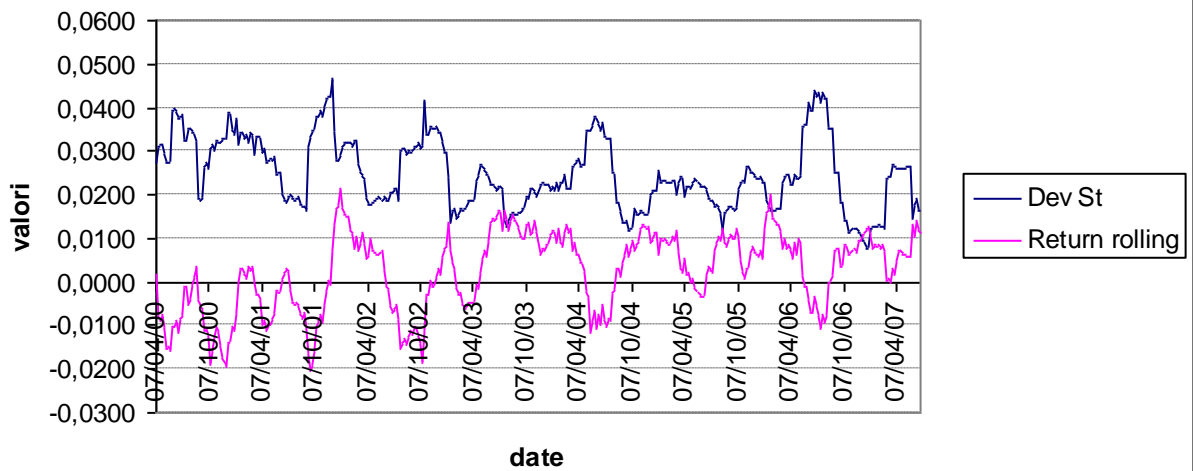
14.2 Grafici Emerging Market



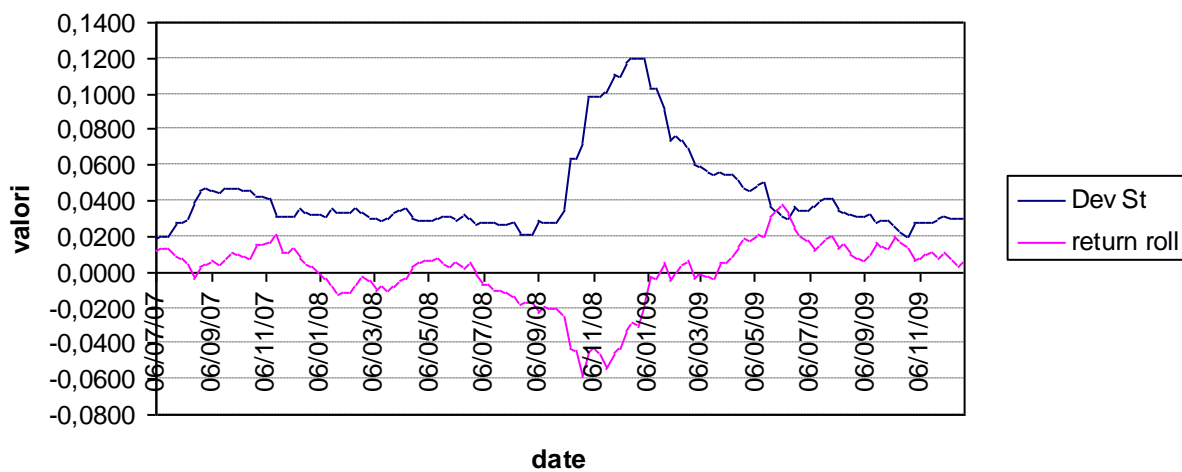
Dev St e Return roll. Emerg Mkt 2000-2015



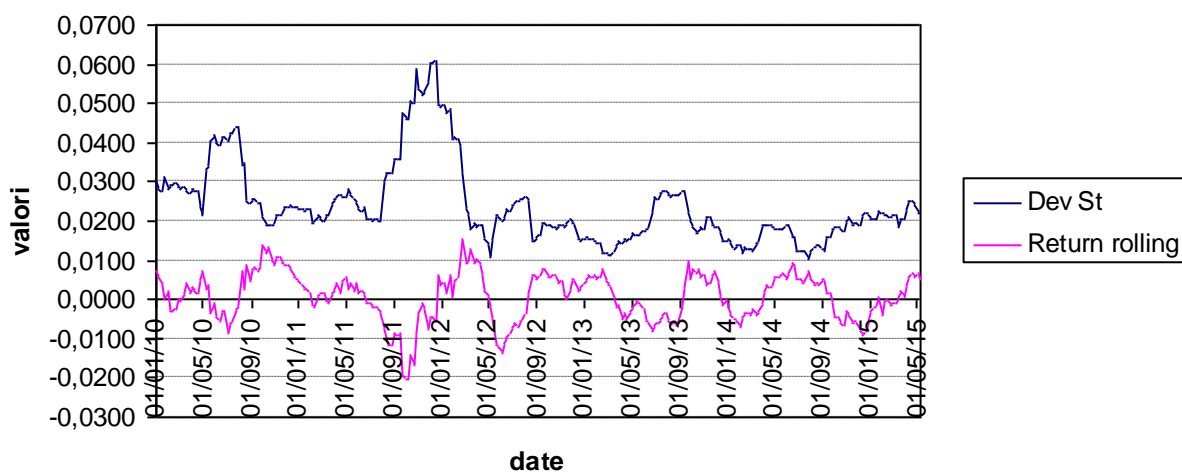
Dev St e Return roll Emerg.Mkt 2000-6/2007



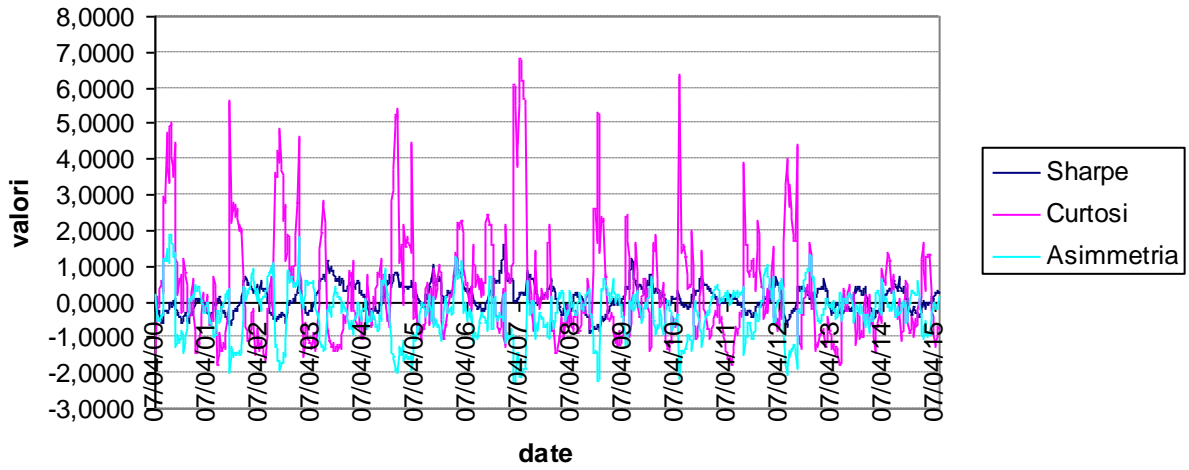
Dev St e Return roll Emerg.Mkt 7/2007 - 2009



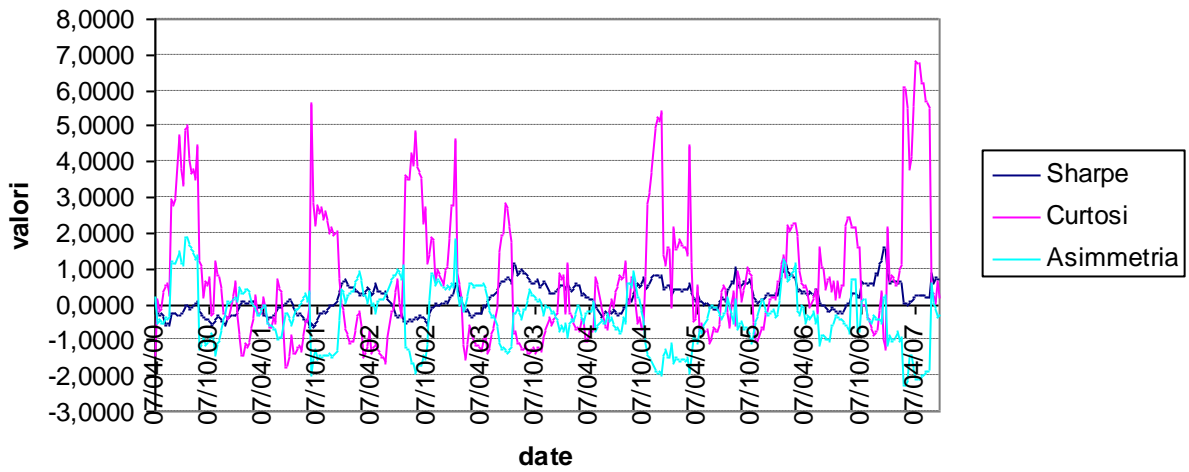
Dev St e Return roll. EM. Mkt 2010-2015



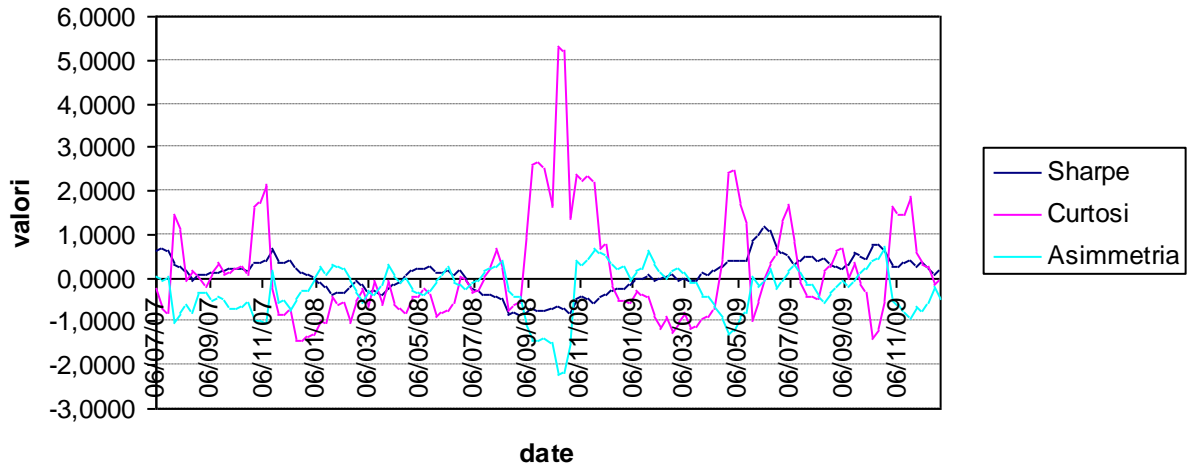
Andam Parametri Emerg.Mkt 2000-2015



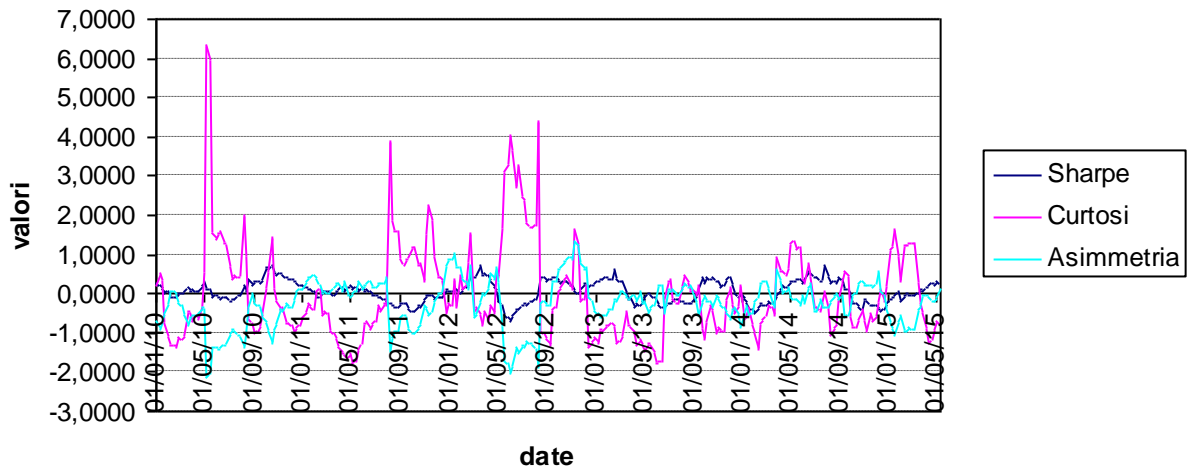
Andamento parametri EM Mkt 2000 - 6/2007



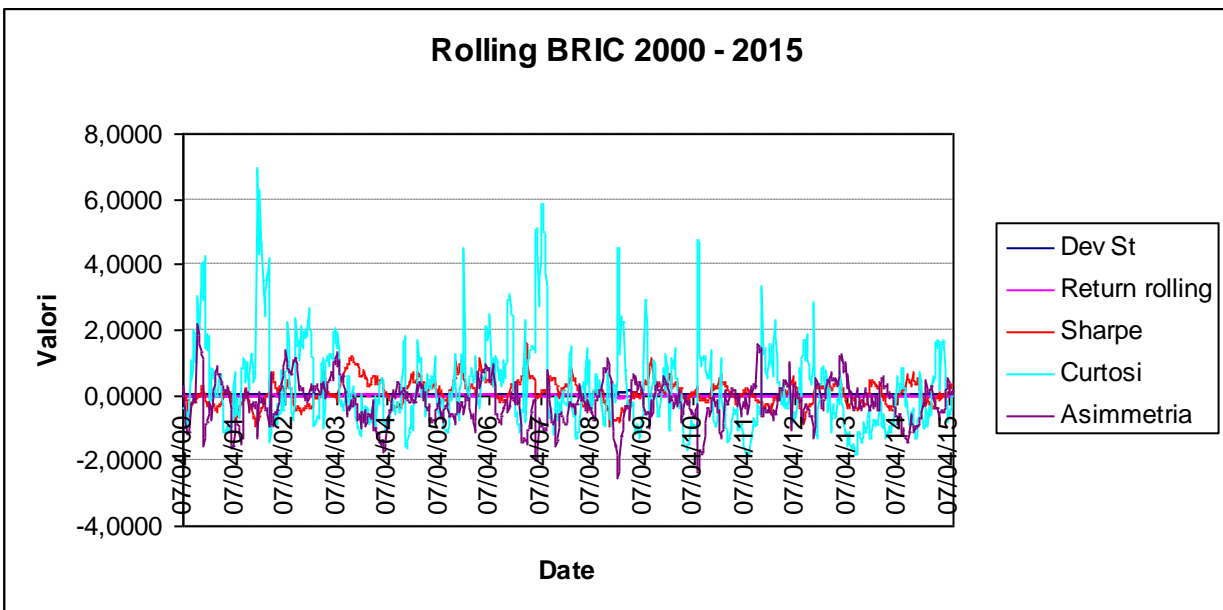
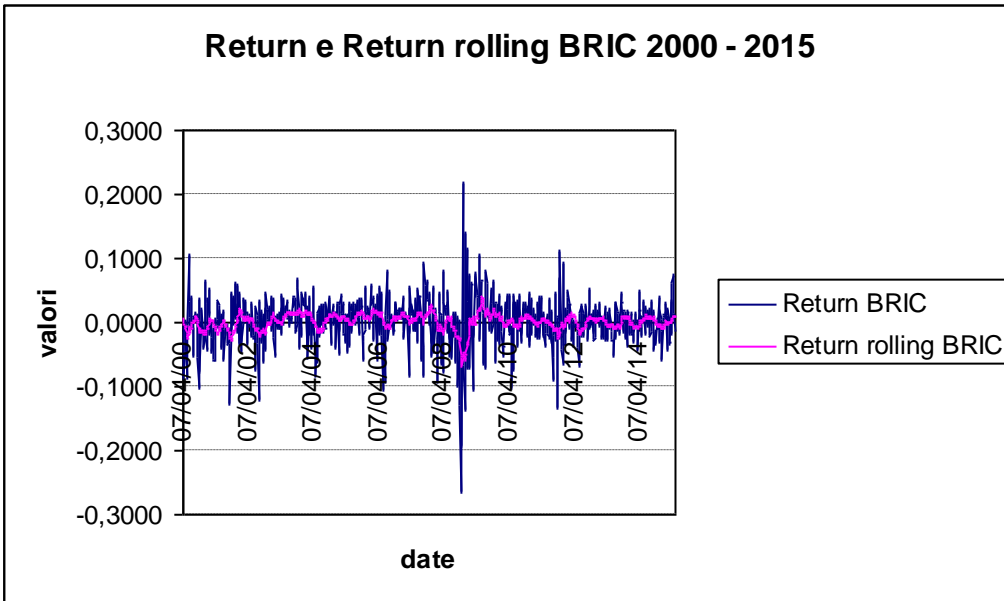
Andamento parametri EM Mkt 7/2007 - 2009

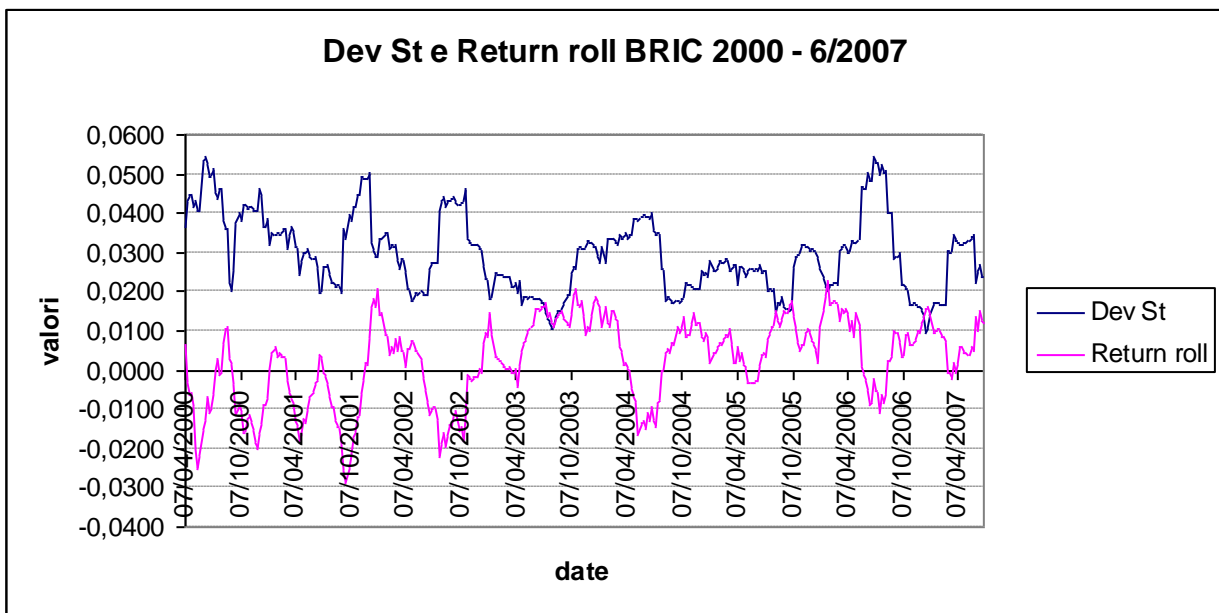
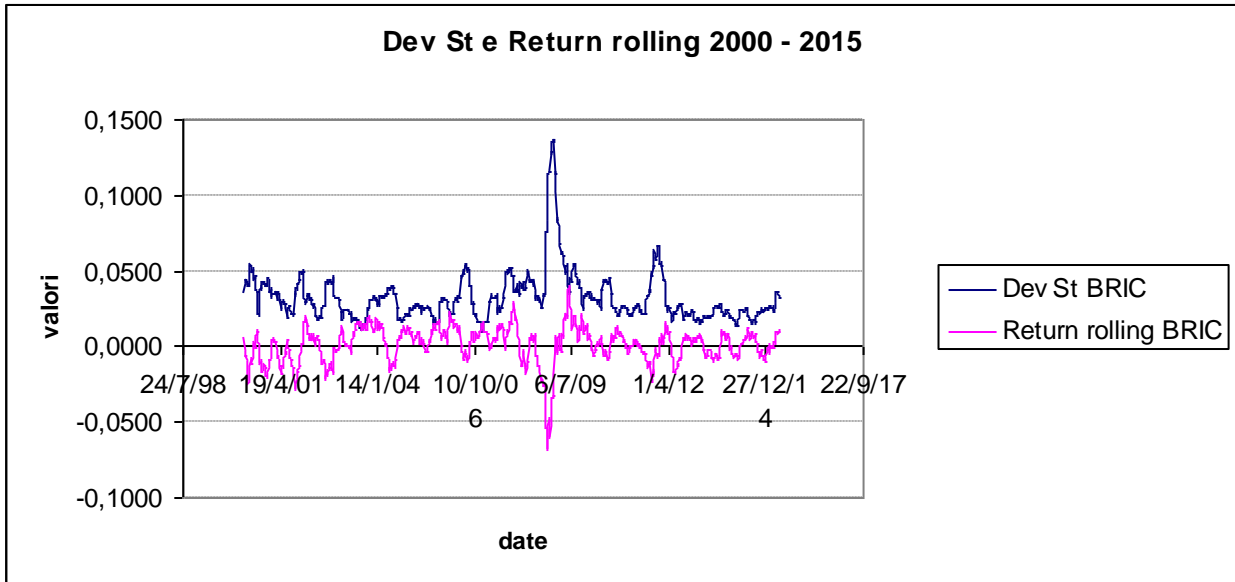


Andamento parametri EM Mkt 2010 - 2015

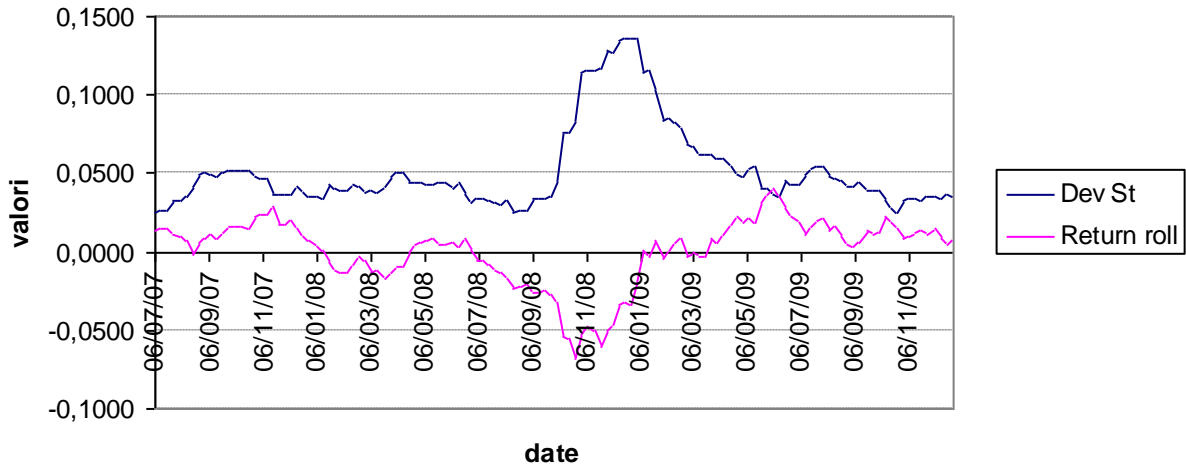


14.3 Grafici Bric

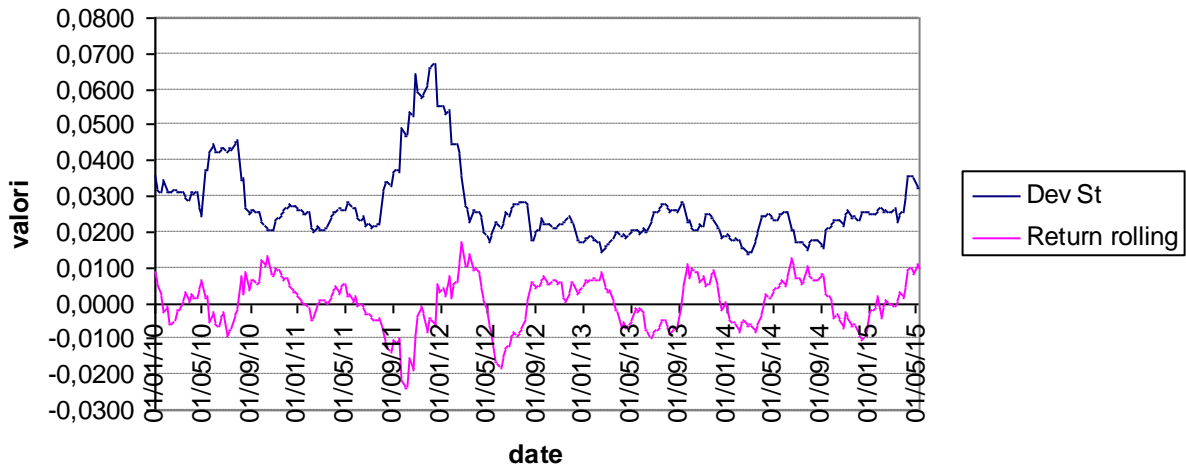




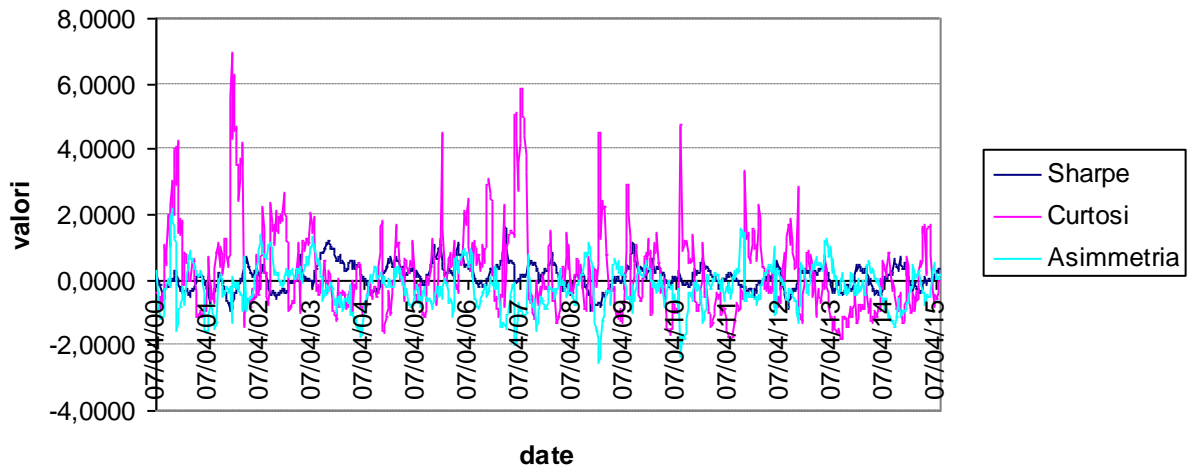
Dev St e Return Roll BRIC 7/2007 - 2009



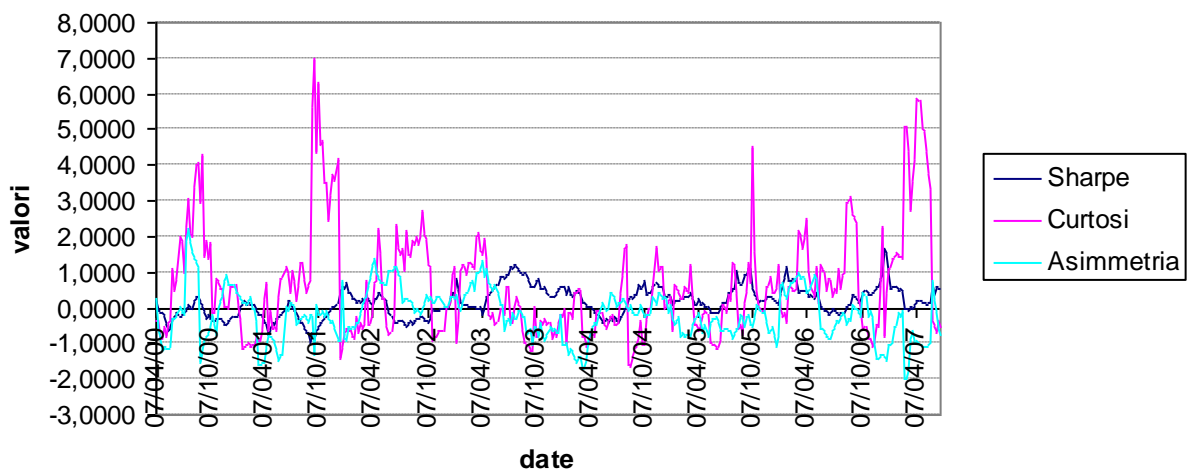
Dev St e Return Roll BRIC 2010 - 2015



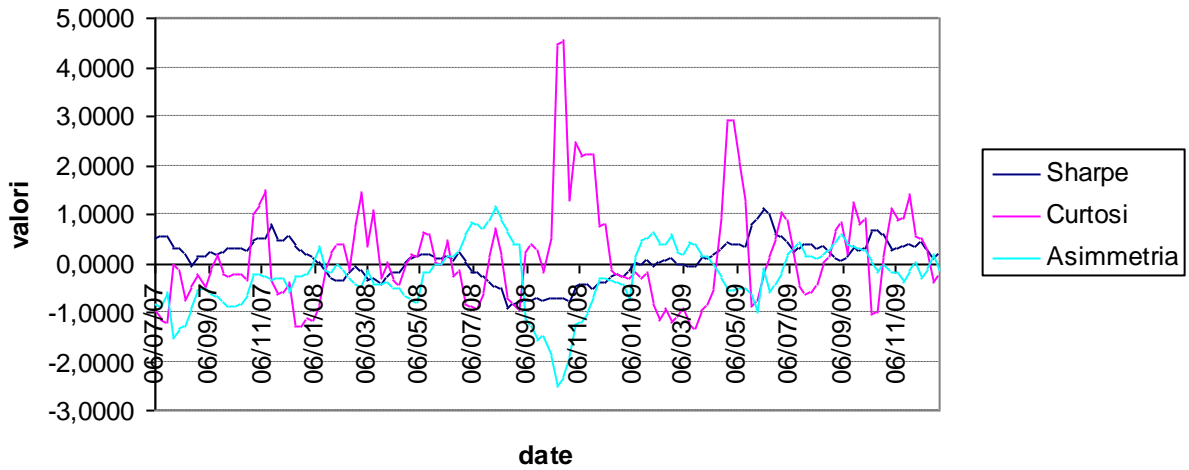
Andam parametri BRIC 2000 - 2015



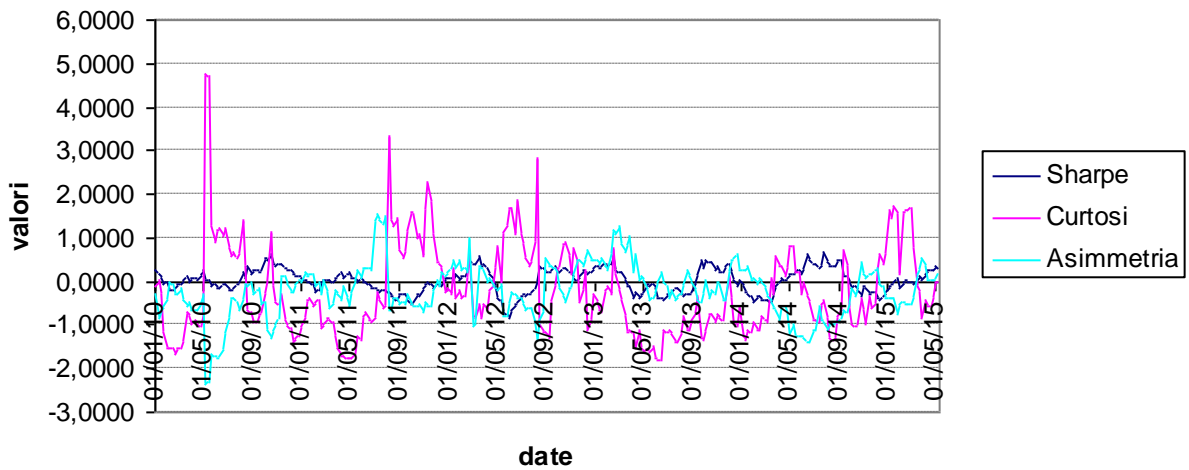
Andam Parametri BRIC 2000 - 6/2007



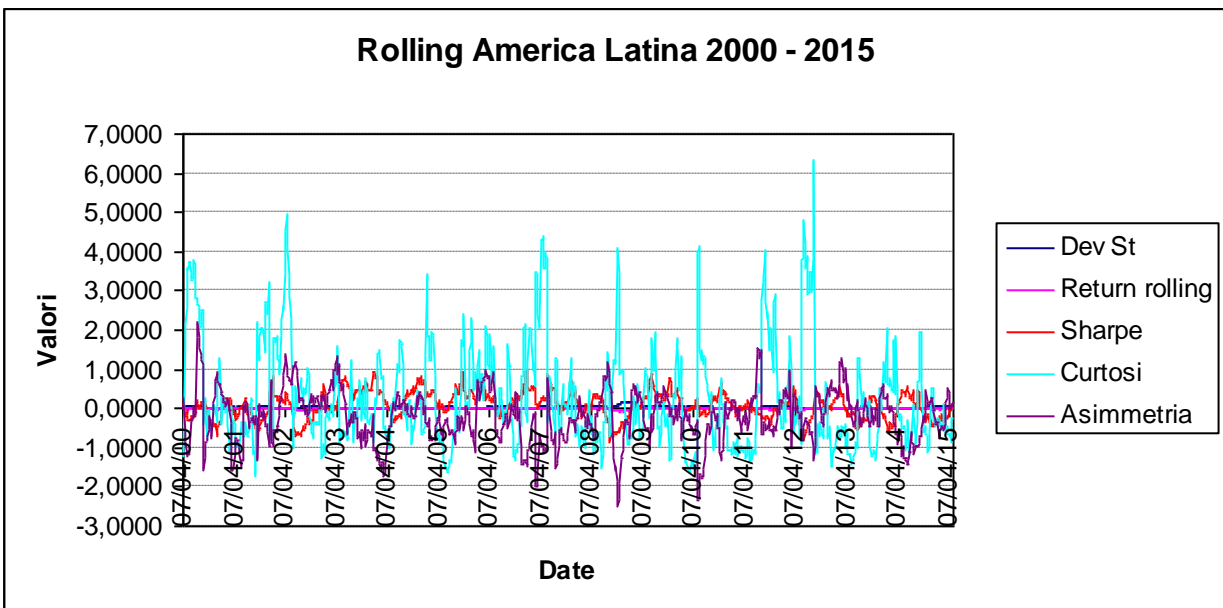
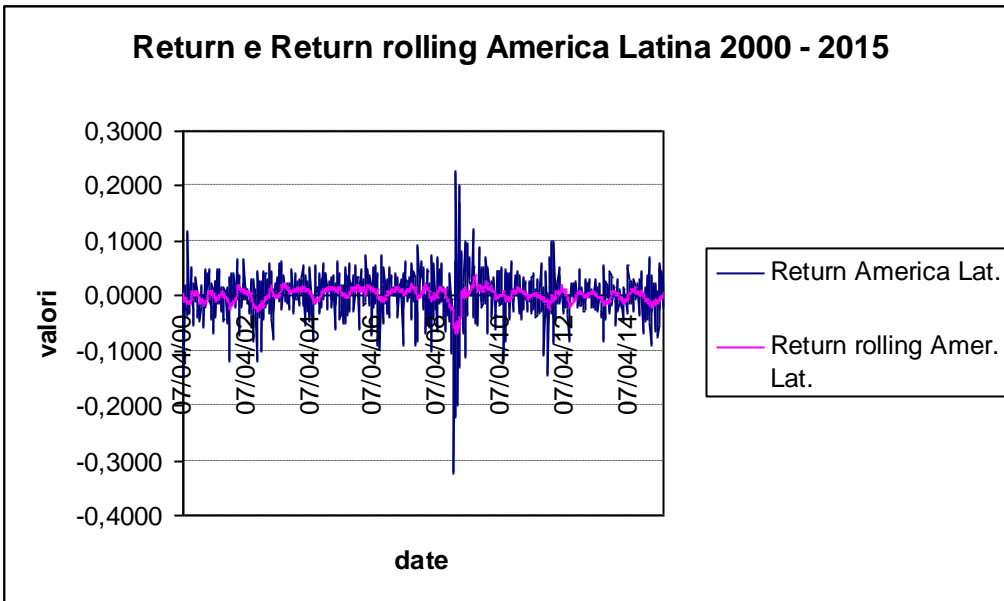
Andam parametri BRIC 7/2007 - 2009



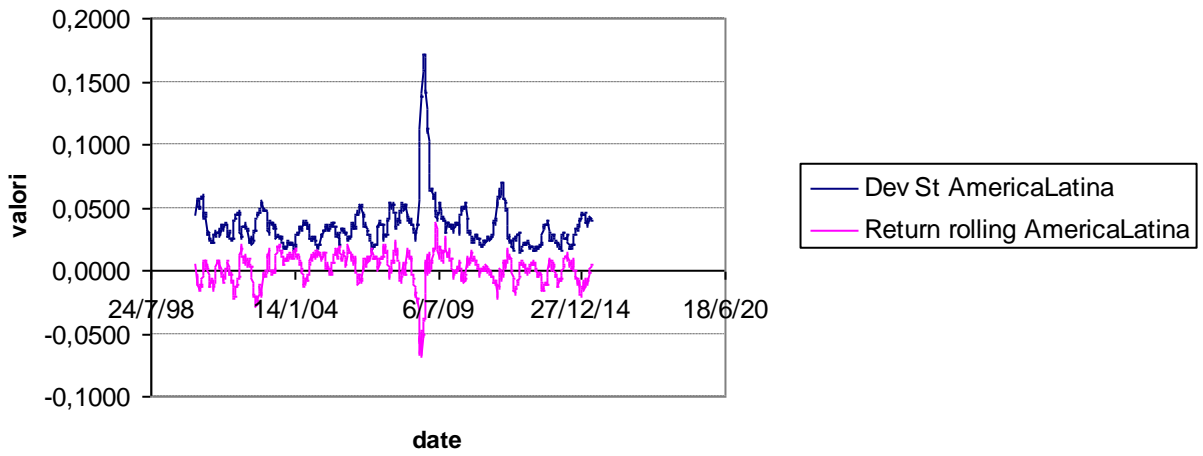
Andam parametri BRIC 2010 - 2015



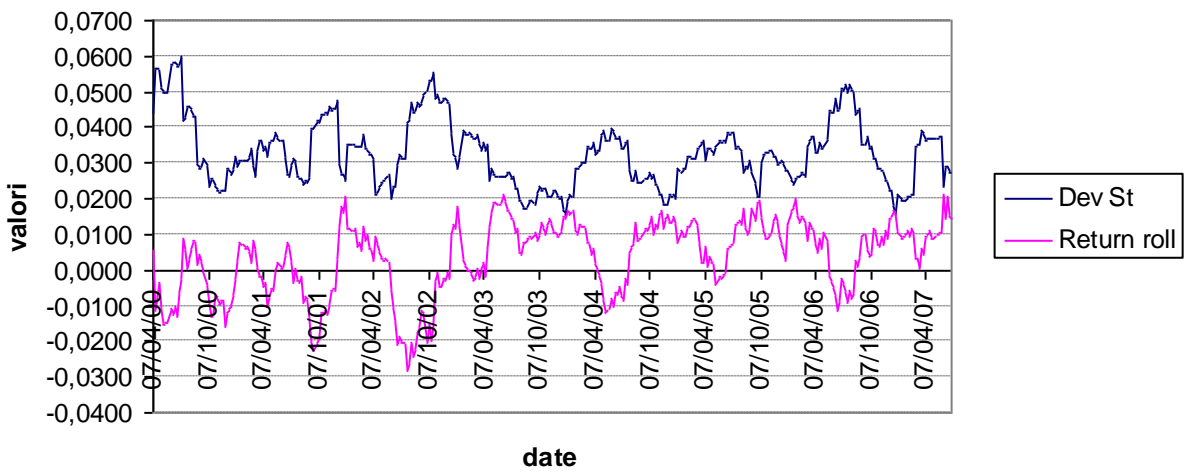
14.4 Grafici America Latina



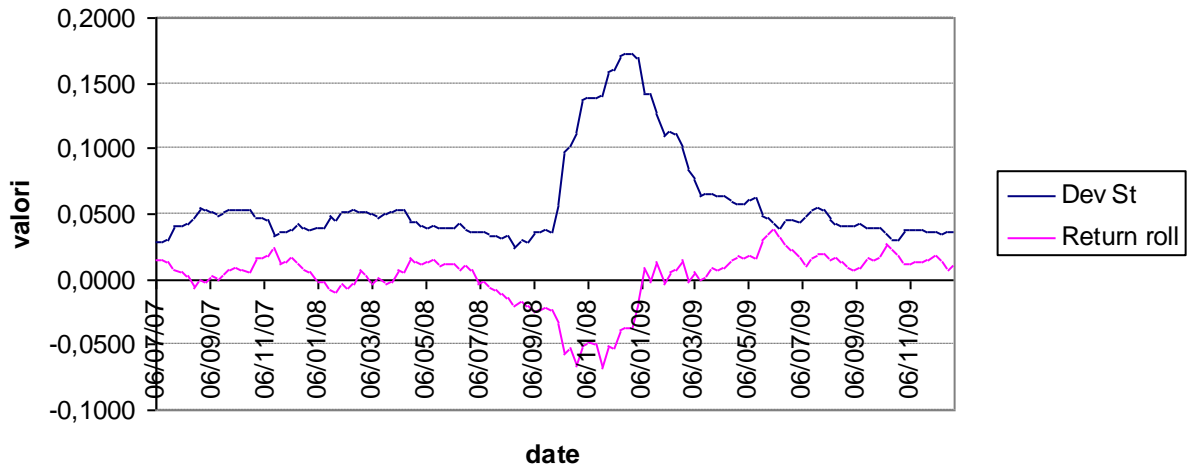
Dev St e Return rolling 2000 - 2015



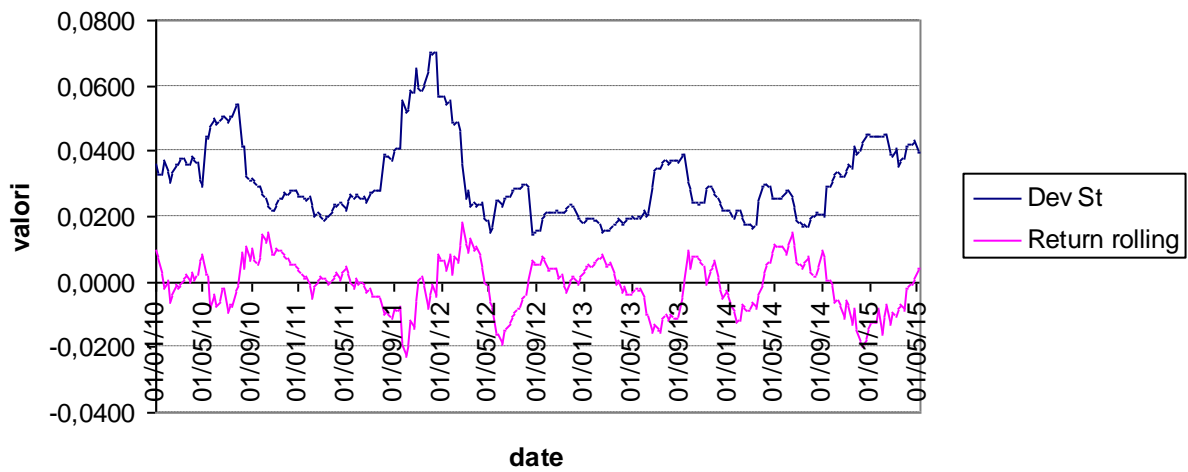
Dev St e Return roll America Lat. 2000 - 6/2007



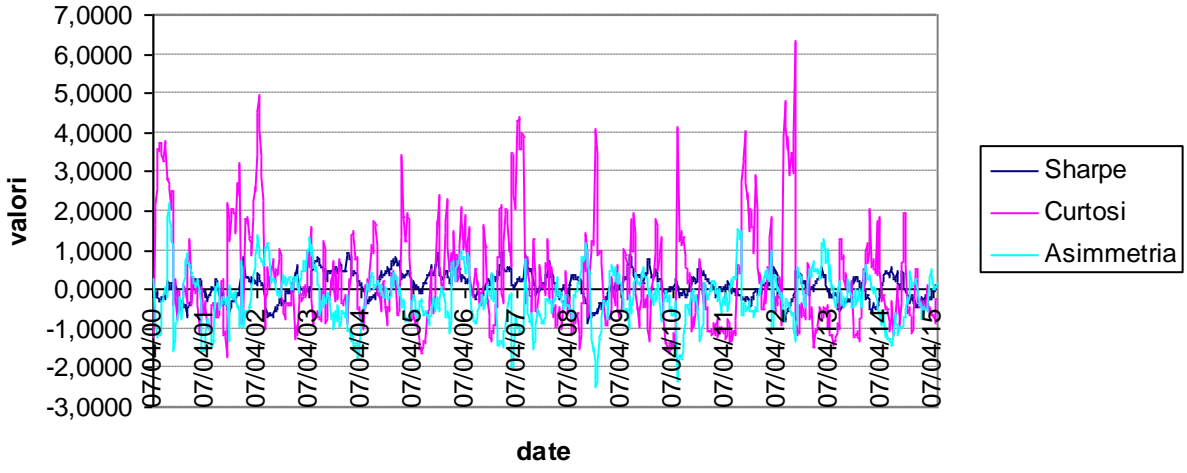
Dev St e Return Roll America Lat. 7/2007 - 2009



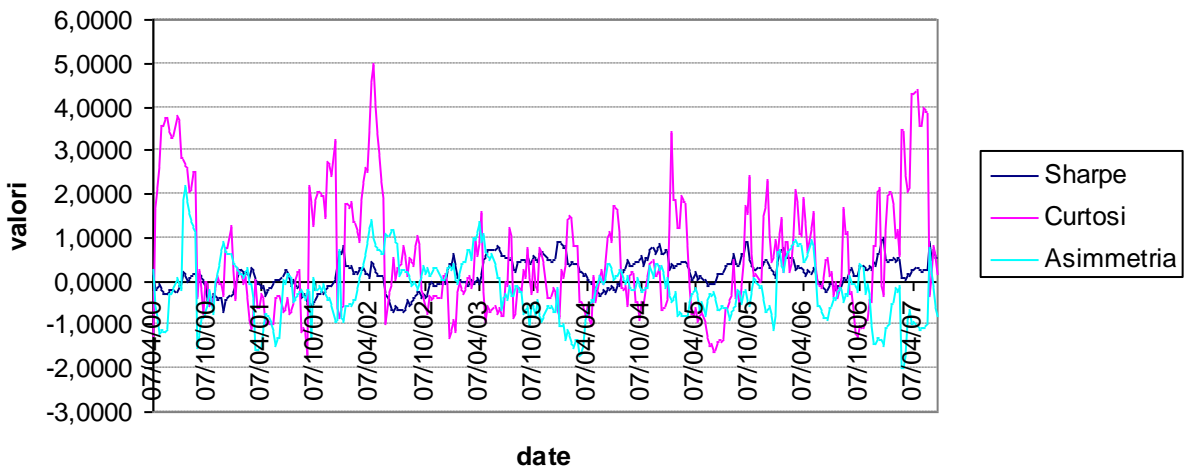
Dev St e Return Roll America Latina 2010 - 2015



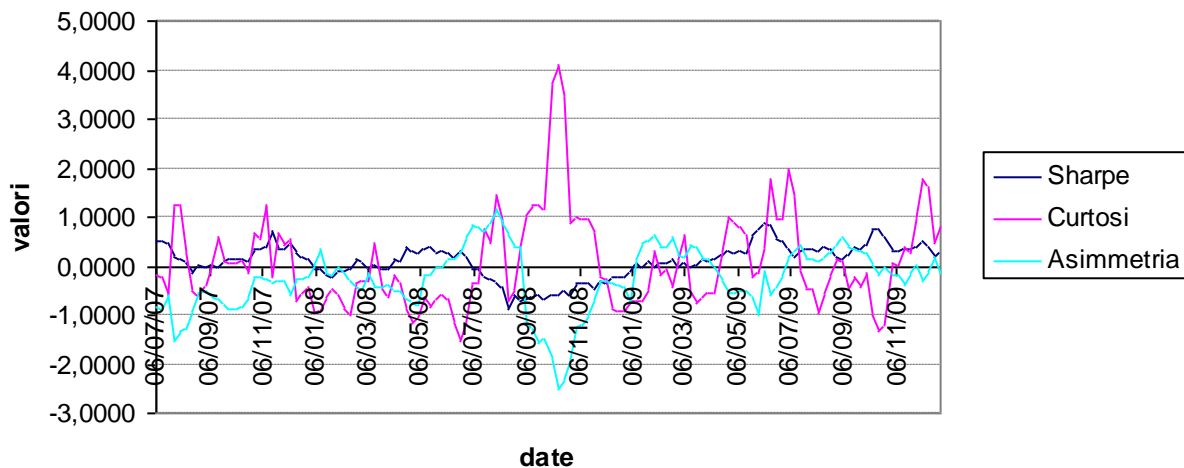
Andam parametri America Latina 2000 - 2015



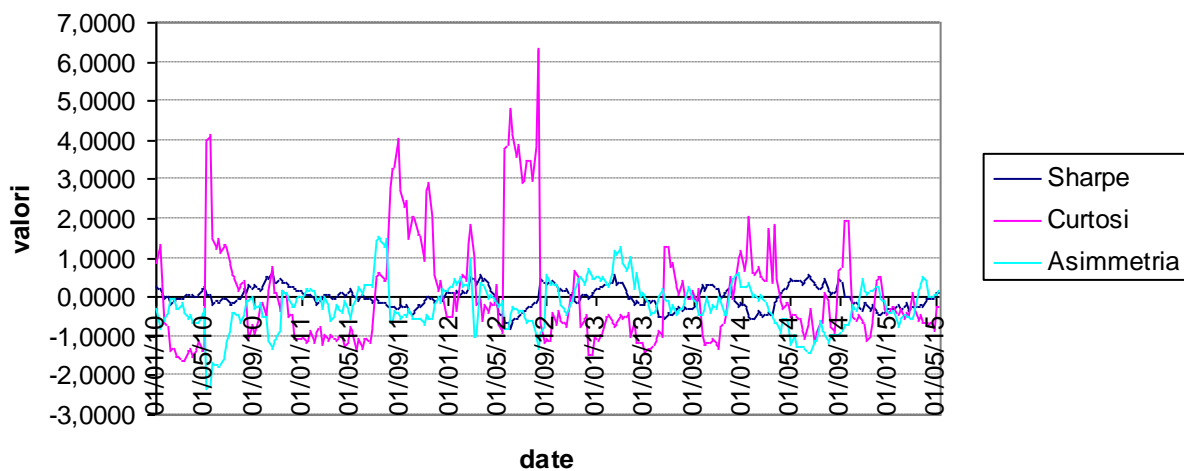
Andam Parametri America Latina 2000 - 6/2007



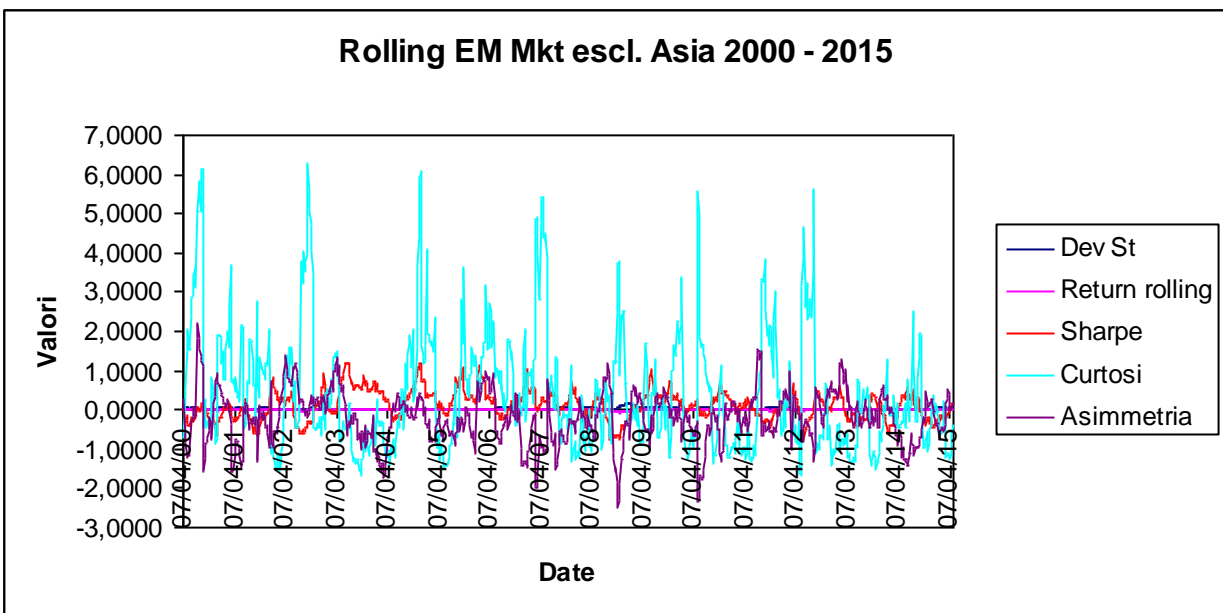
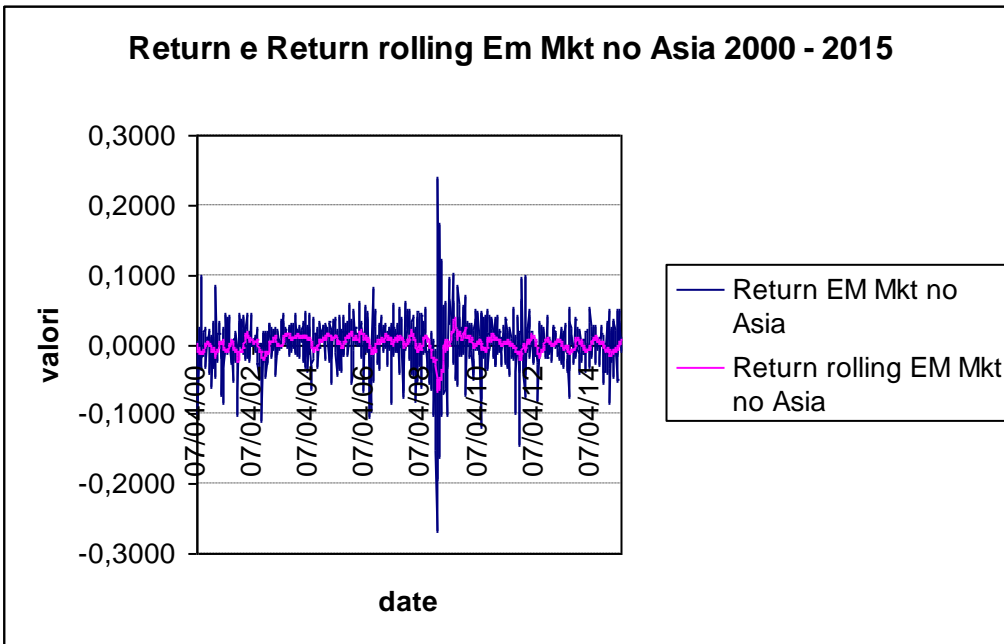
Andam parametri America Latina 7/2007 - 2009

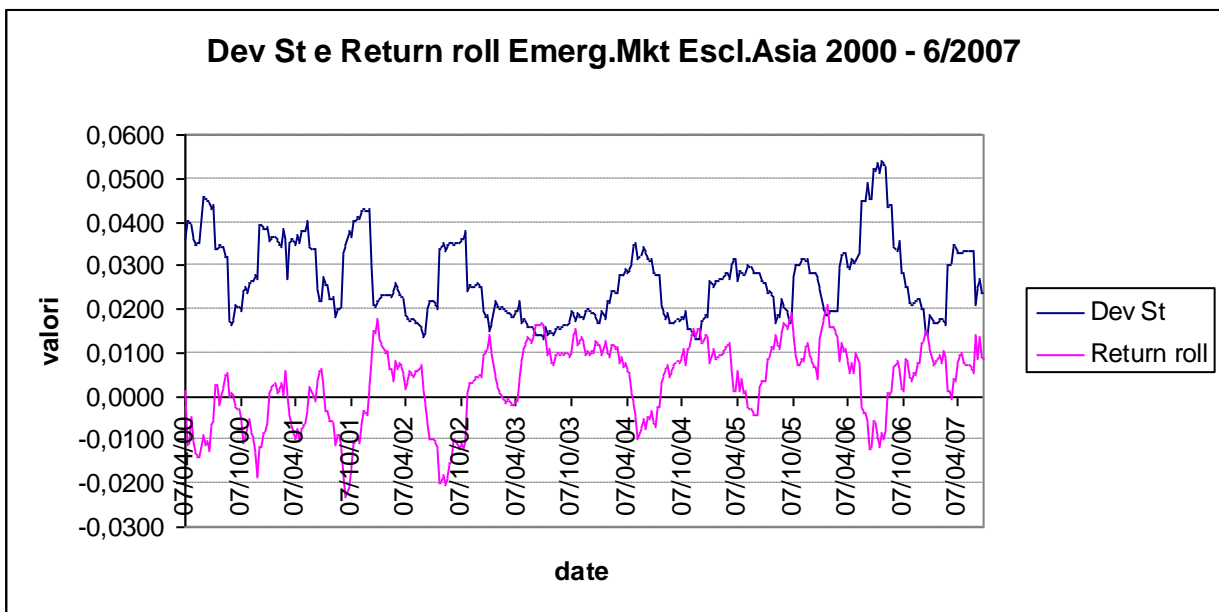
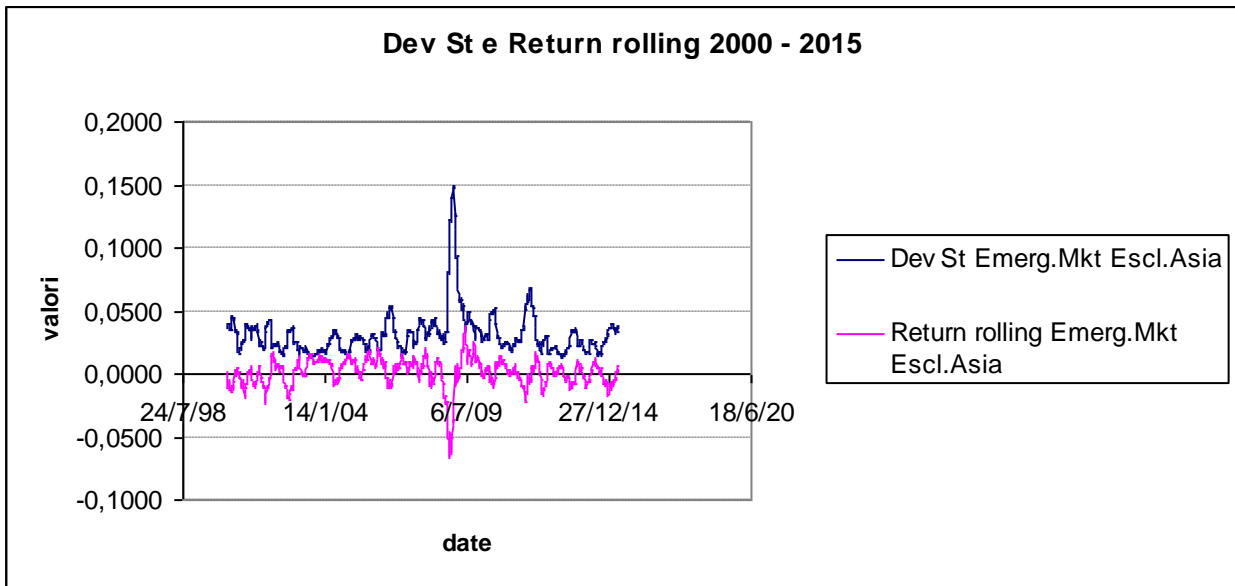


Andam parametri America Latina 2010 - 2015

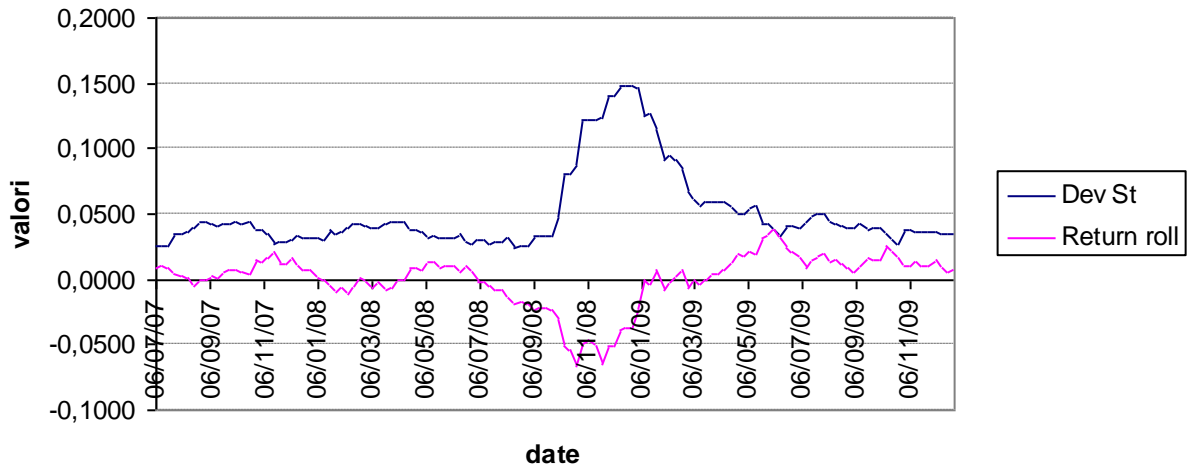


14.5 Grafici Emerging Mkt escluso Asia

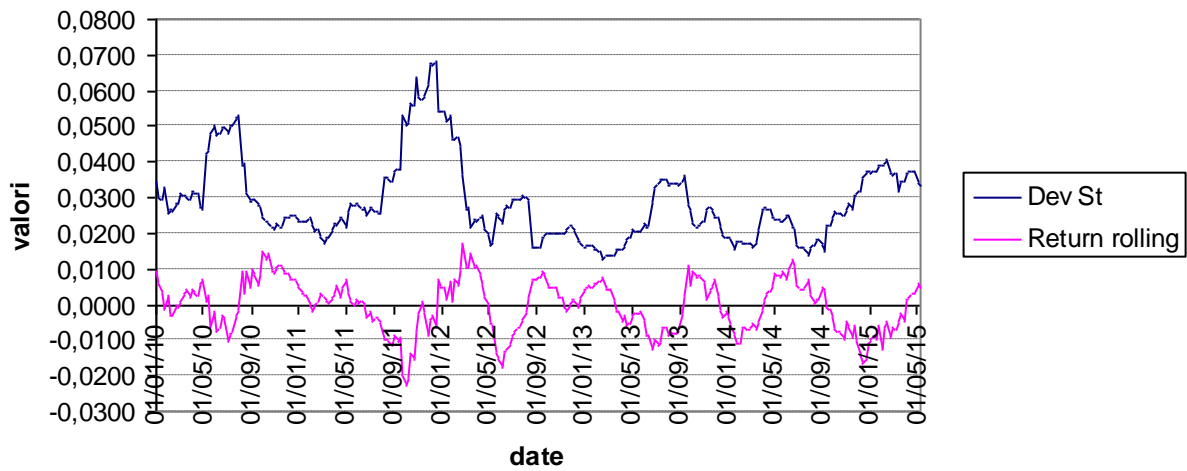




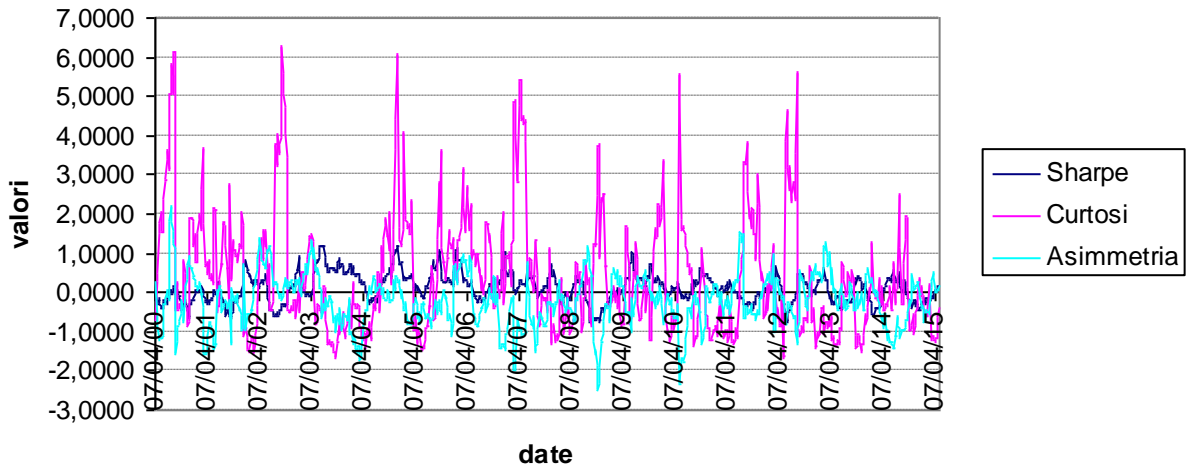
Dev St e Return Roll Emerg.Mkt Escl.Asia 7/2007 - 2009



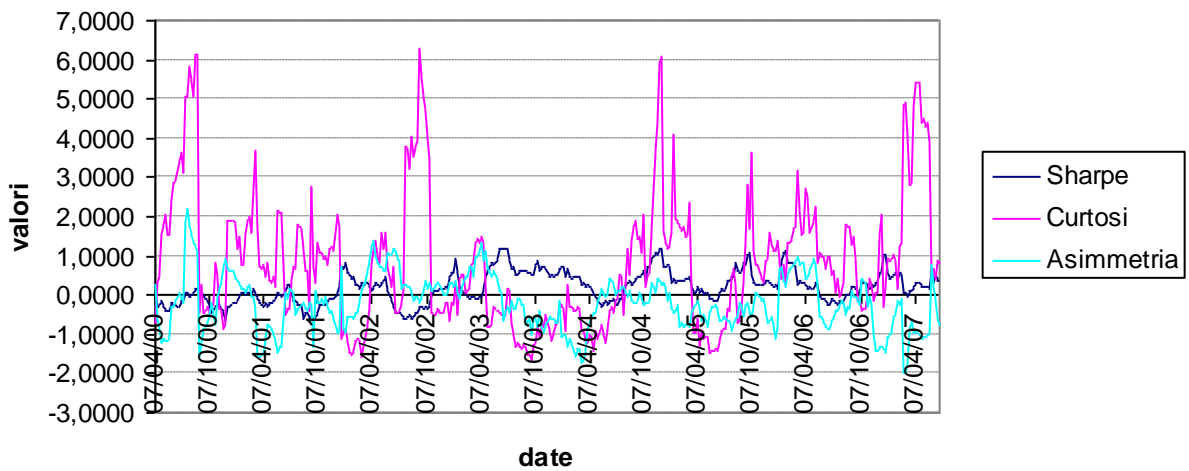
Dev St e Return Roll Emerg.Mkt escl.Asia 2010 - 2015



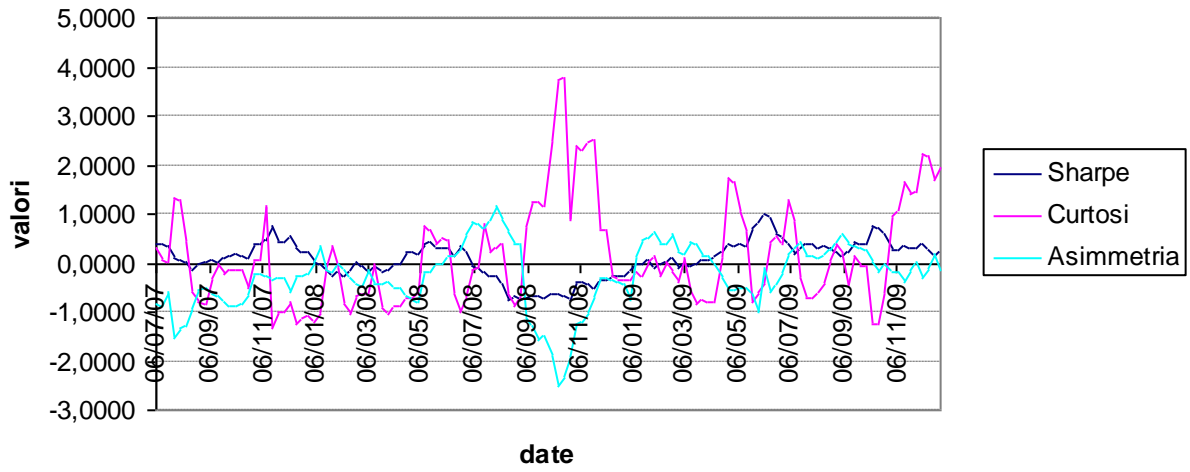
Andam parametri Emerg.Mkt escl.Asia 2000 - 2015



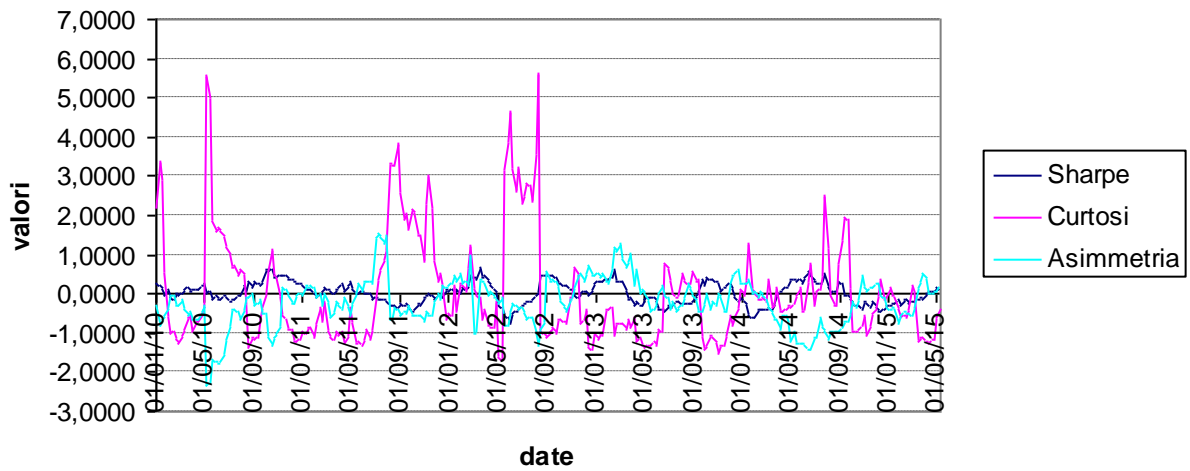
Andam Parametri Emerg.Mkt escl.Asia 2000 - 6/2007



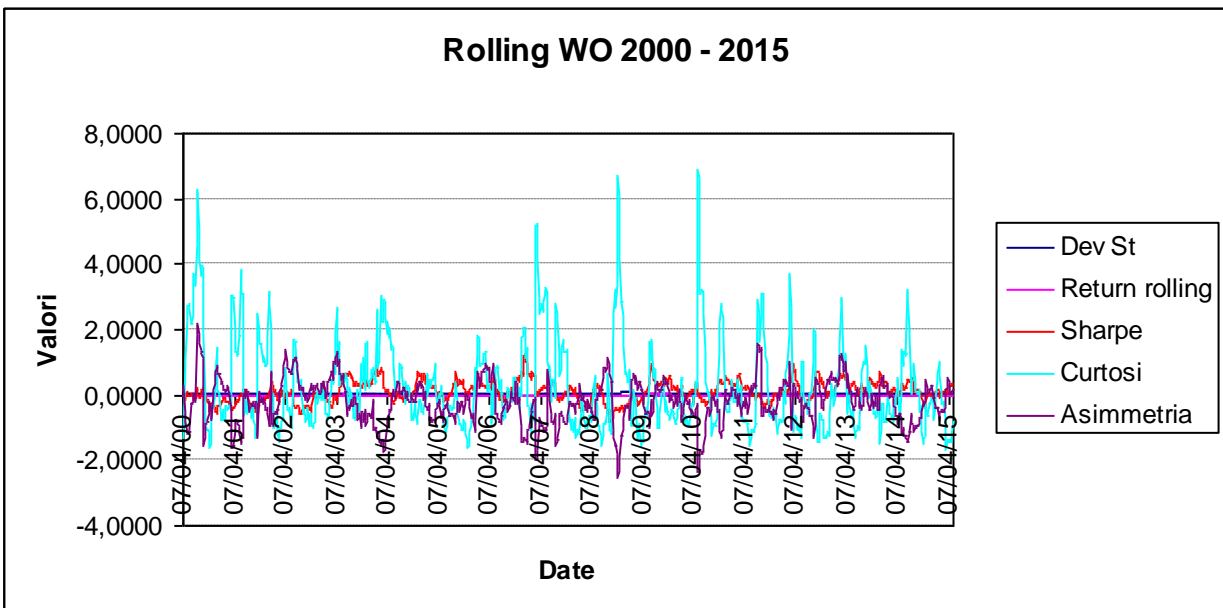
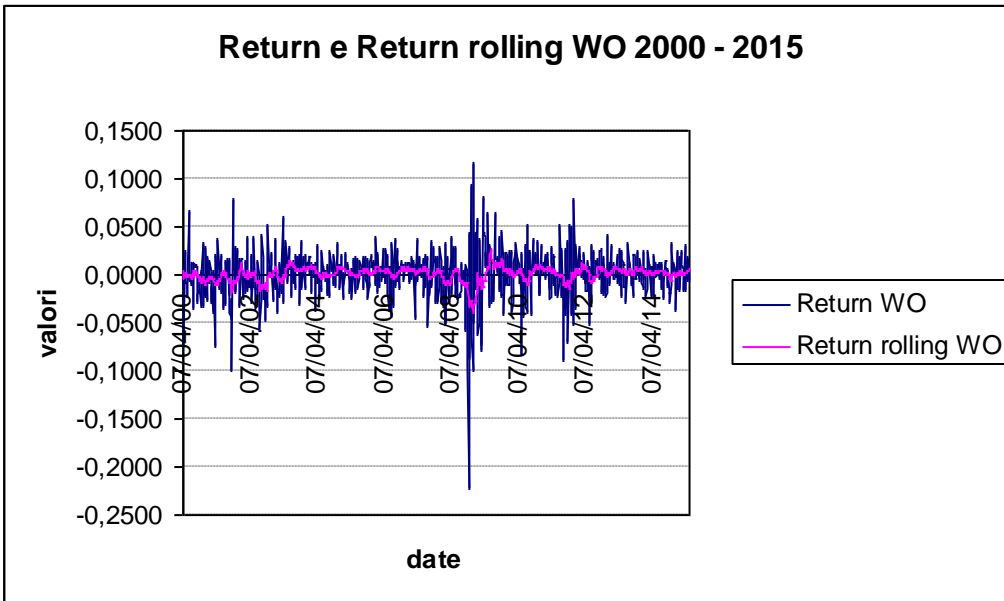
Andam parametri Emerg.Mkt escl.Asia 7/2007 - 2009



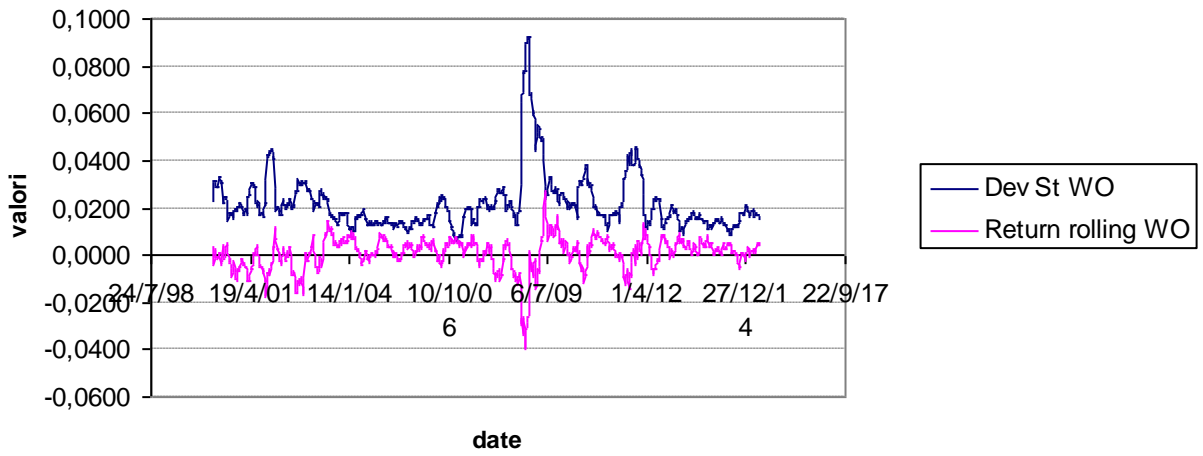
Andam parametri Emerg.Mkt escl.Asia 2010 - 2015



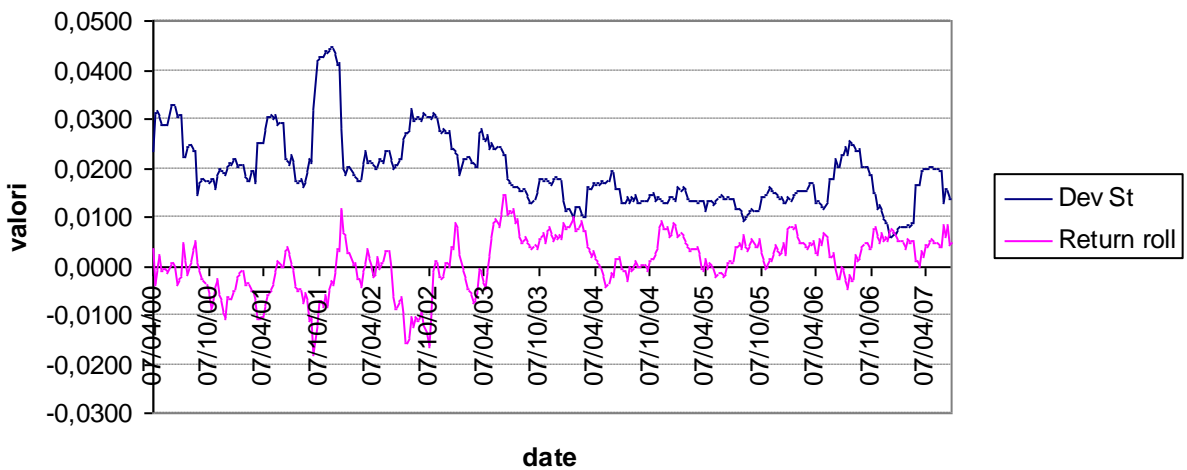
14.6 Grafici WORLD



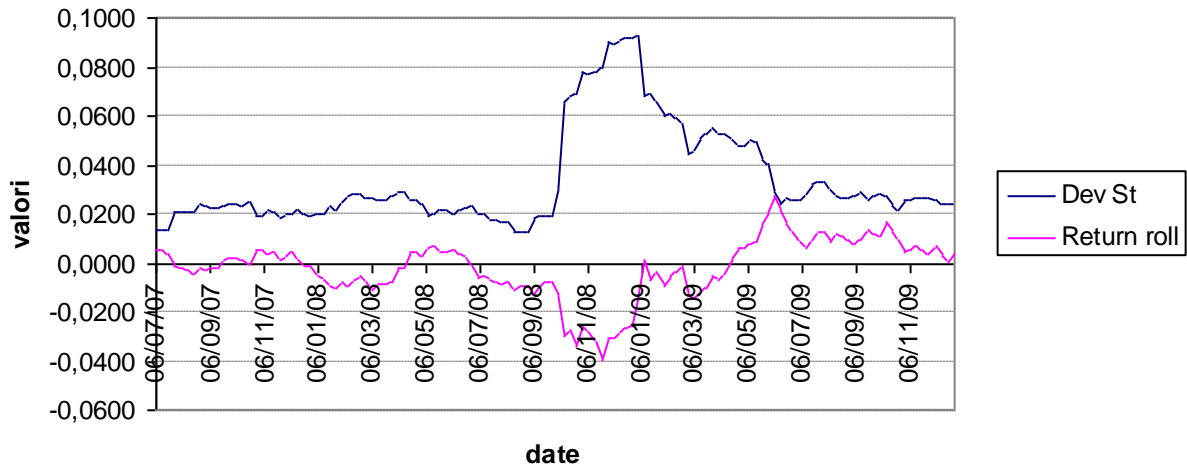
Dev St e Return rolling 2000 - 2015



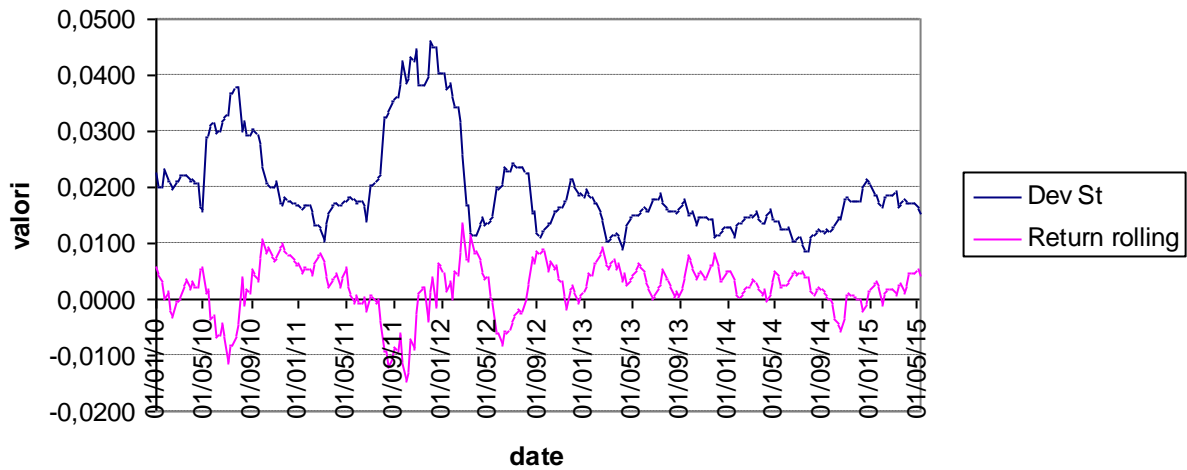
Dev St e Return roll WO 2000 - 6/2007



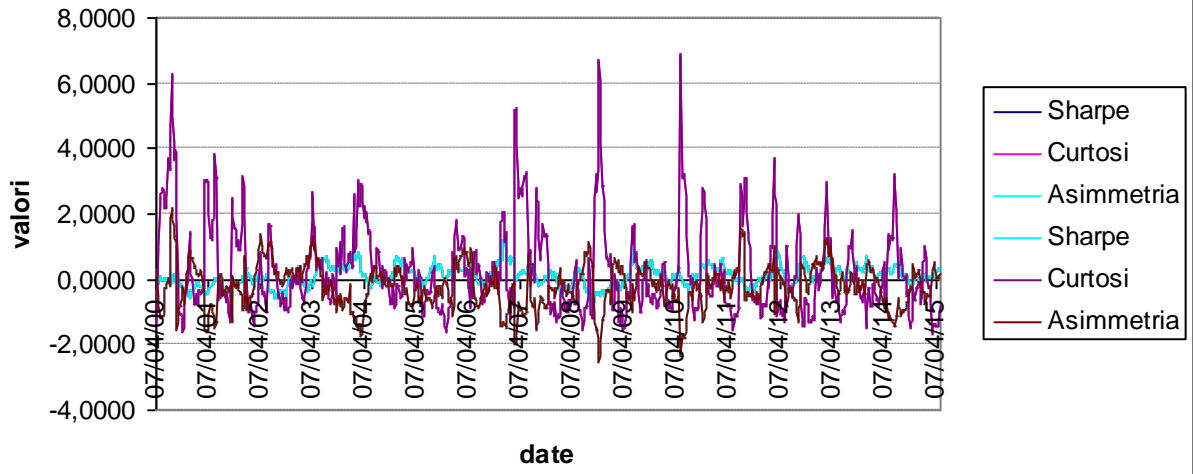
Dev St e Return Roll WO 7/2007 - 2009



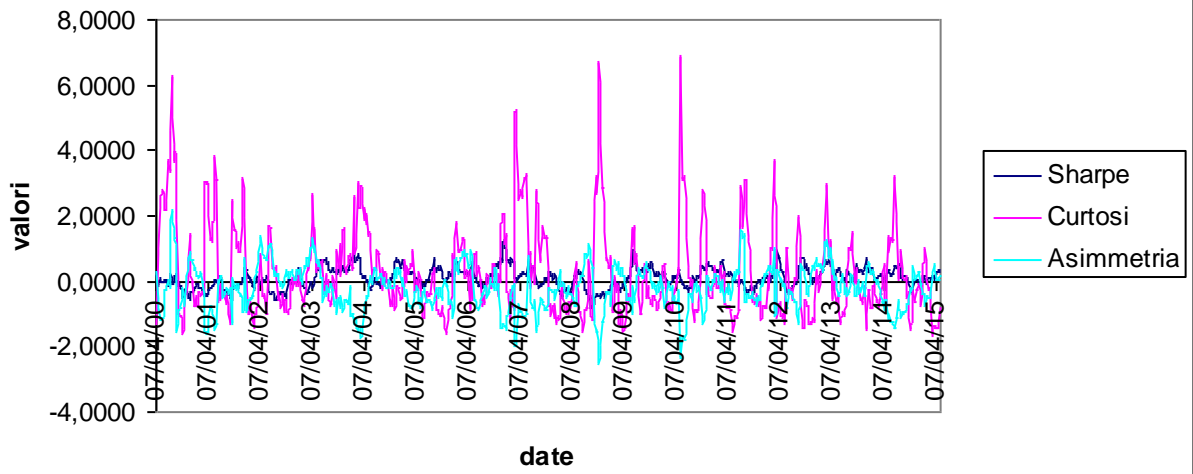
Dev St e Return Roll WO 2010 - 2015



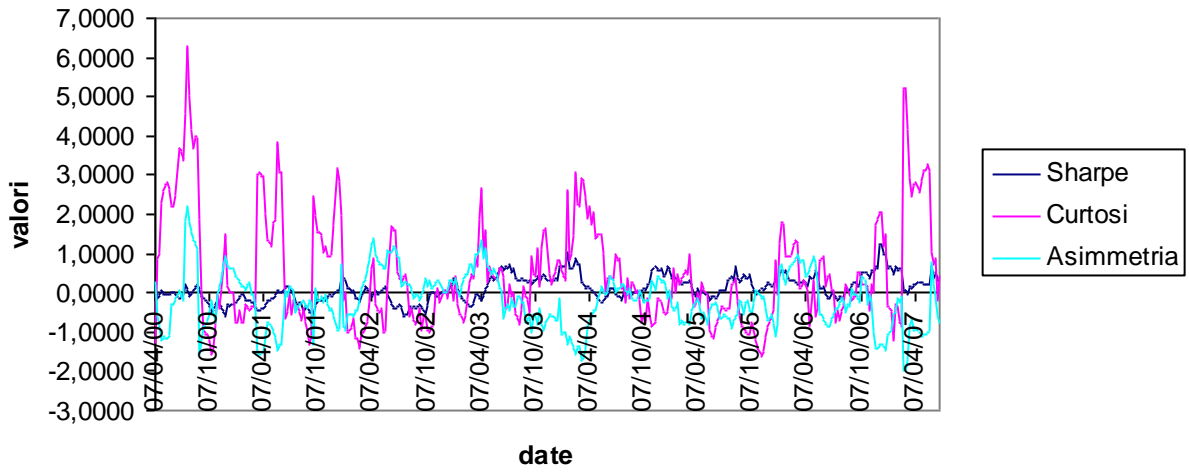
Andam parametri WO 2000 - 2015



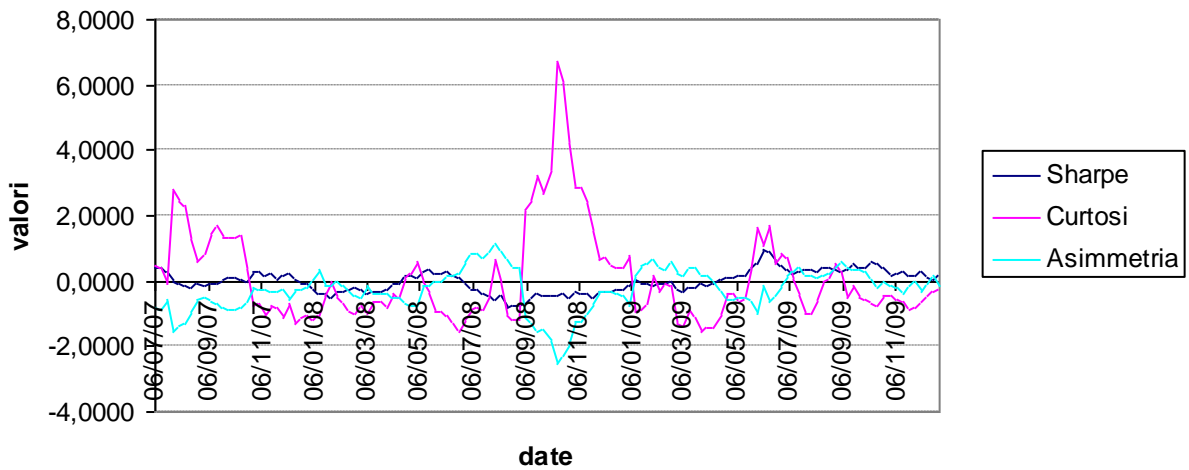
Andam parametri WORLD 2000 - 2015

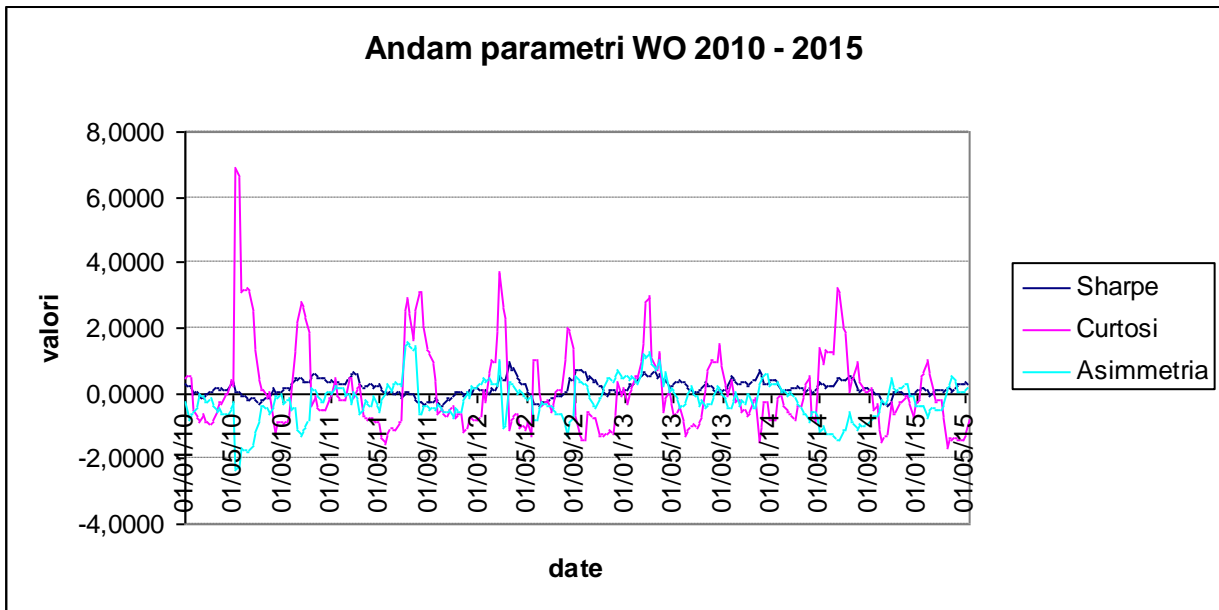


Andam Parametri WO 2000 - 6/2007



Andam parametri WO 7/2007 - 2009





14.7 Grafico a dispersione Deviazione Standard e media return di tutto il periodo Area Americhe, Emerging Market, Bric e World

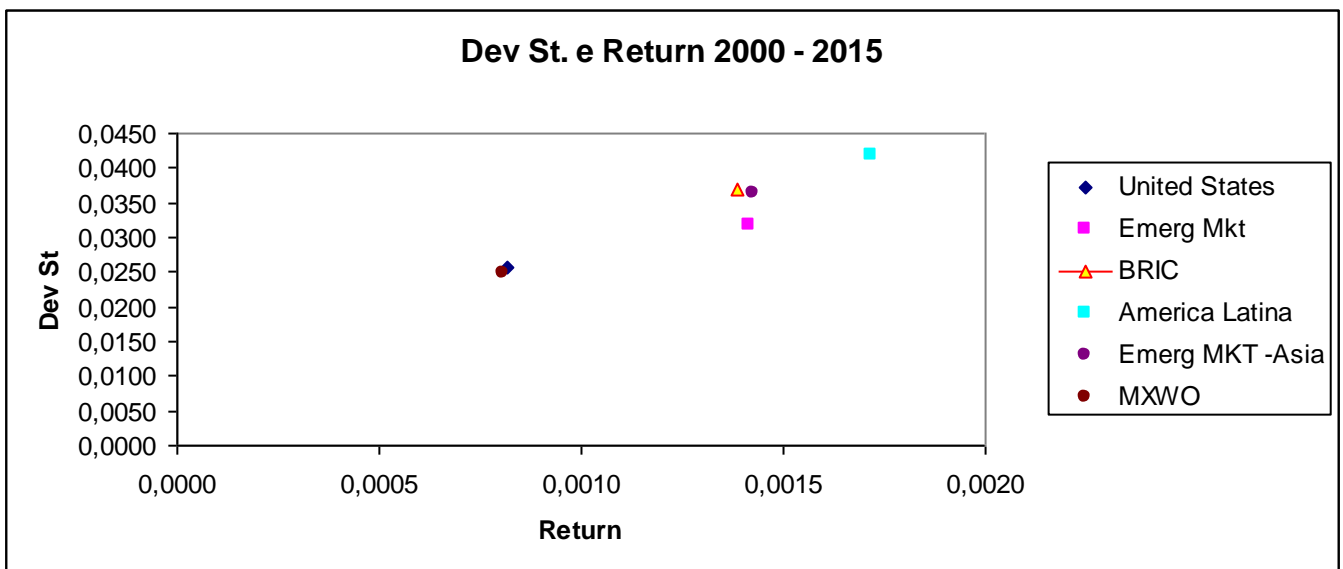
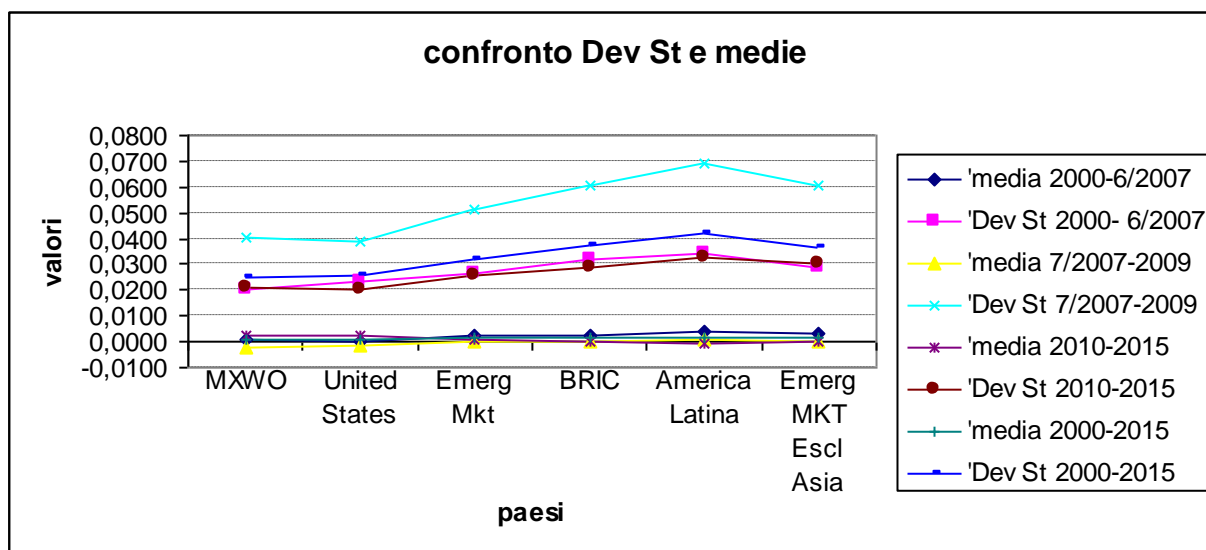
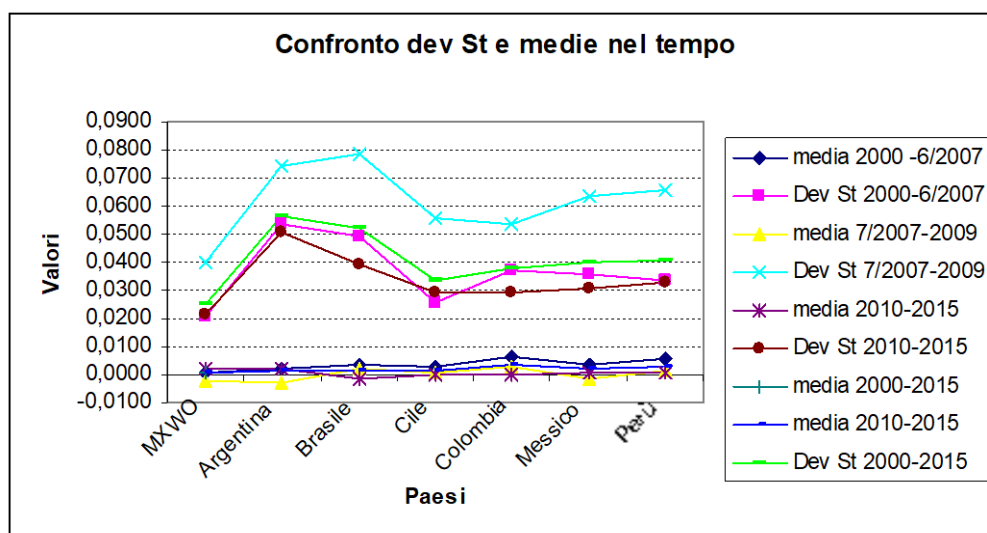


Grafico 14.8 Confronto delle Dev. Standard e medie dei rendimenti nei vari periodi Area America, Emerging Mkt e Bric



Ho provato a confrontare l'andamento della Deviazione Standard nel tempo: si osservano valori più elevati nel periodo della crisi 7/2007 –2009, mentre più bassi nel periodo 2015 – 2015.

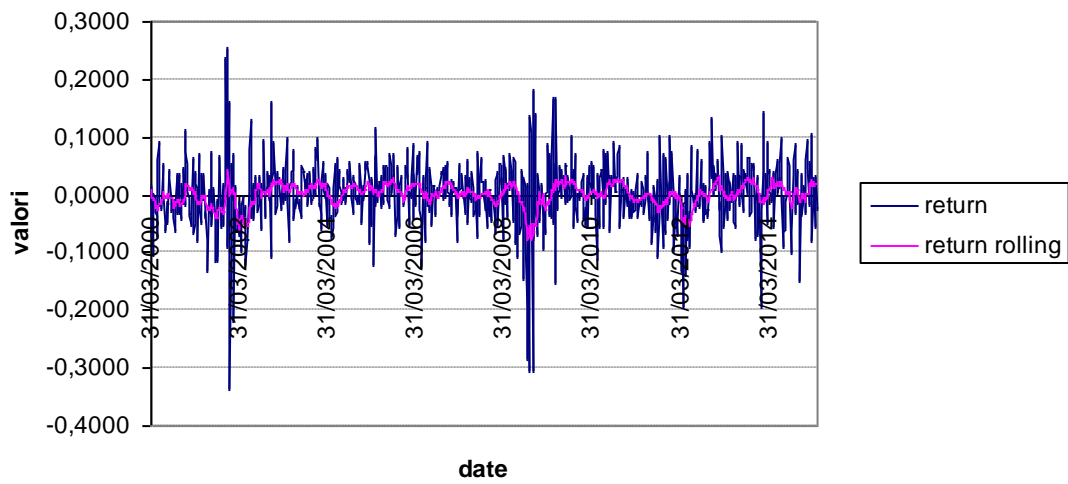
15 Grafici Indici zona America del Sud relativi all'intero periodo 2000 – 2015 ed ai tre sottoperiodi
 15.1 Grafico Confronto delle Deviazioni Standard e medie dei rendimenti nei vari periodi dell'Area America del Sud



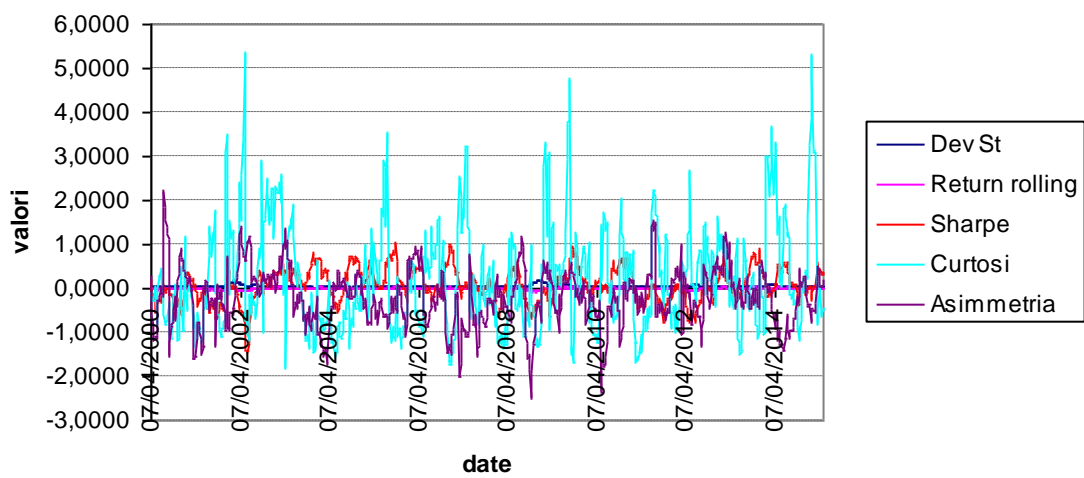
Anche per quest'area vale lo stesso quanto detto per l'area America e Emerging Mkt. Ho confrontato l'andamento della Deviazione Standard nel tempo: si osservano valori più elevati nel periodo della crisi 7/2007 –2009, mentre valori più bassi nel periodo 2010 – 2015.

15.2 Grafici Argentina

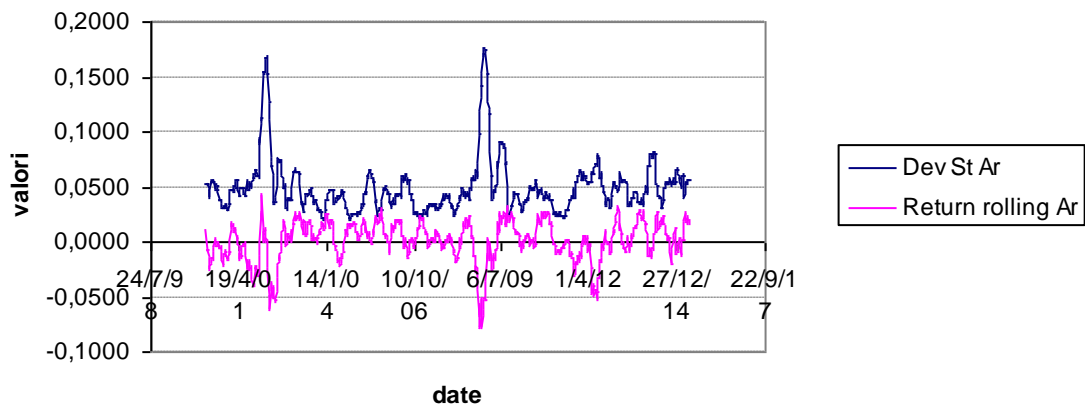
Return e return rolling ARG 2000 - 2015



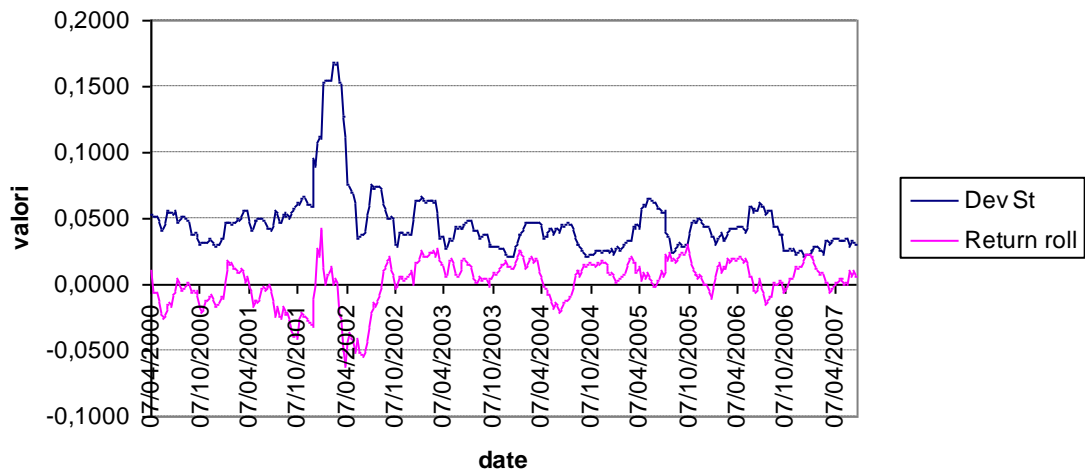
Rolling ARG 2000 - 2015



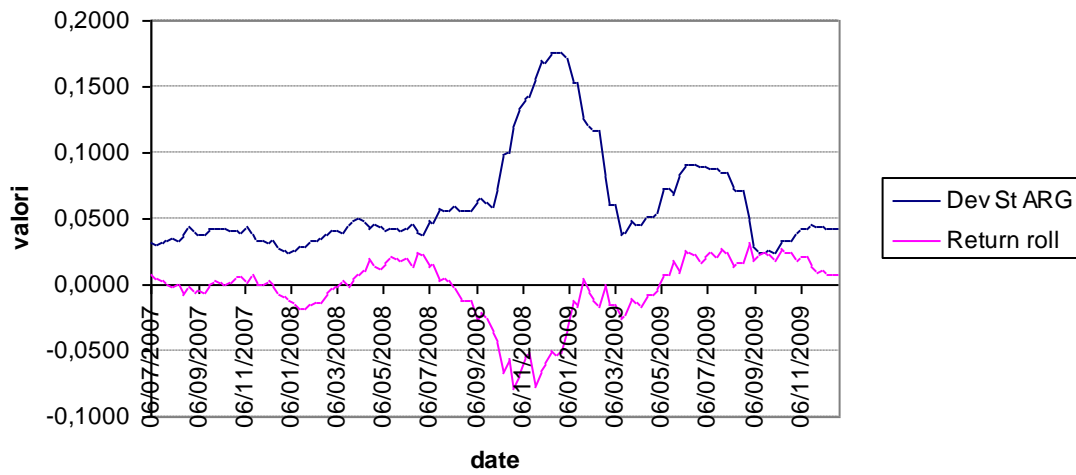
Dev St e Return rolling 2000 - 2015



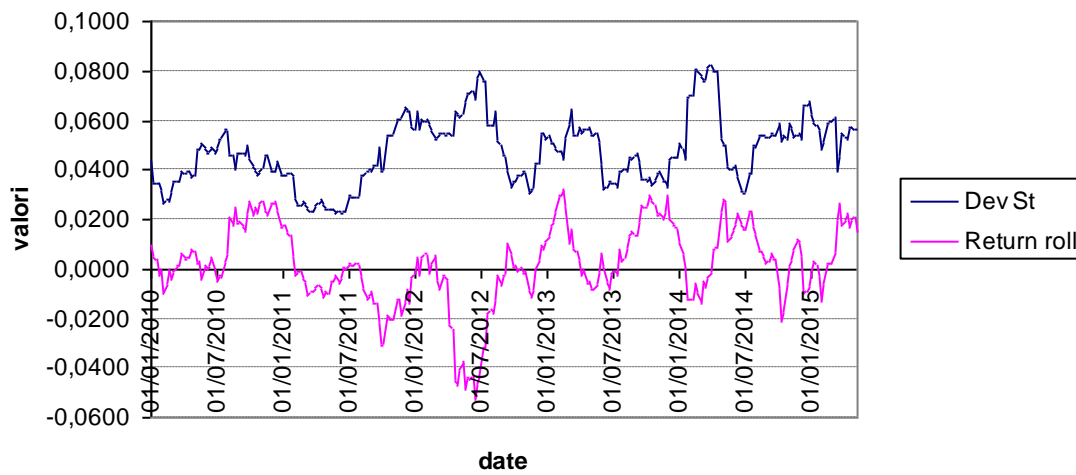
Dev St e Return rolling AR 2000 - 6/2007



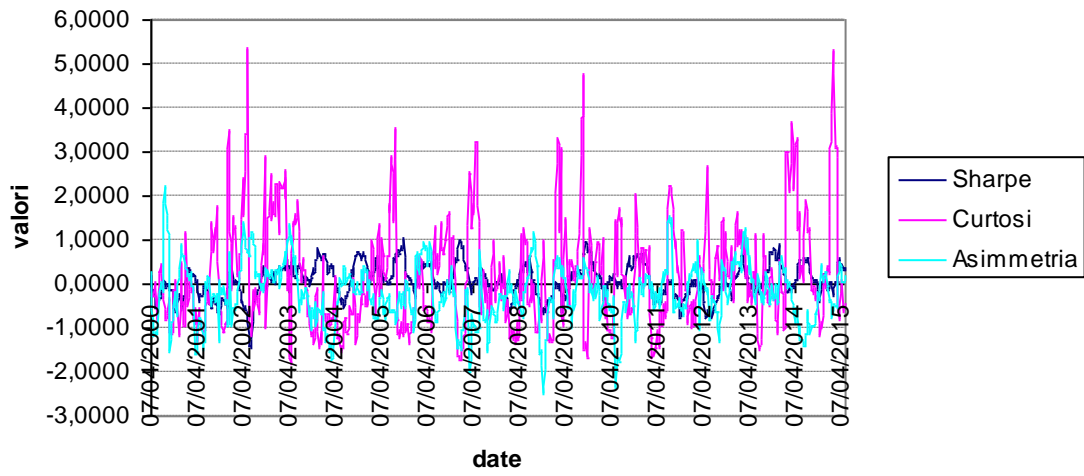
Dev St e Return roll AR 7/2007 - 2009



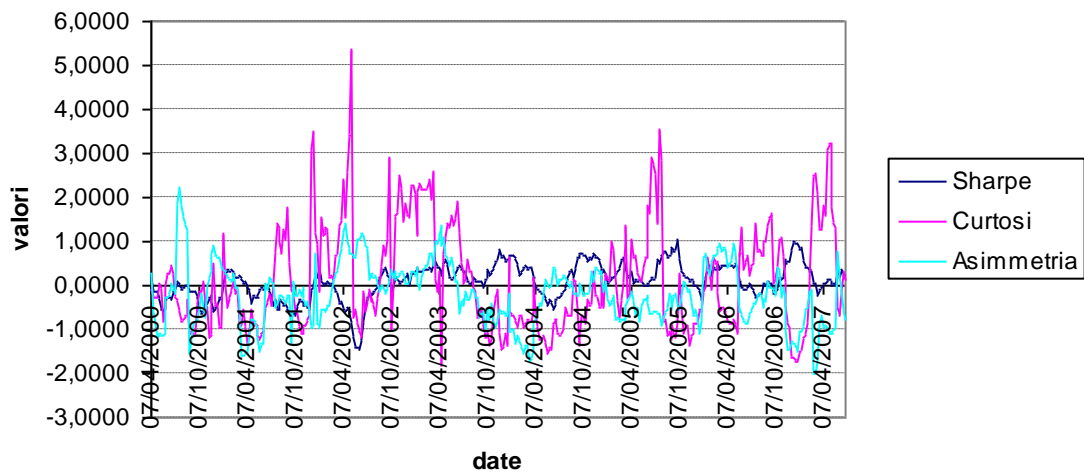
Dev St e Return roll AR 2010 - 2015



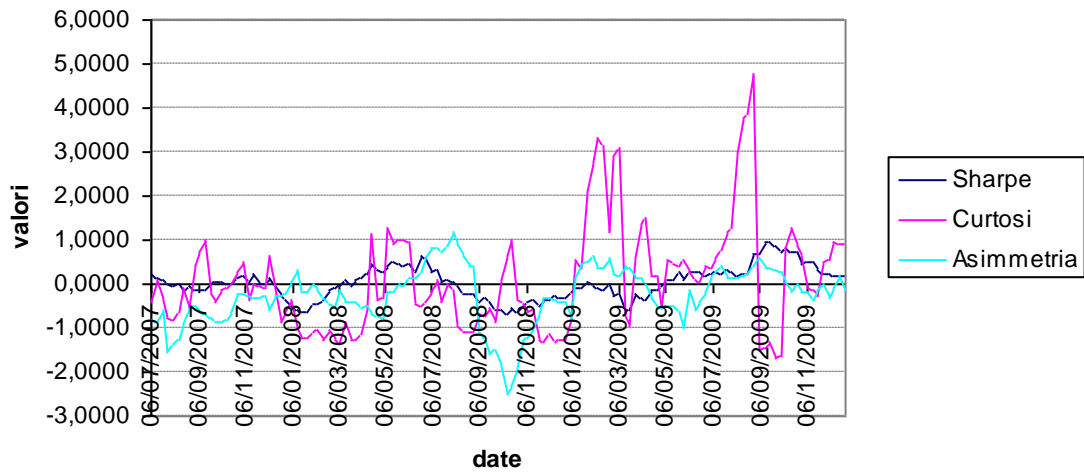
Anadamento parametri ARG 2000 - 2015



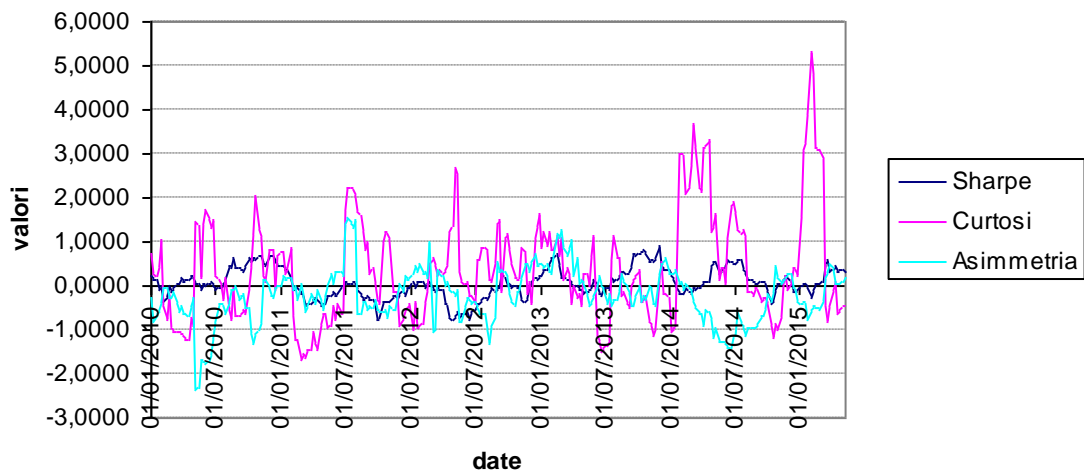
Andamento Parametri ARG 2000 - 6/2007



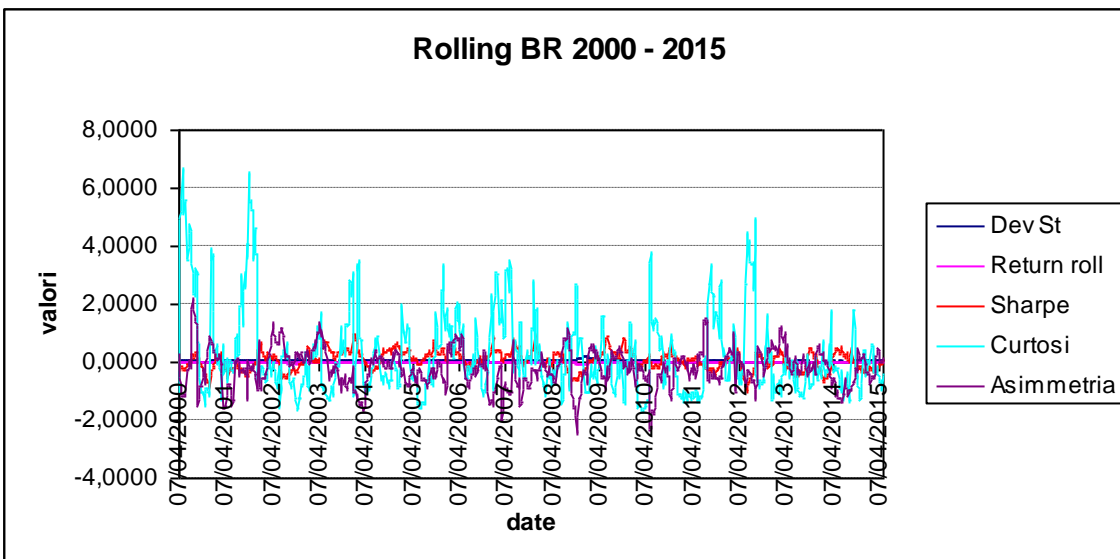
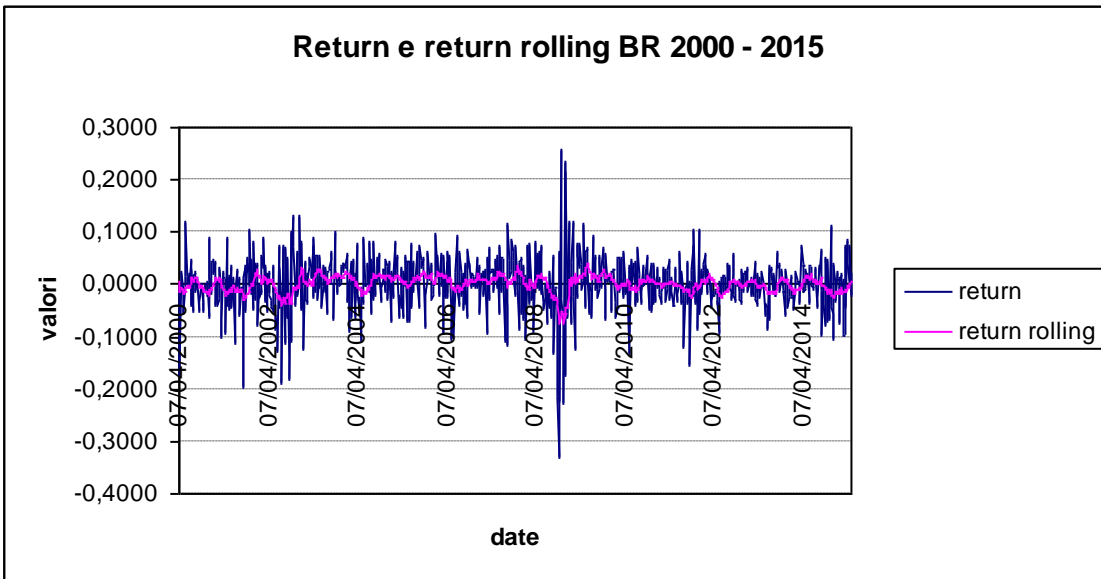
Andamento Parametri ARG 7/2007 - 2009



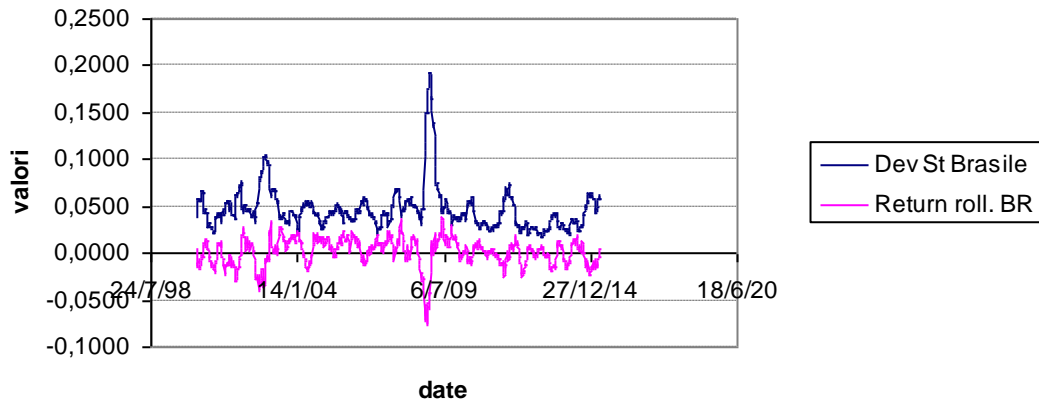
Andamento parametri ARG 2010 - 2015



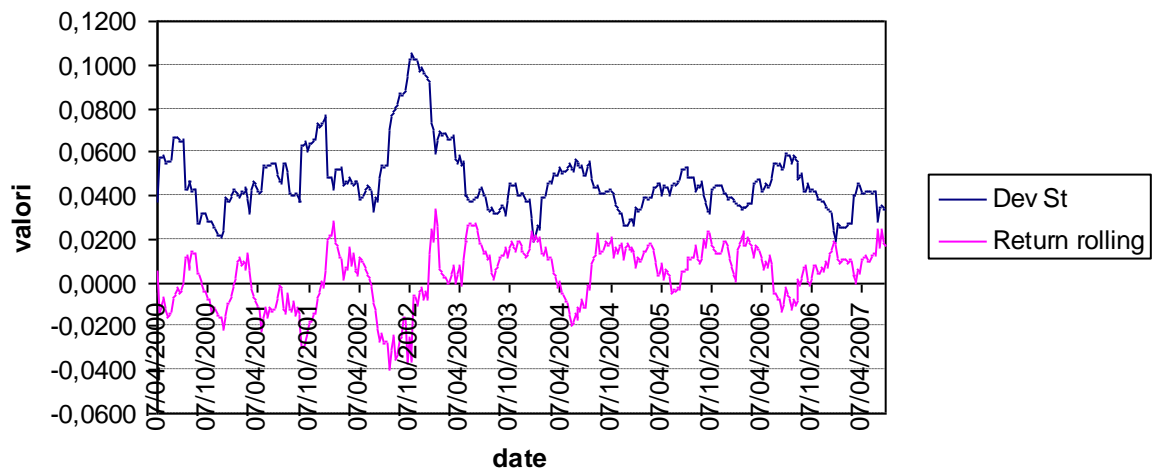
15.3 Grafici Brasile



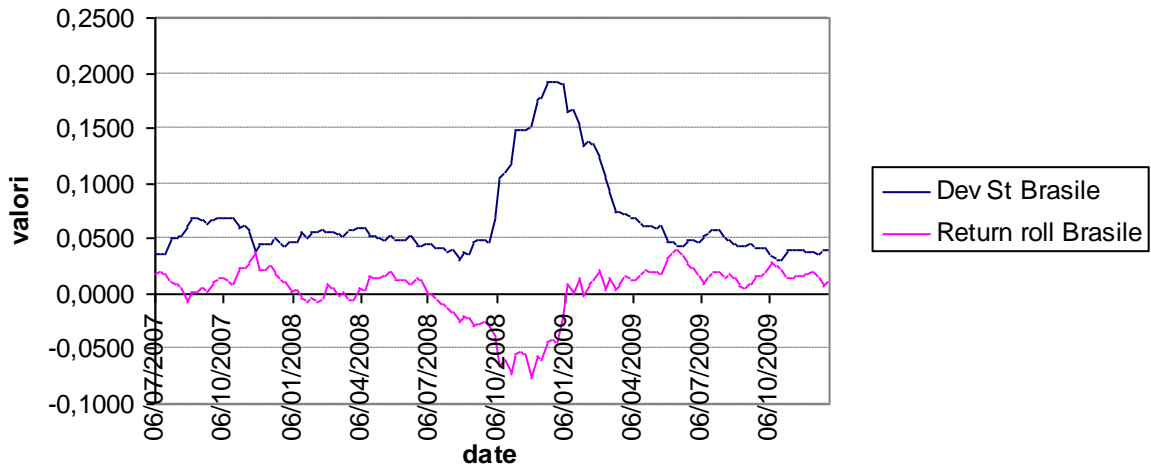
Dev St e Return rolling 2000 - 2015



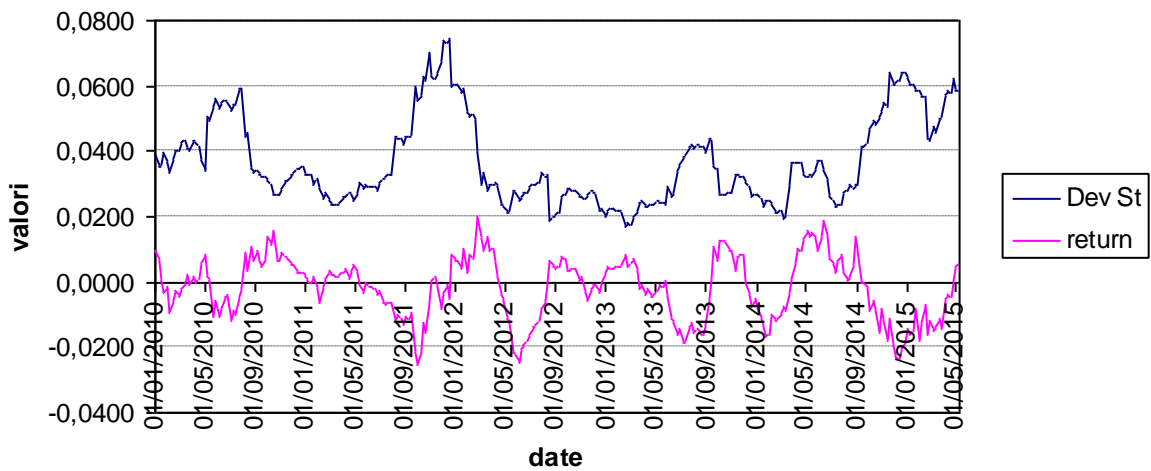
Dev St e Return roll BR 2000 - 6/2007



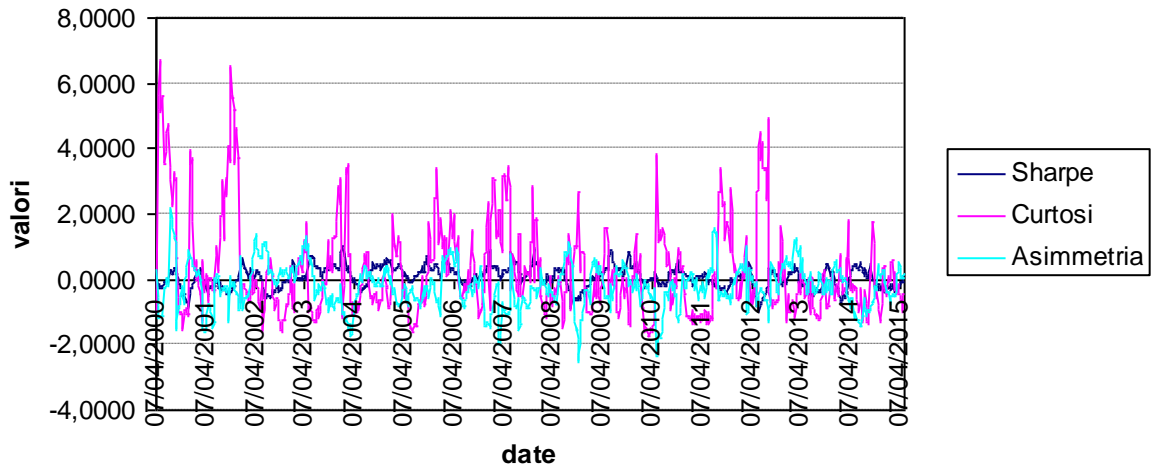
Dev St e Return roll 7/2007 - 2009



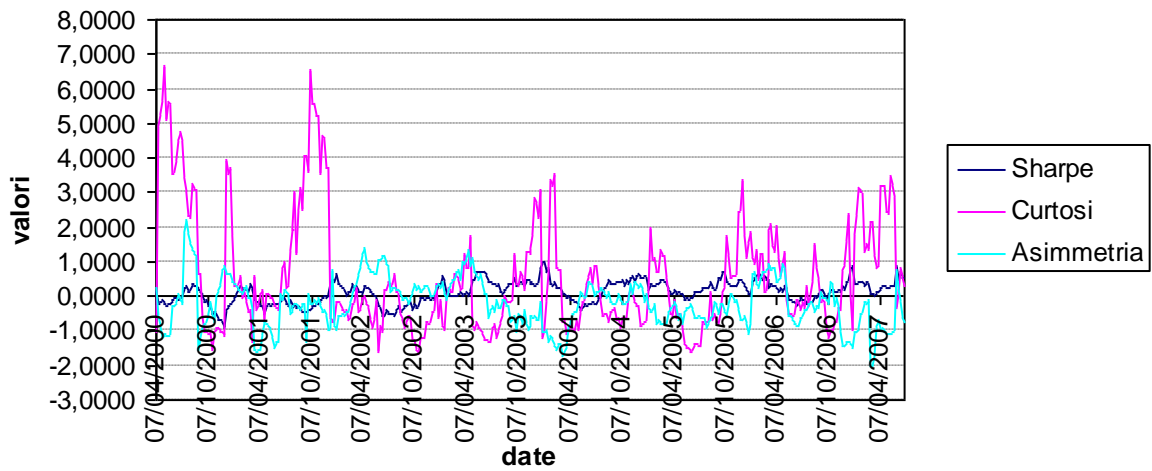
Dev St e return roll BR 2010 - 2015



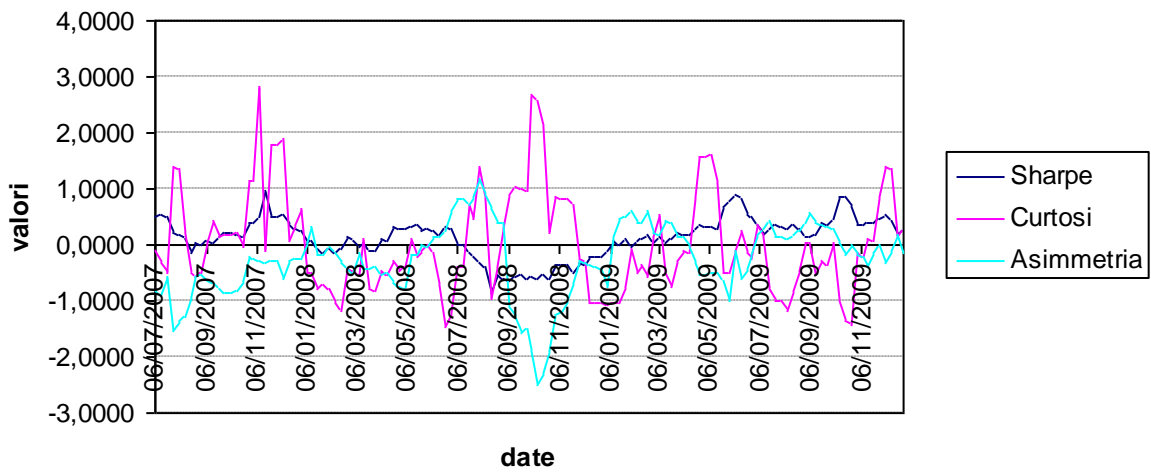
Antamento parametri BR 2000 - 2015



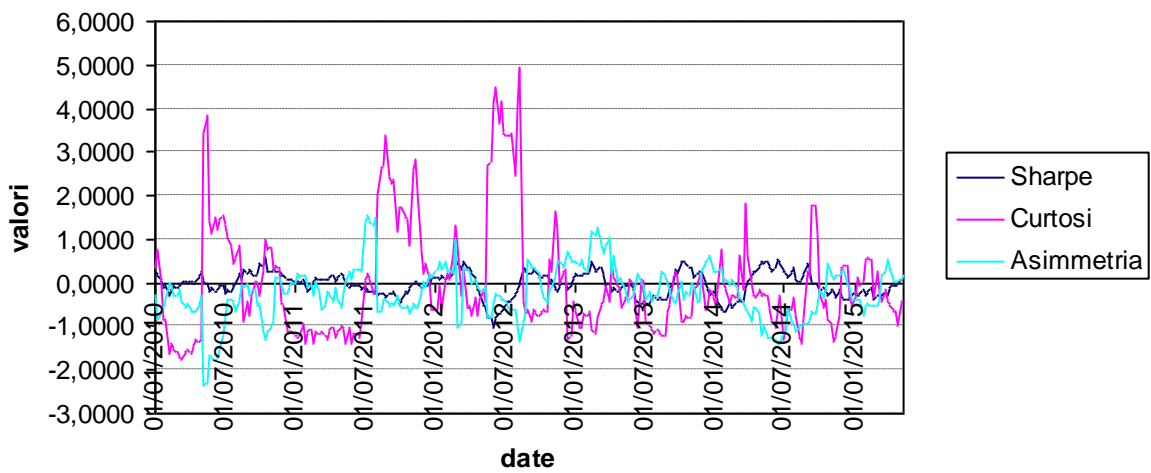
Andam. parametri Brasile 2000 - 6/2007



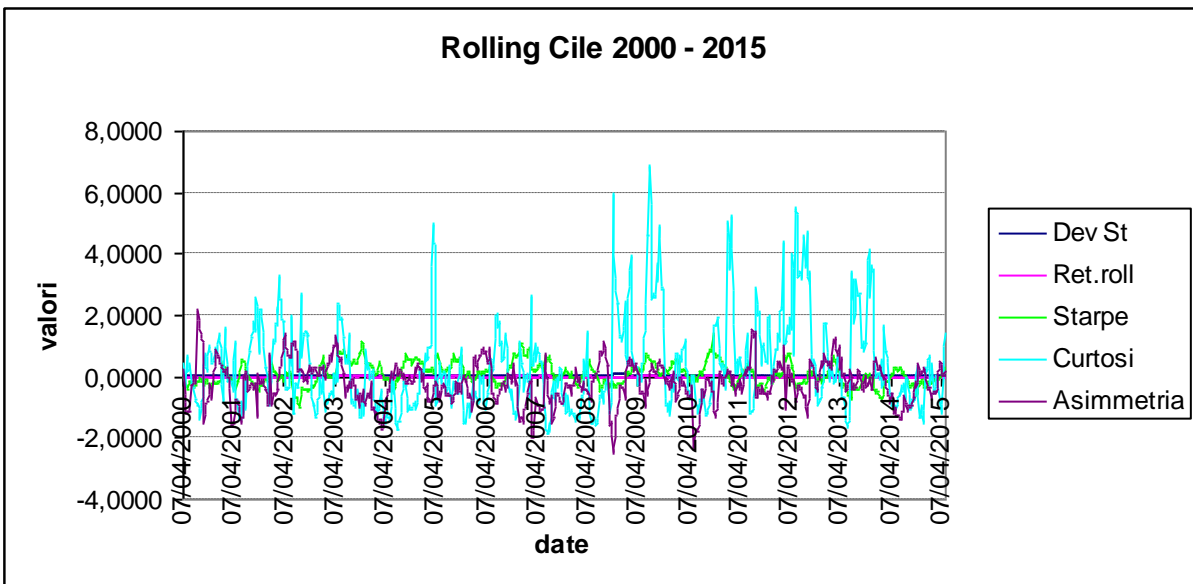
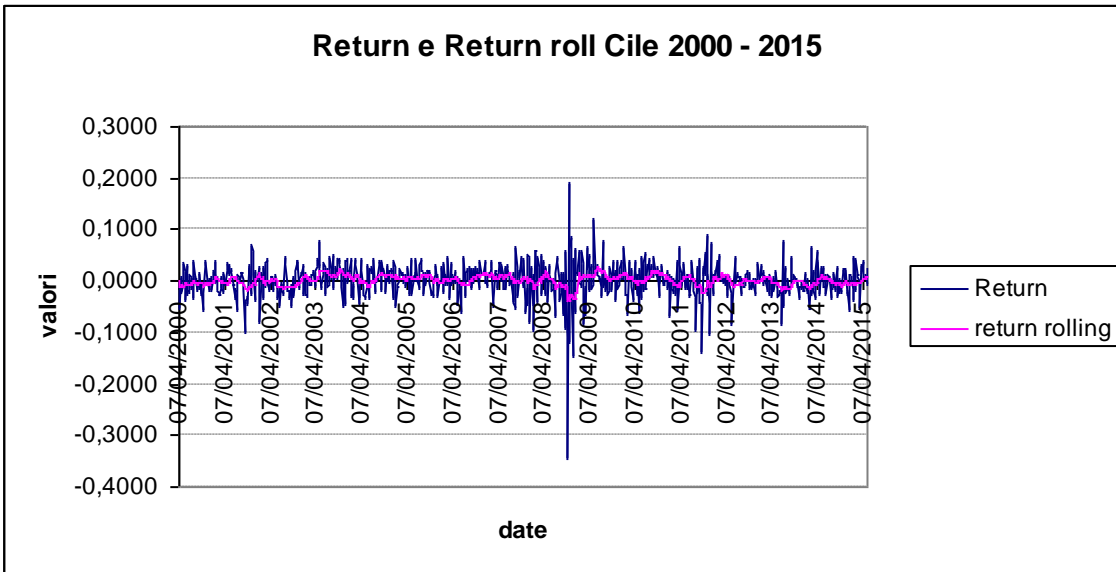
Andam.Parametri Brasile 7/2007 - 2009



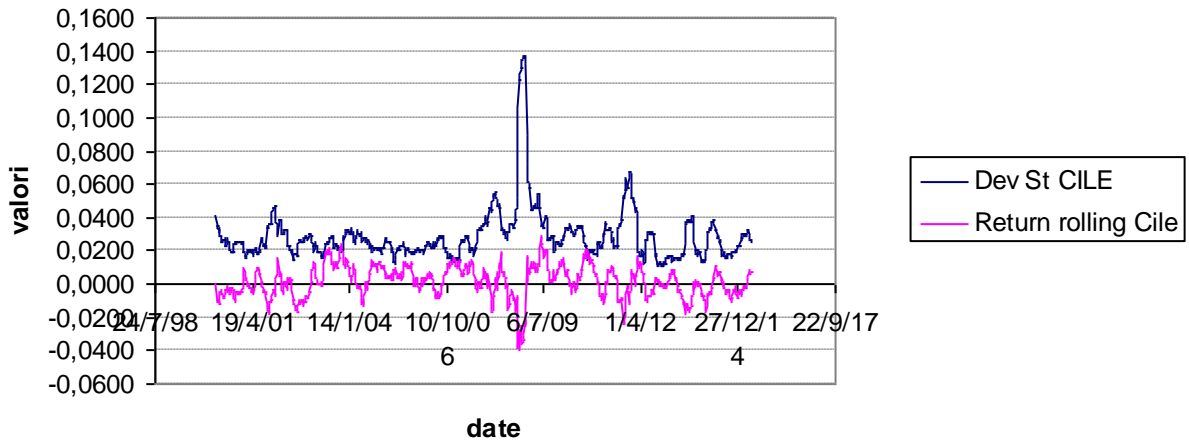
Andam. parametri Brasile 2010 - 2015



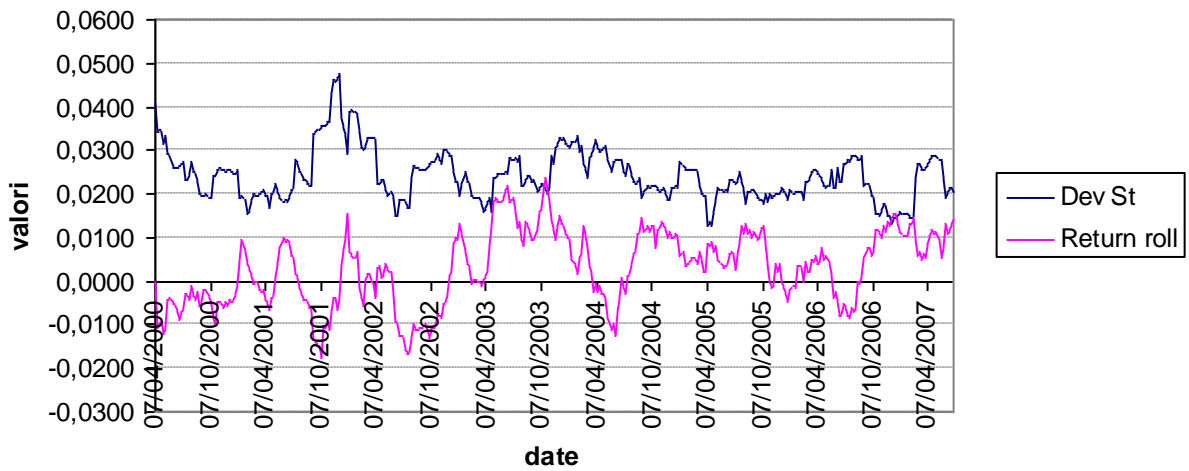
15.4 Grafici CILE



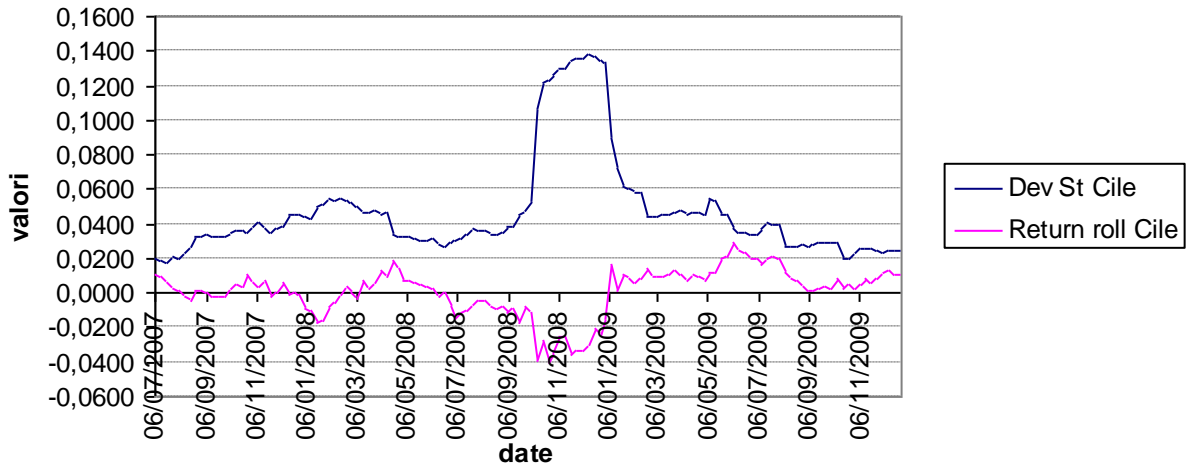
Dev St e Return rolling 2000 - 2015



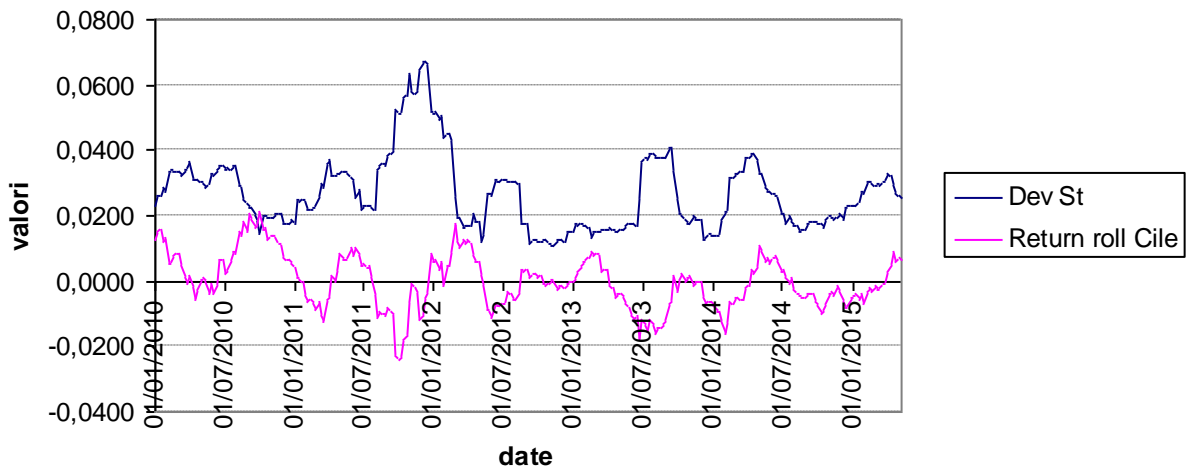
Dev St e Return roll Cile 2000 - 6/2007



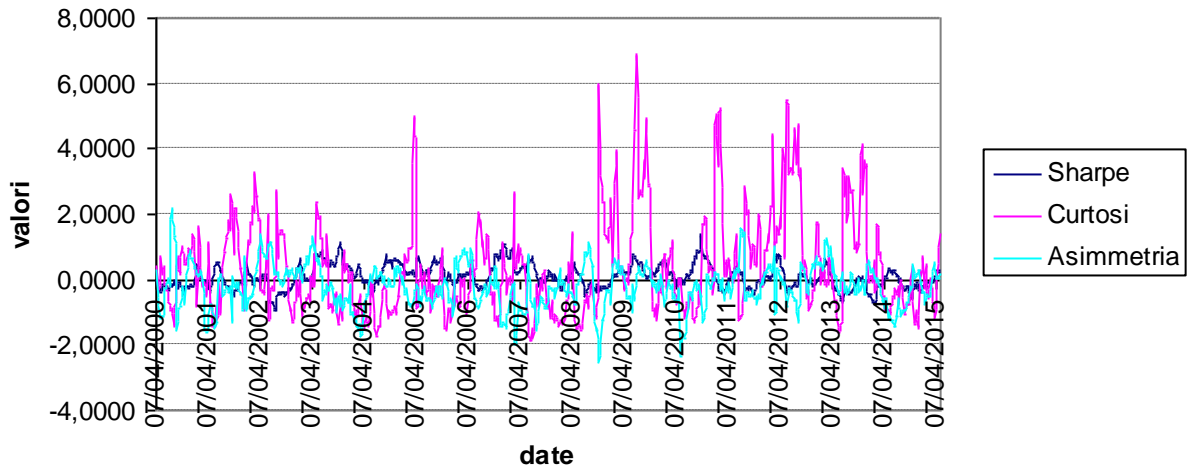
Dev St e Return roll Cile 7/2007 - 2009



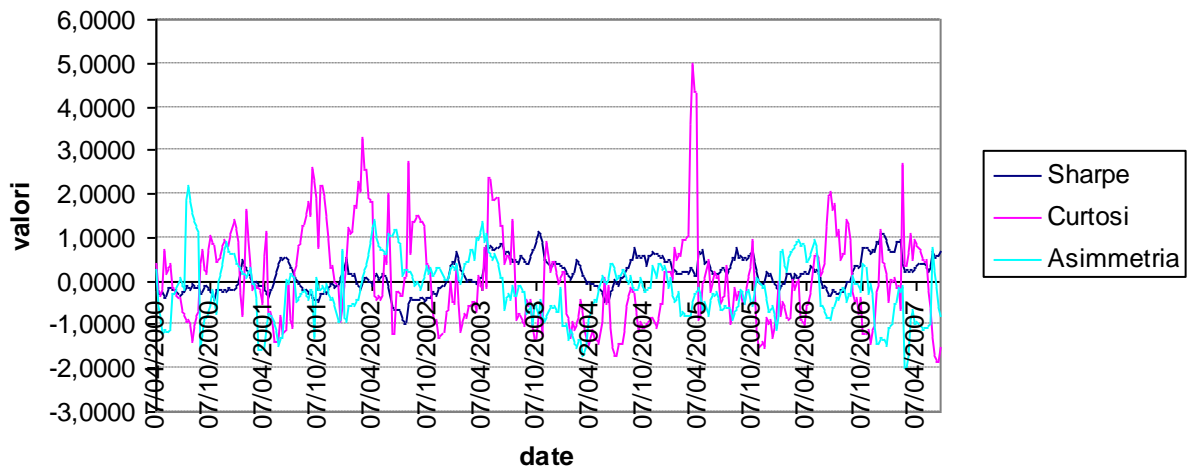
Dev St e Return roll Cile 2010 - 2015



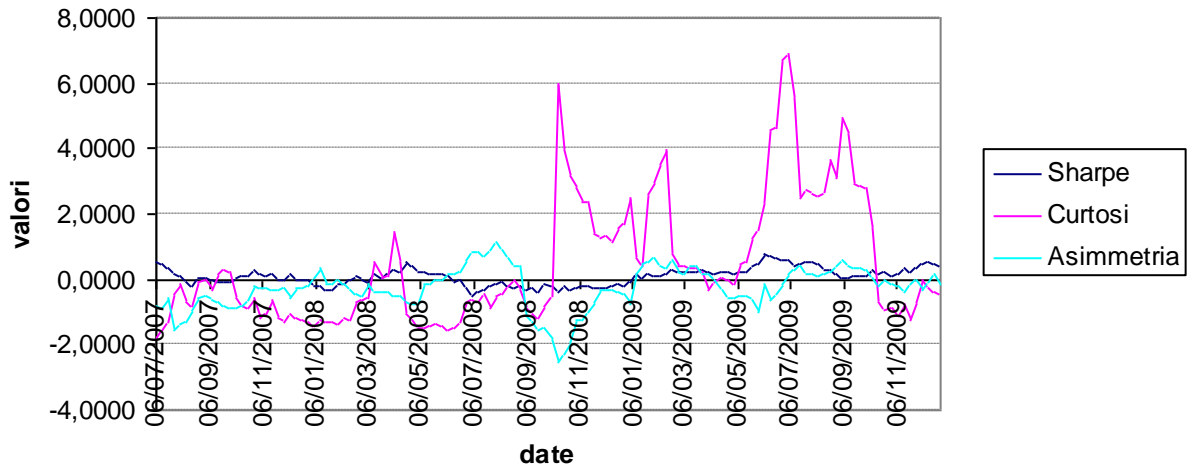
Anadam. Parametri Cile 2000-2015



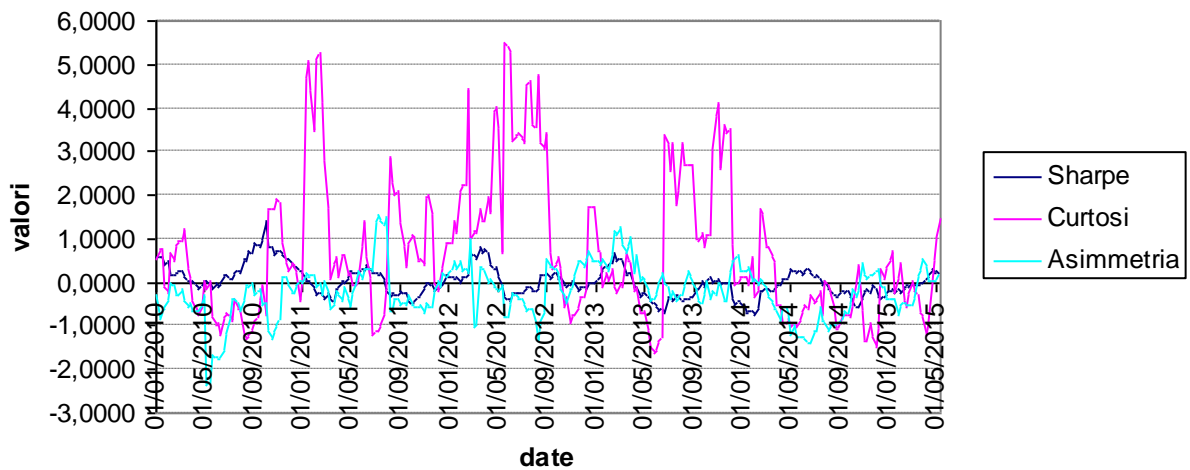
Andam. parametri Cile 2000 - 6/2007



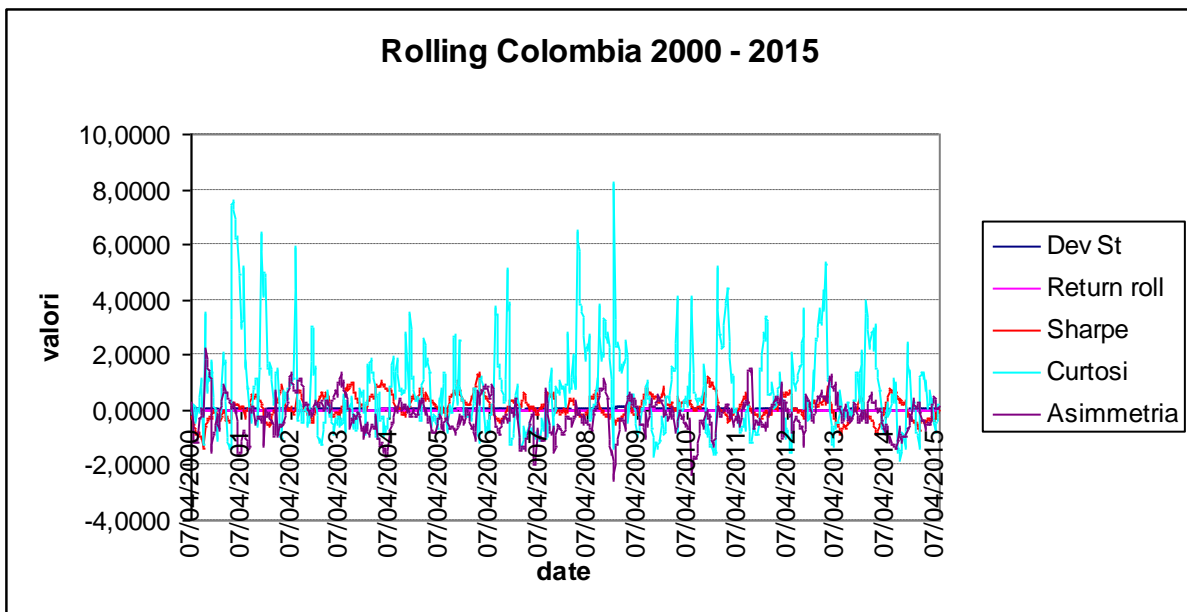
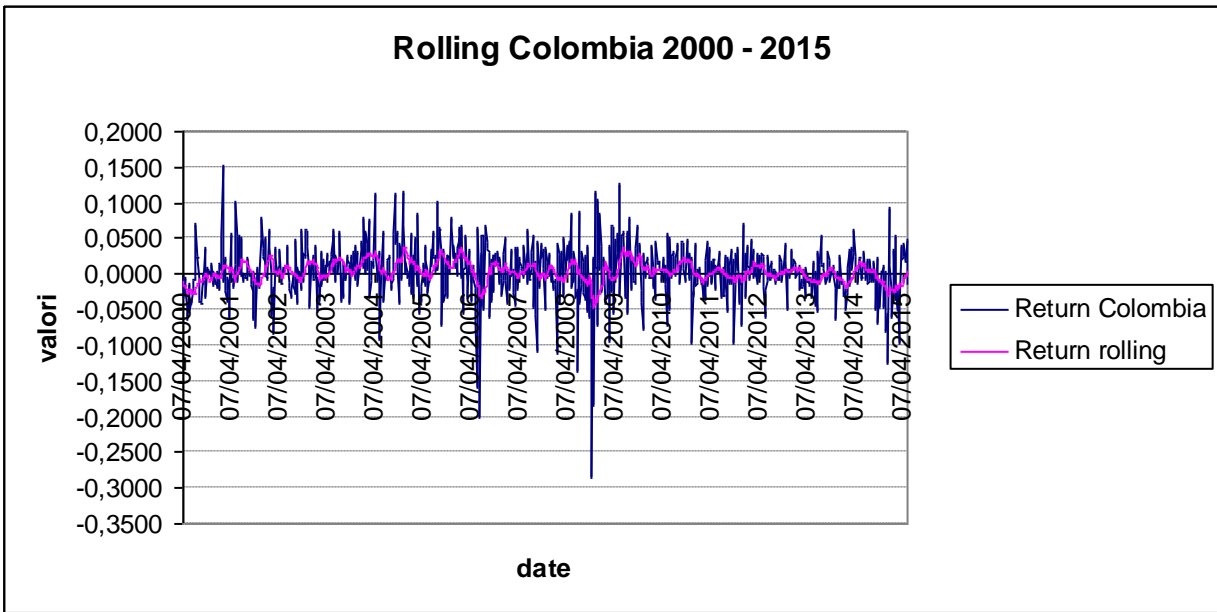
Andam. parametri Cile 7/2007 - 2009



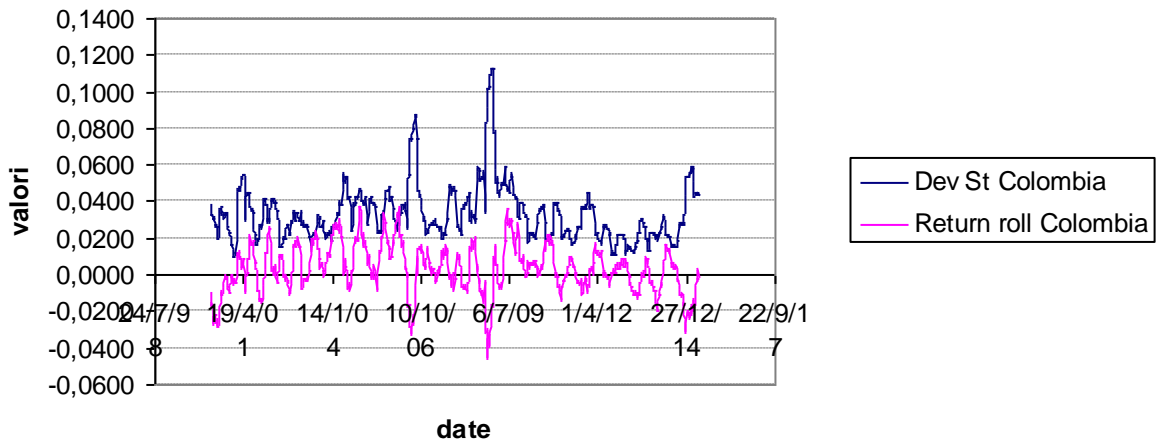
Andam. parametri Cile 2010-2015



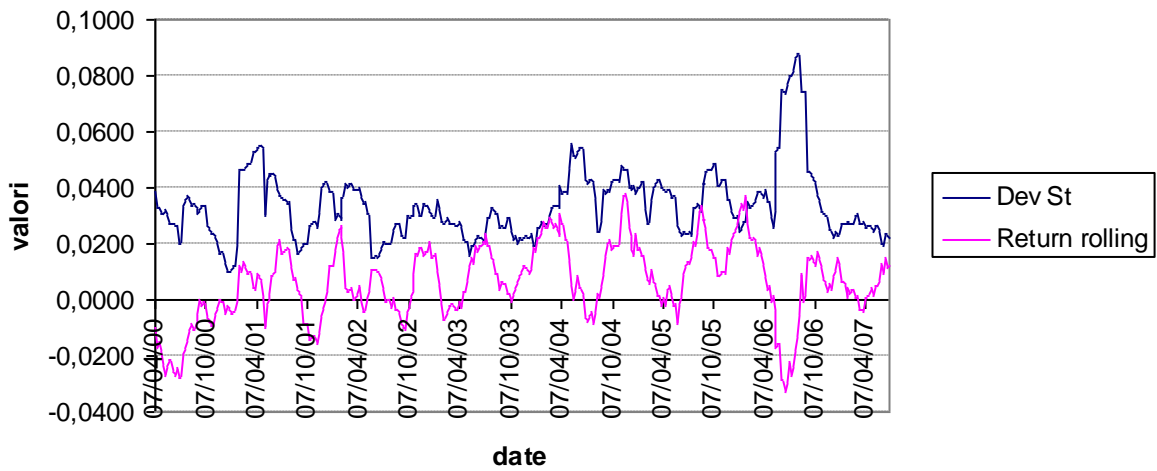
15.5 Grafici COLOMBIA



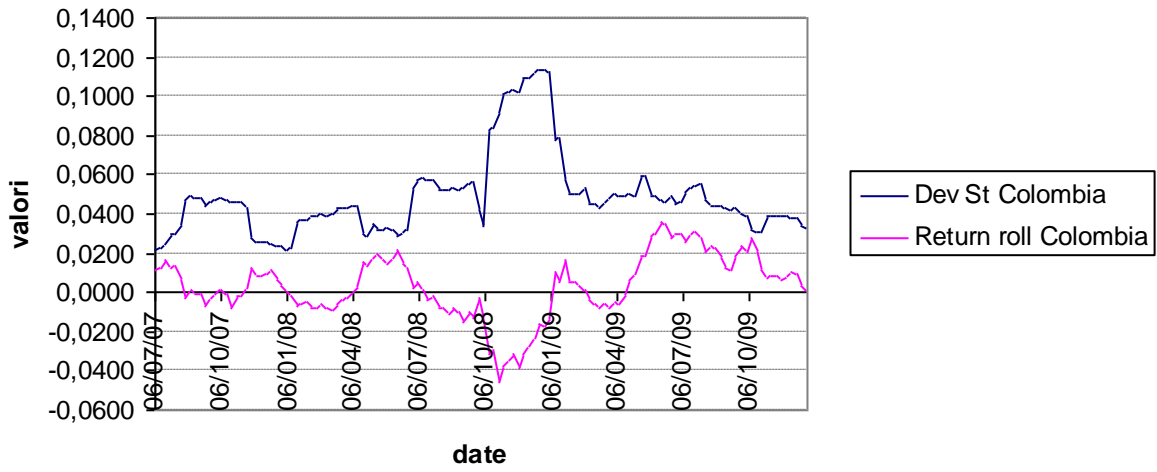
Dev St e Return rolling 2000 - 2015



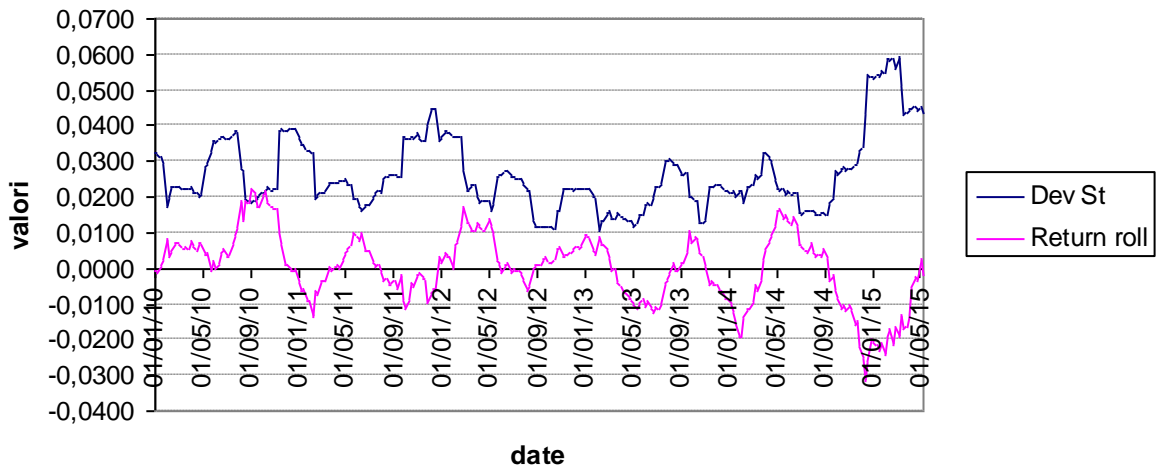
Dev St e Return roll Colombia 2000 - 6/2007



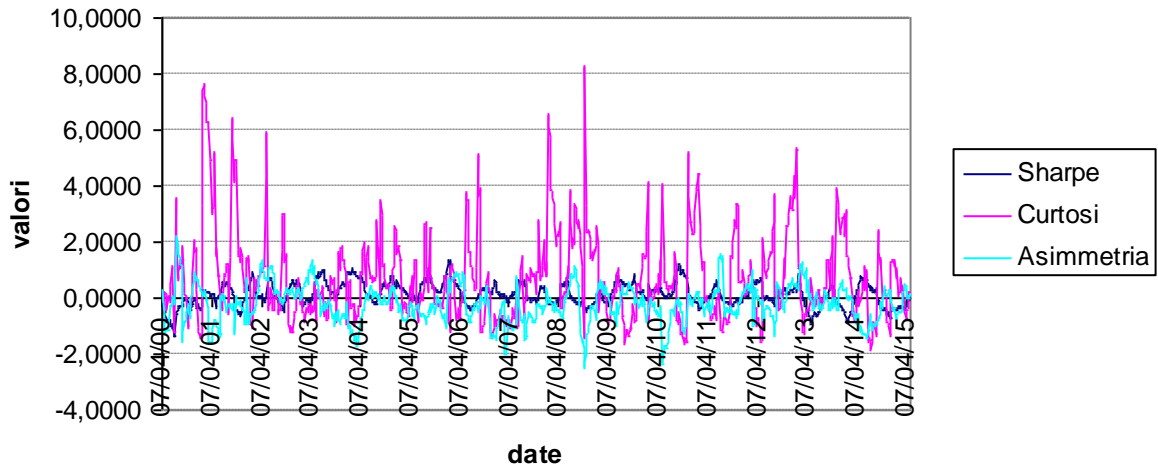
Dev St e return roll 7/2007 a 2009



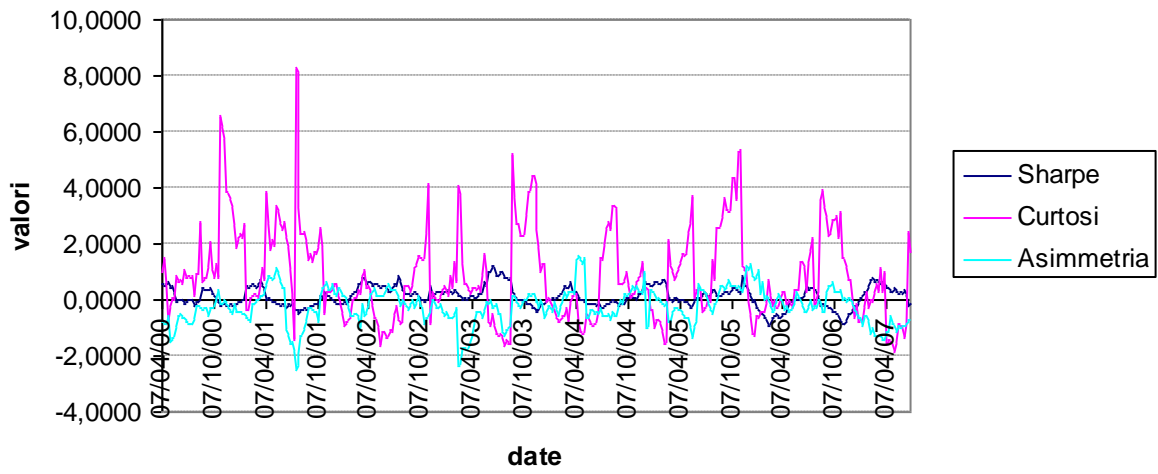
Dev St e return roll Colombia 2010-2015



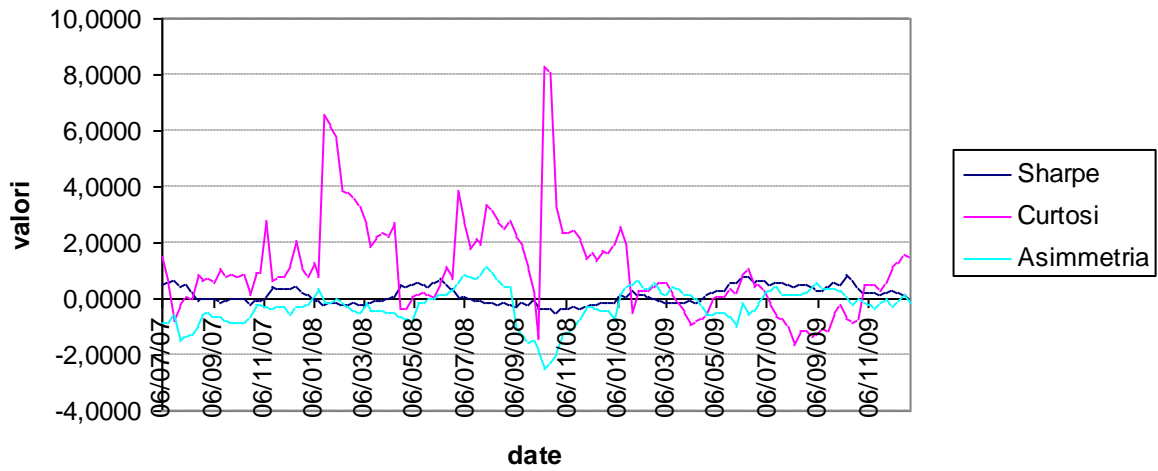
Andam Parametri Colombia 2000 - 2015



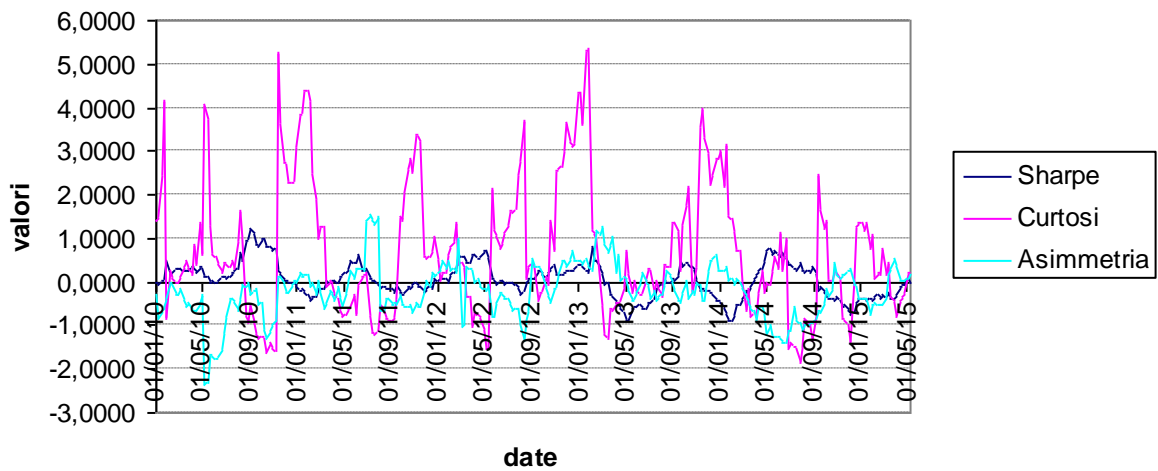
Andam parametri Colombia 2000 - 6/2007



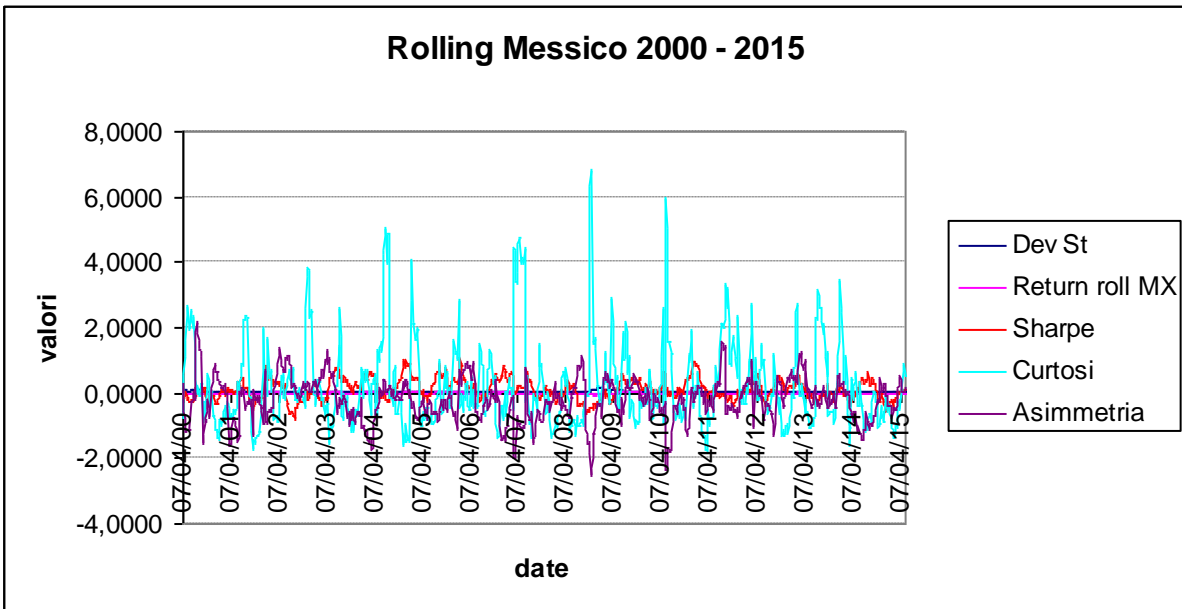
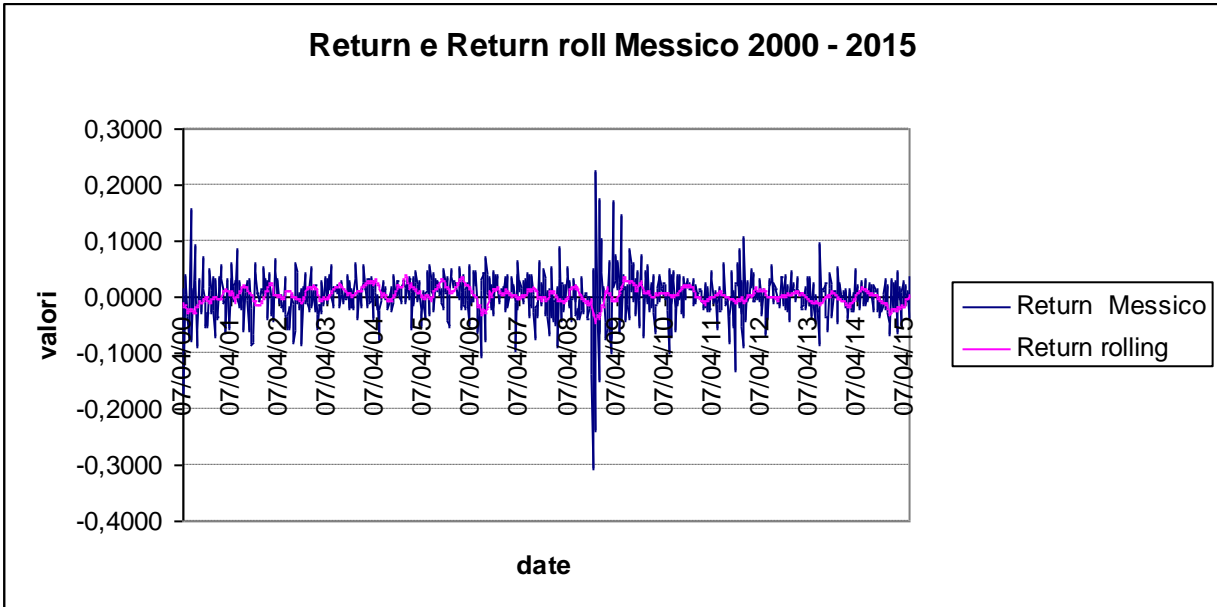
Andam parametri Colombia 7/2007 - 2009



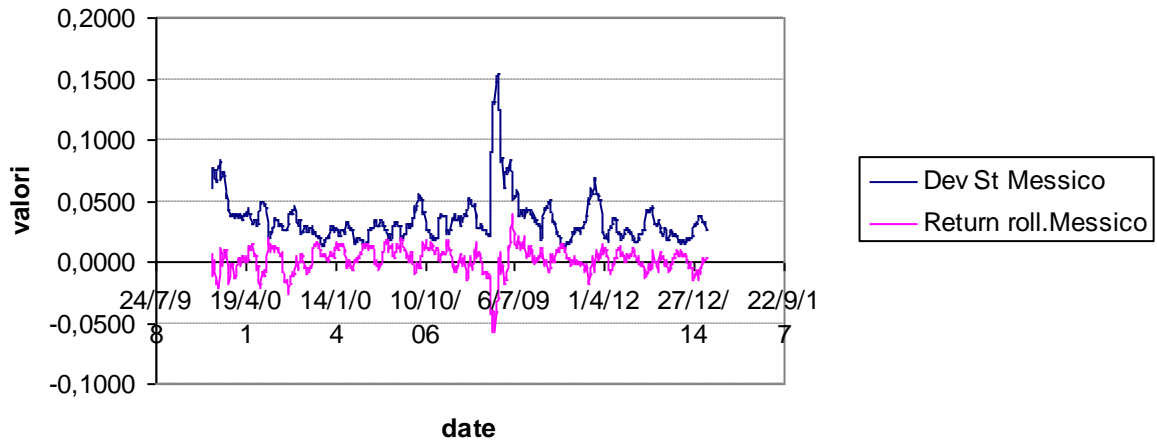
Andam. Parametri Colombia 2010 - 2015



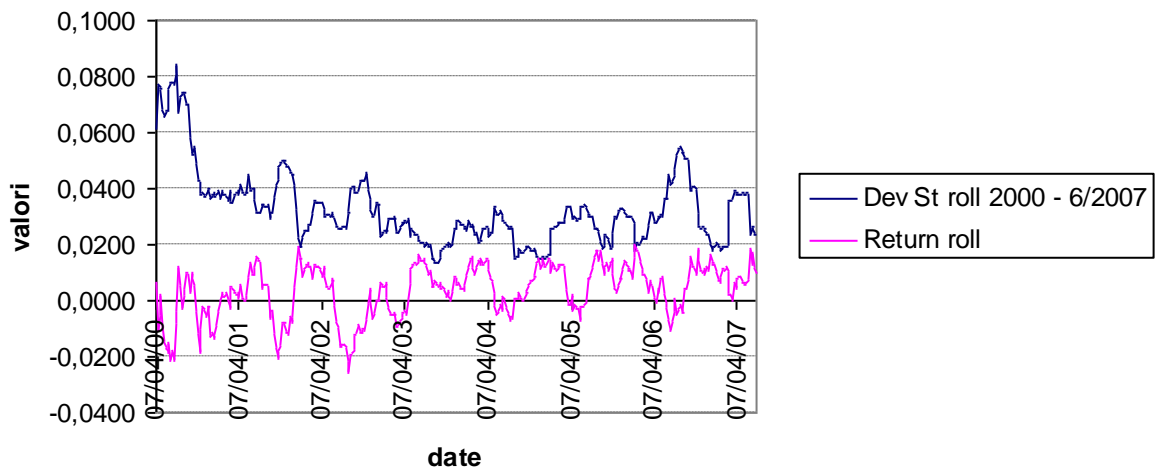
15.6 Grafici MESSICO



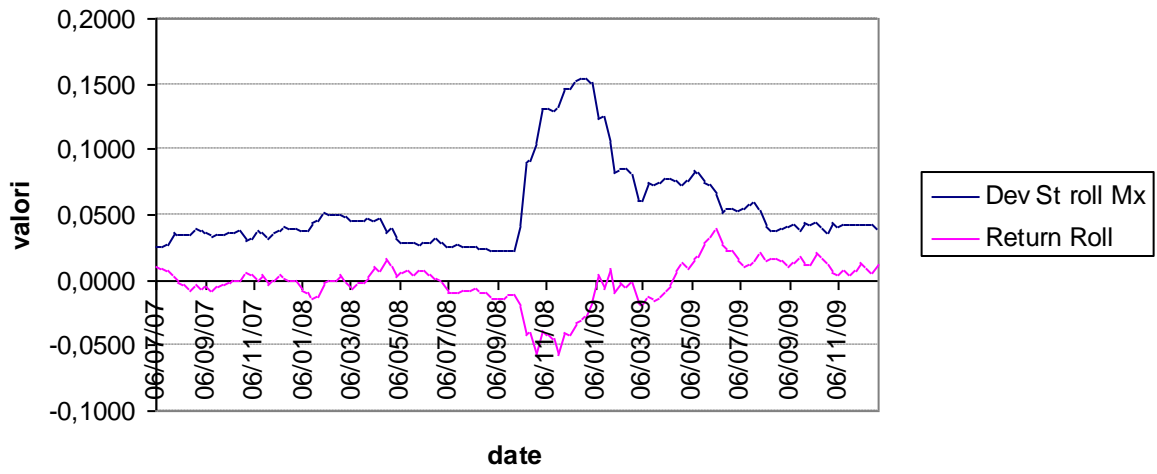
Dev St e Return rolling 2000 - 2015



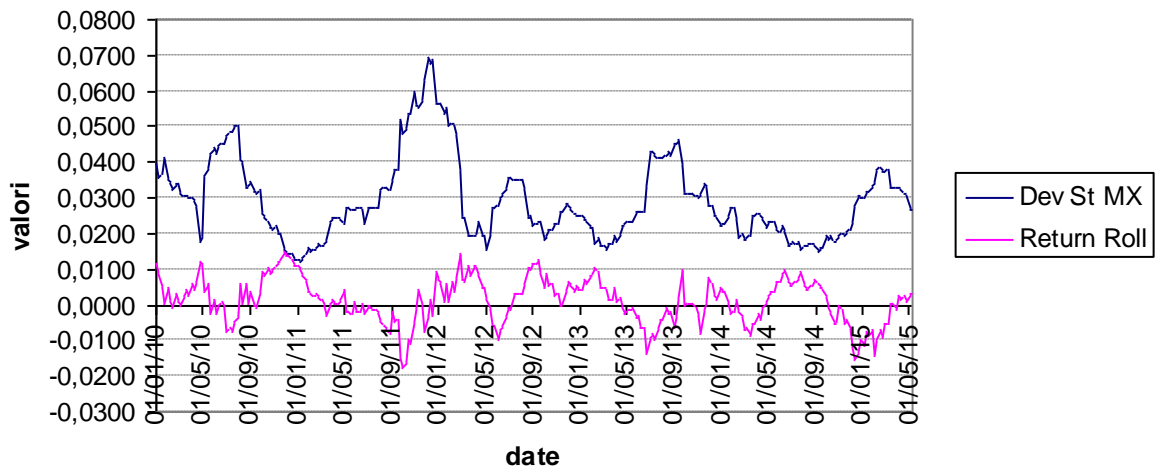
Dev St e Return roll MX 2000 - 6/2007



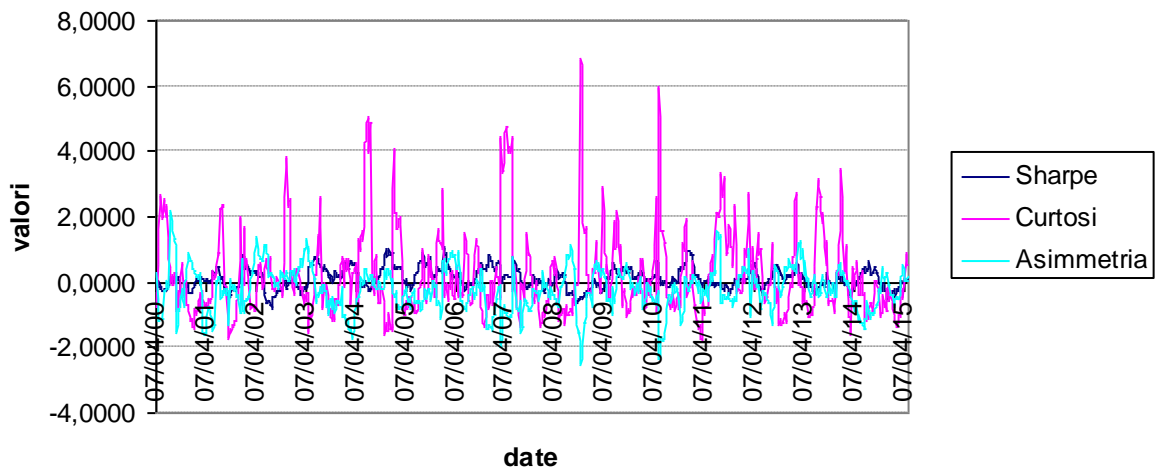
Dev St e Return roll 7/2007 - 2009



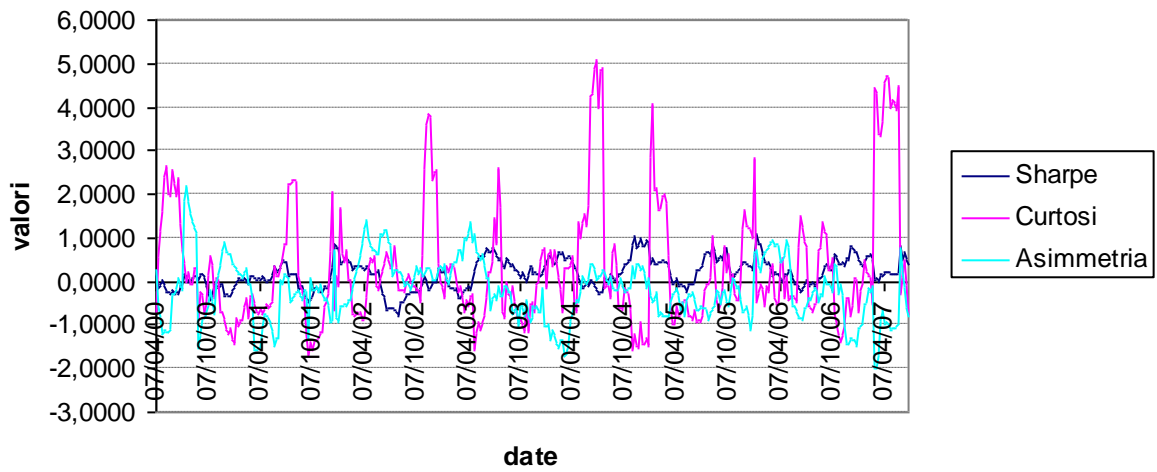
Dev St e Return roll 2010 - 2015



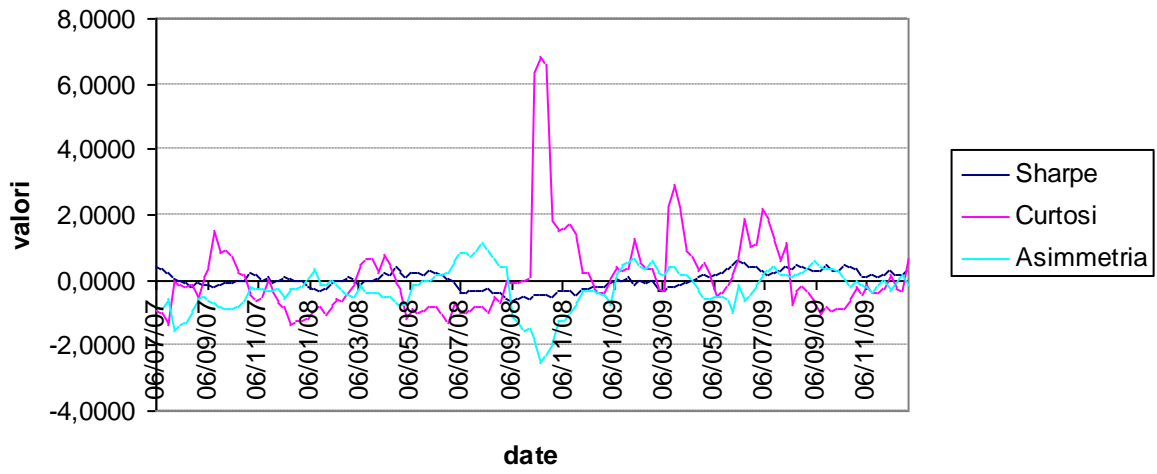
Andam. parametri Messico 2000 - 2015



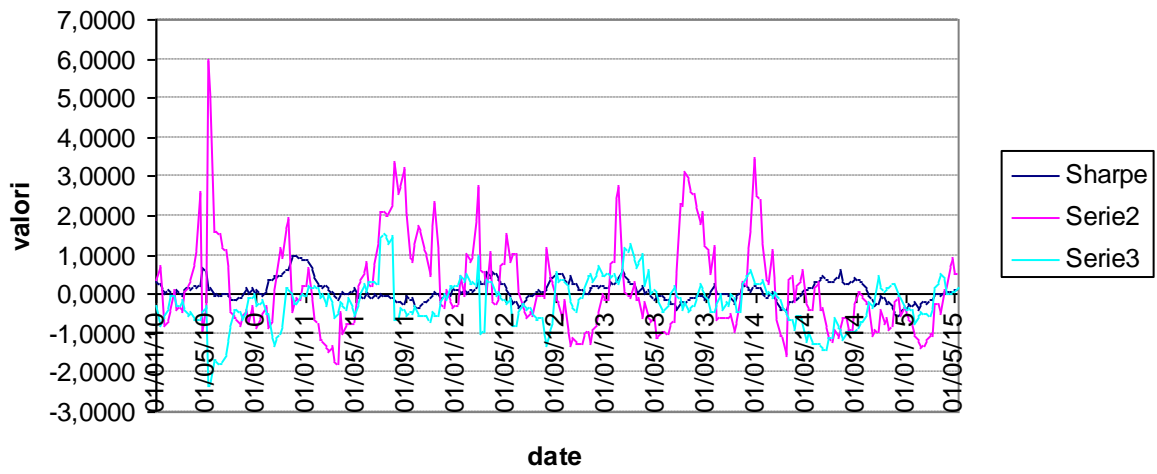
Andam. parametri Messico 2000 - 6/2007



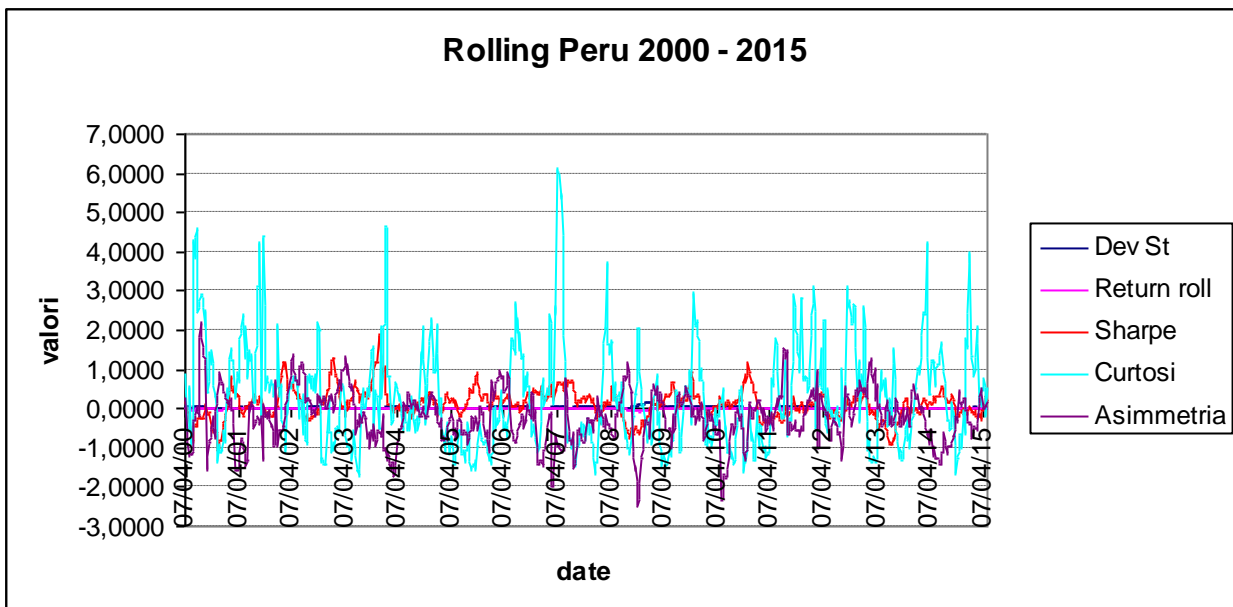
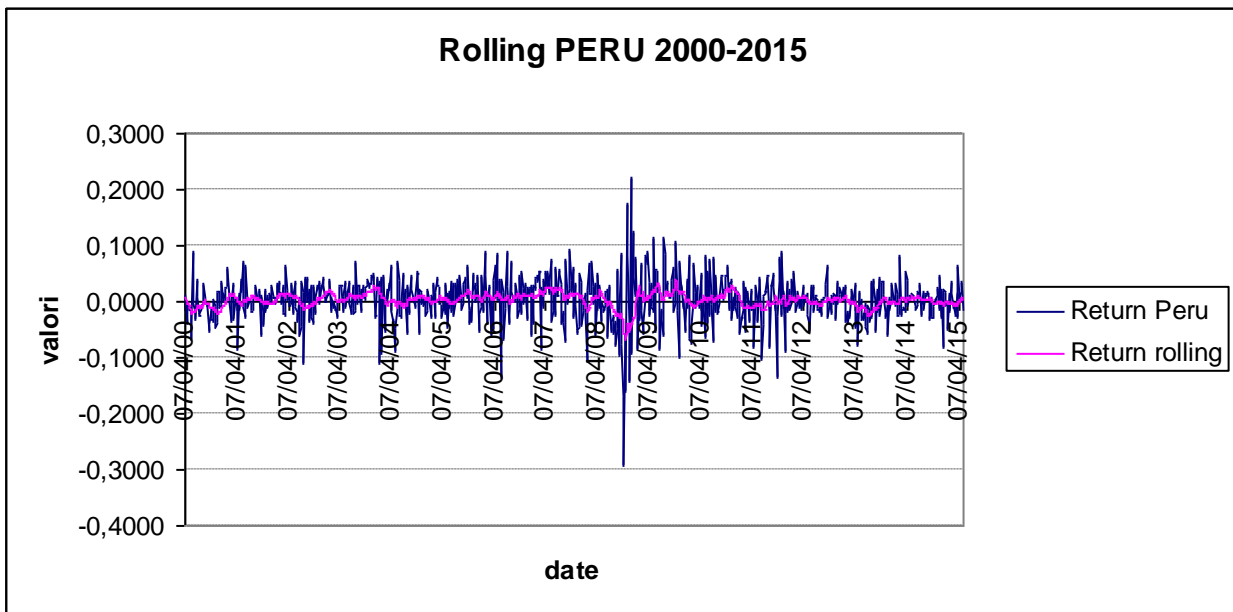
Andam. parametri Messico 7/2007 - 2009



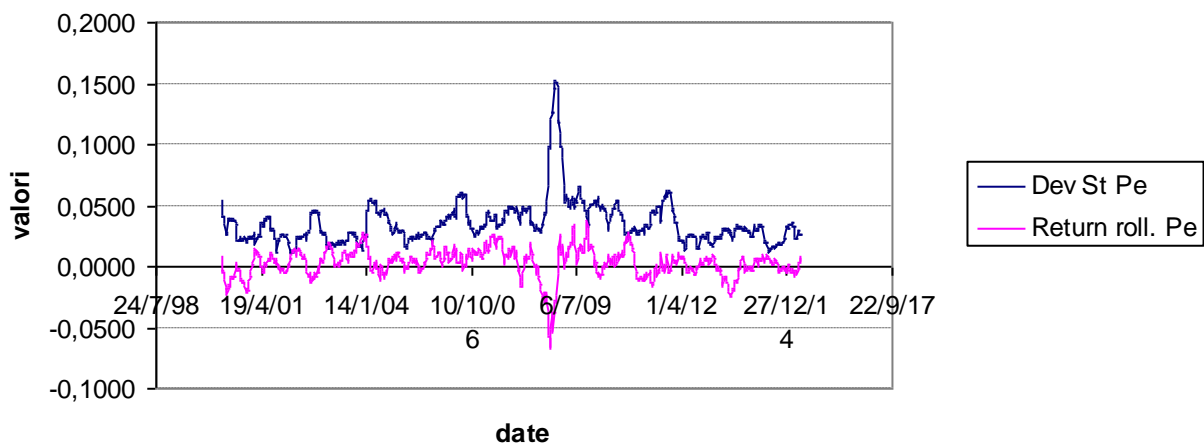
Andam. Parametri Messico 2010 - 2015



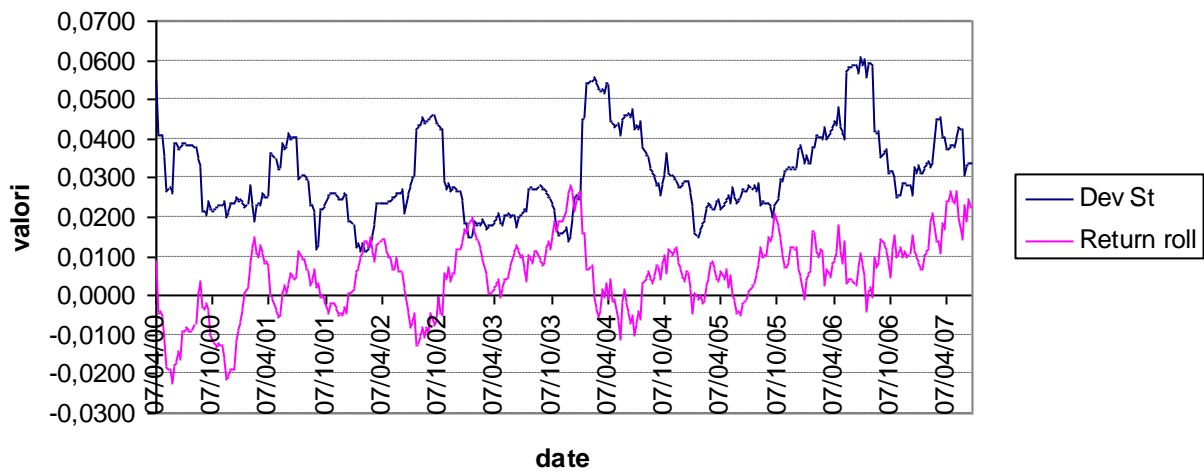
15.7 Grafici PERU



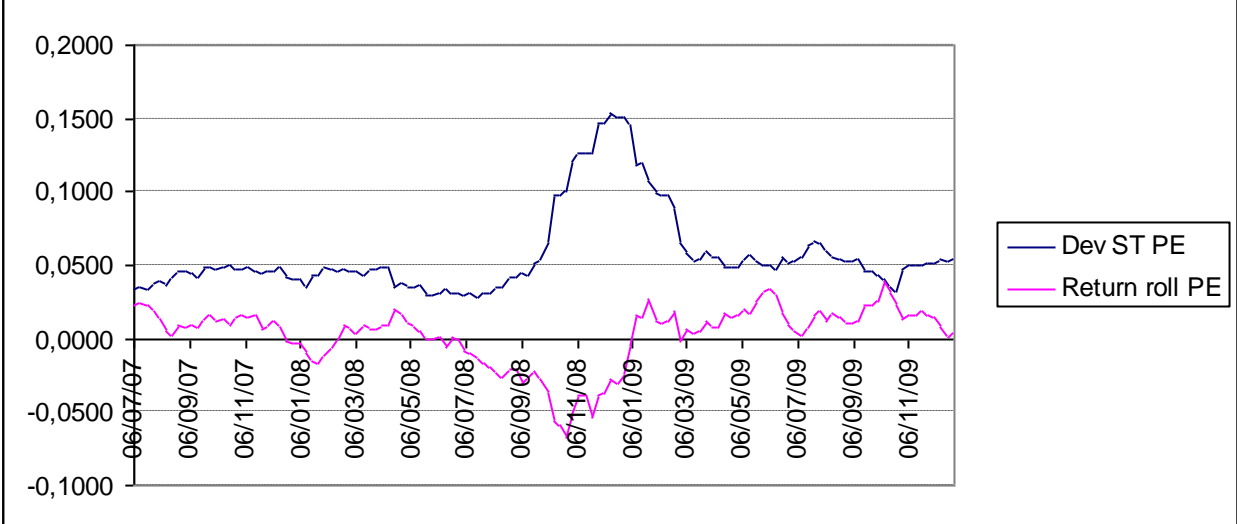
Dev St e Return rolling 2000-2015



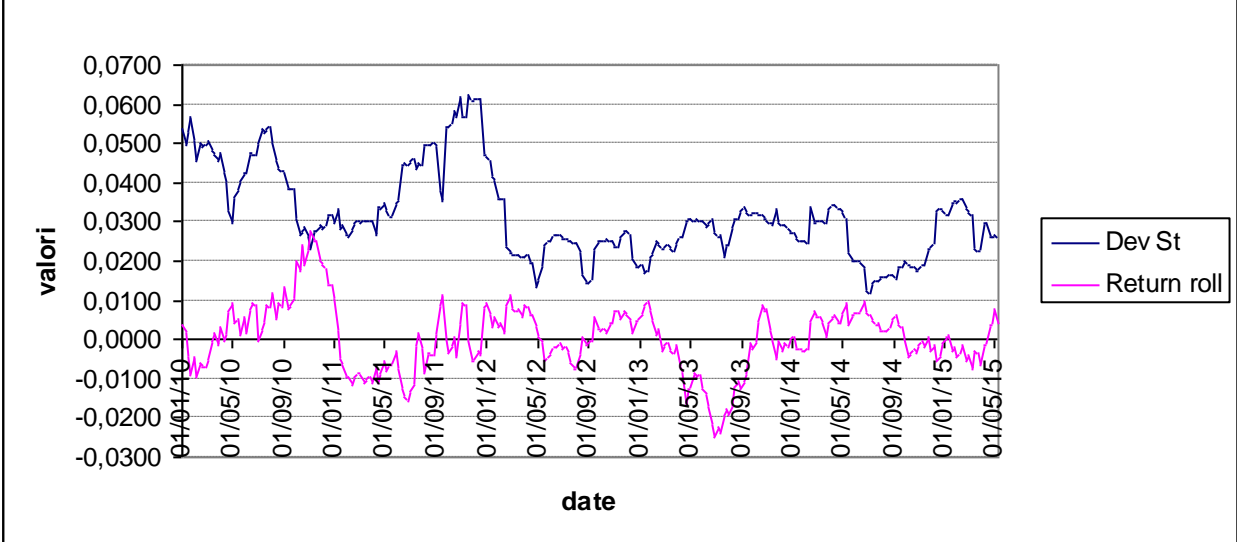
Dev St e Return Rol Peru 2000 - 6/2007



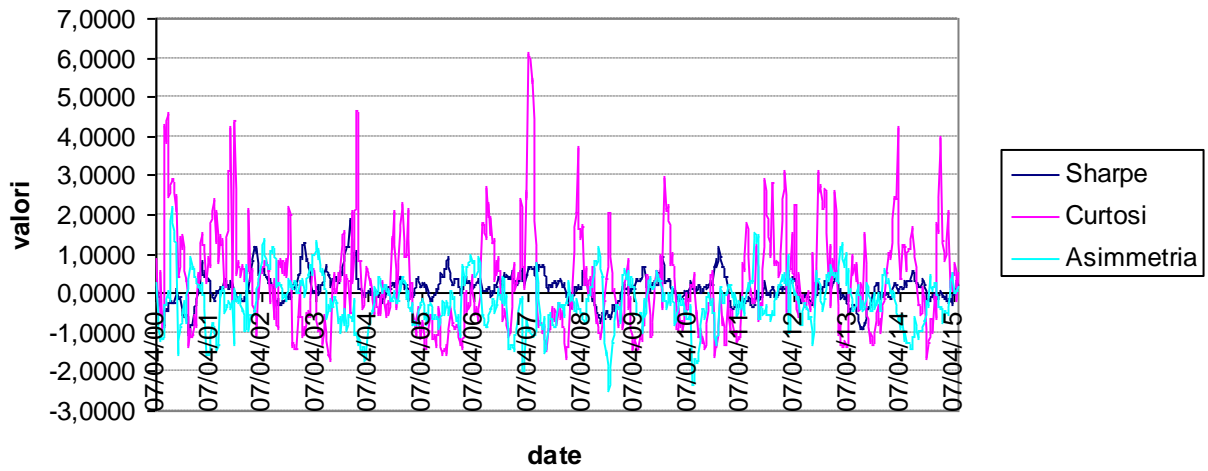
Dev St e Return roll 7/2007 - 2009



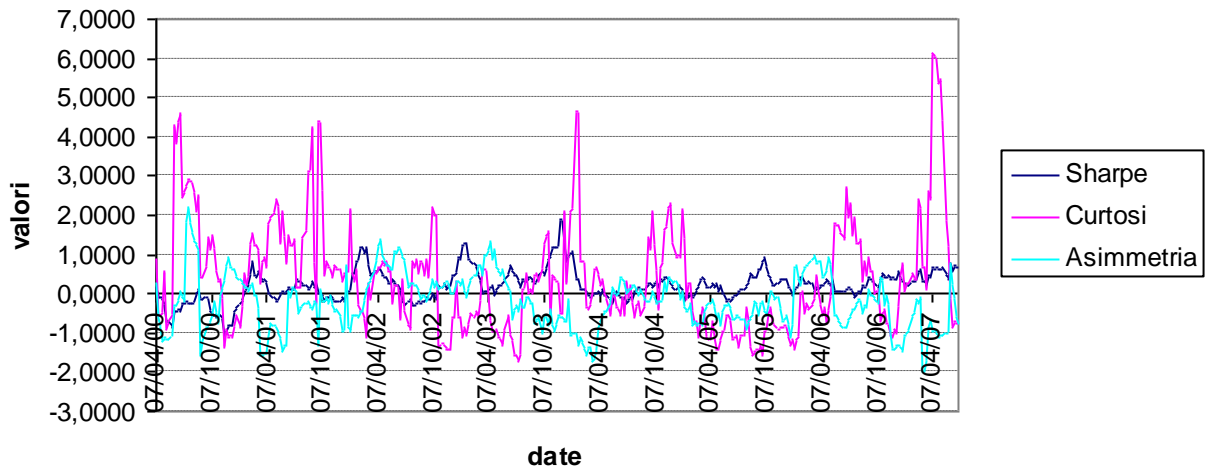
Dev St e Return roll Peru 2010 - 2015



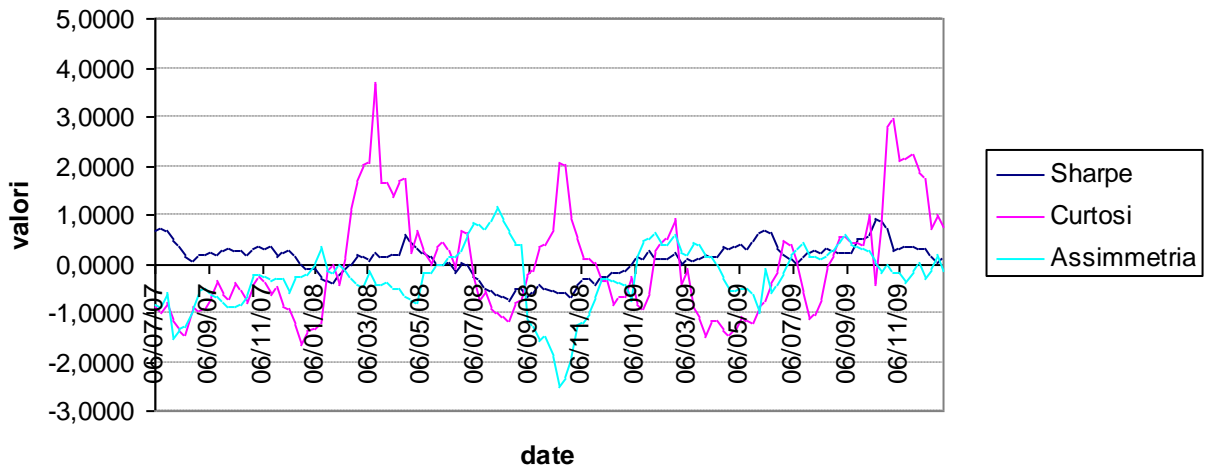
Andam. parametri Peru 2000 - 2015



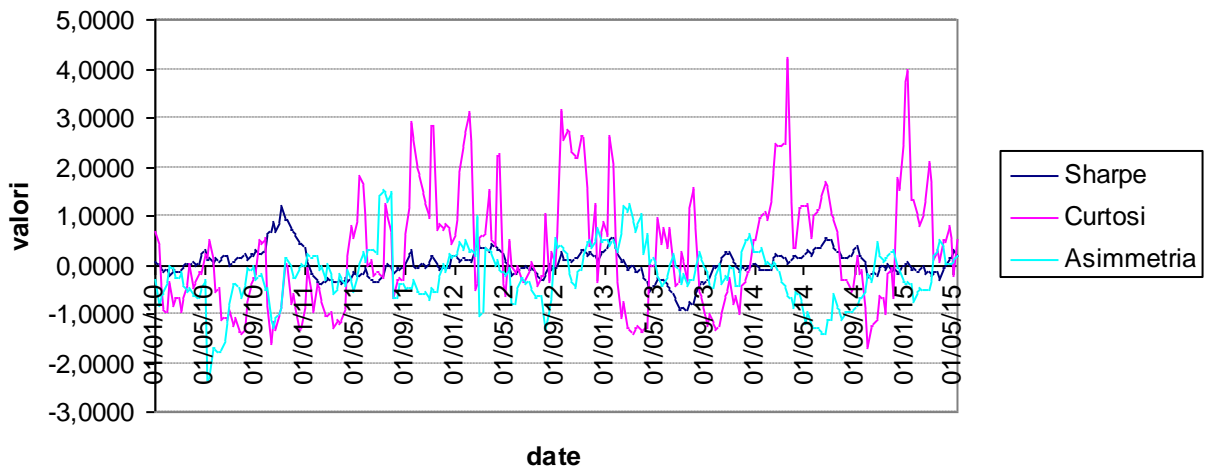
Andam. parametri Peru 2000 - 6/2007



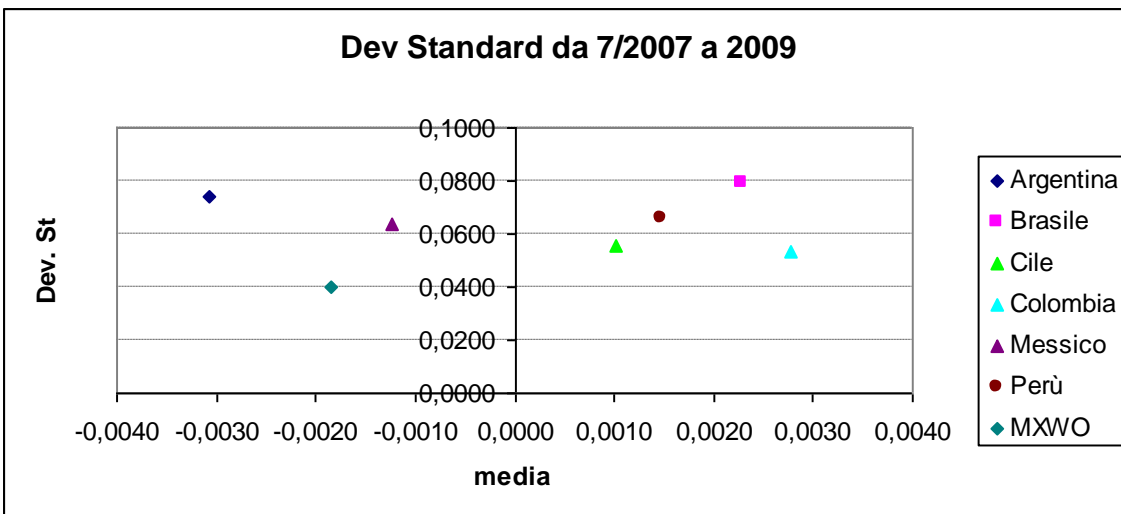
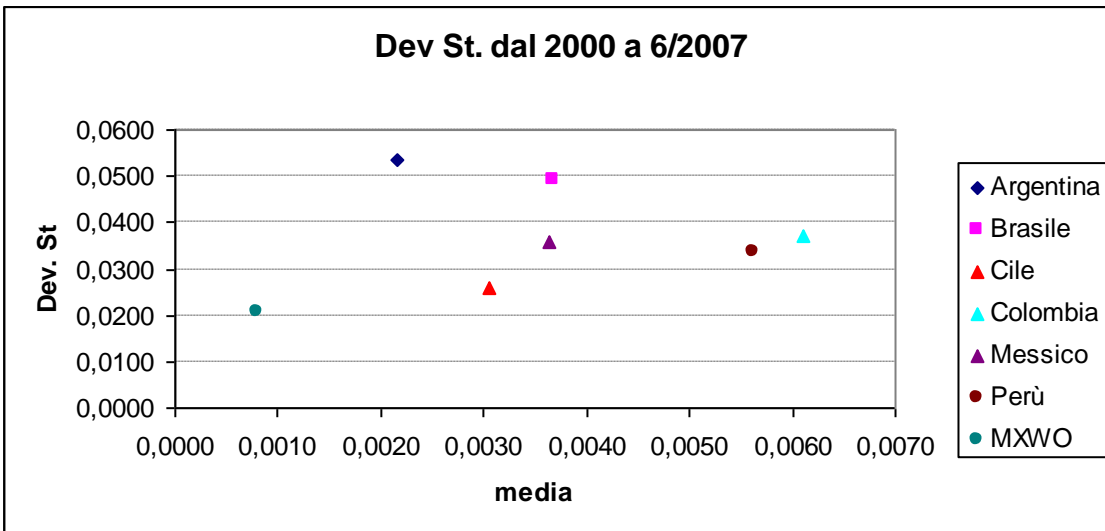
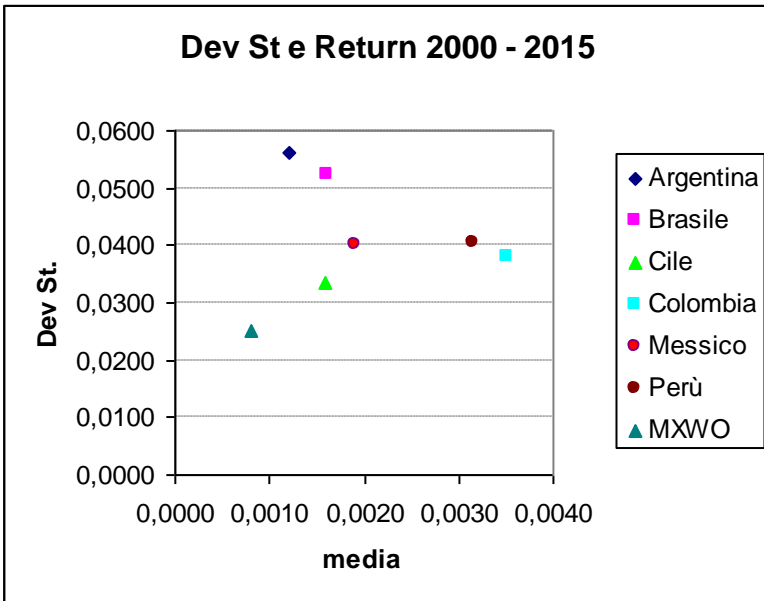
Andam. Parametri Peru 7/2007 - 2009

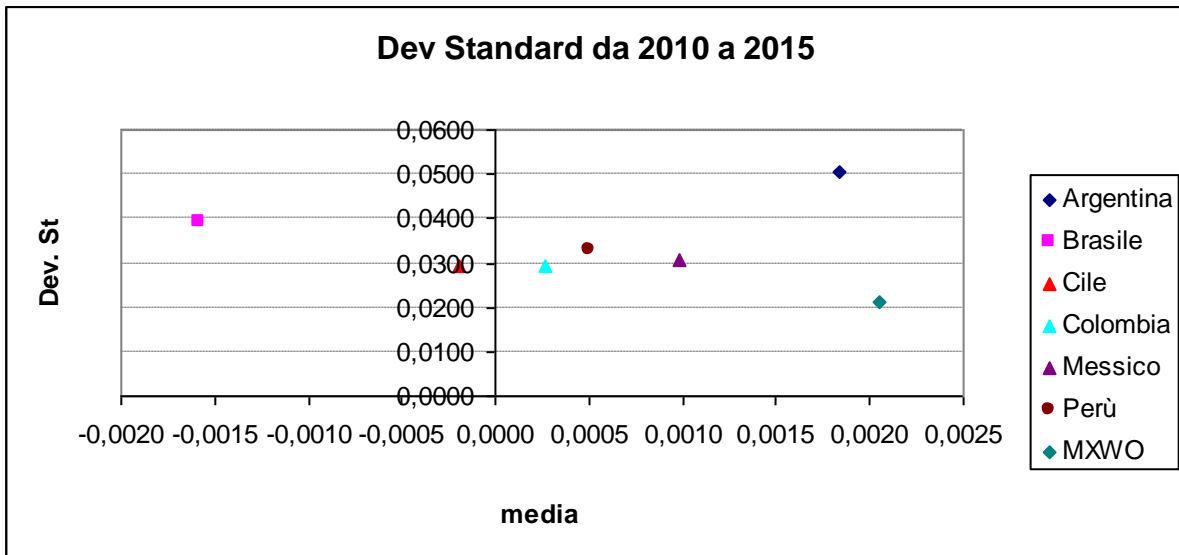


Andam Parametri 2010 - 2015

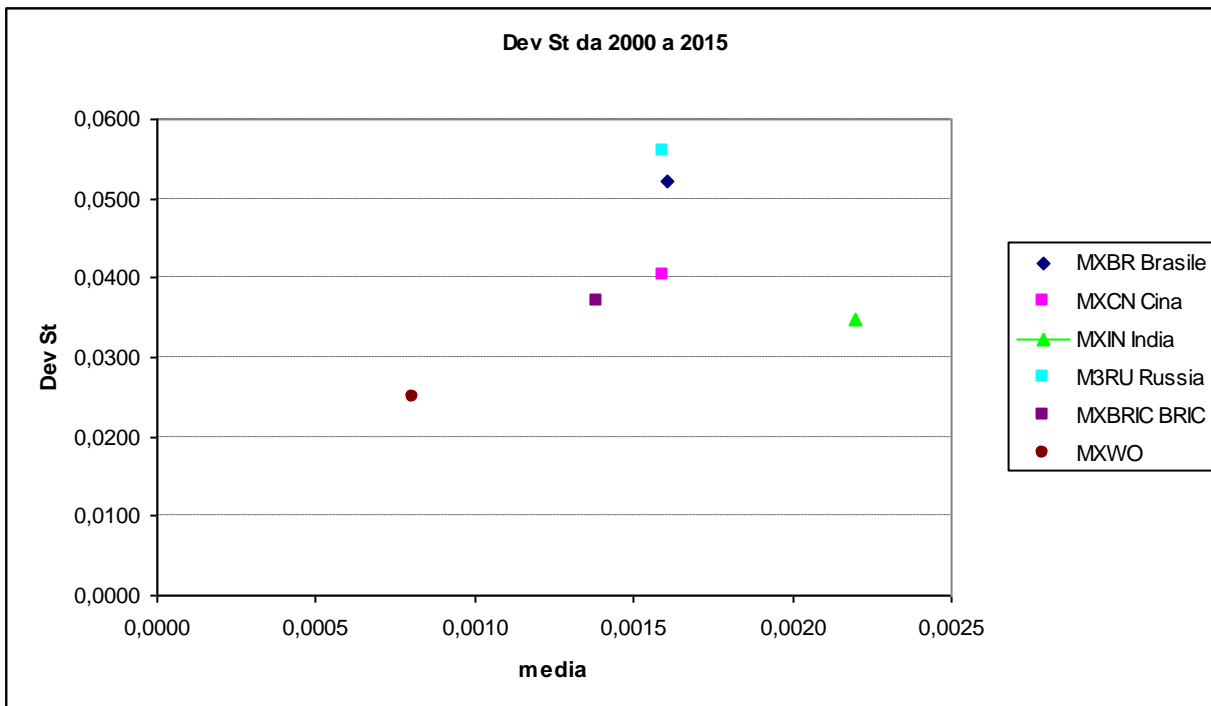


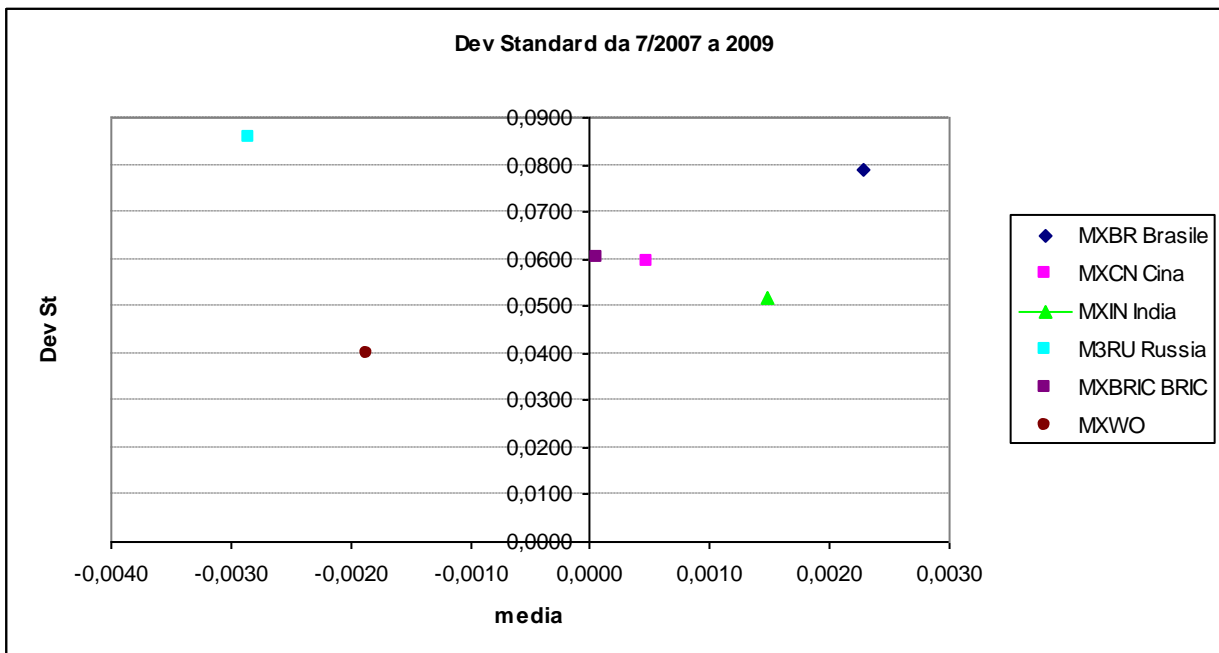
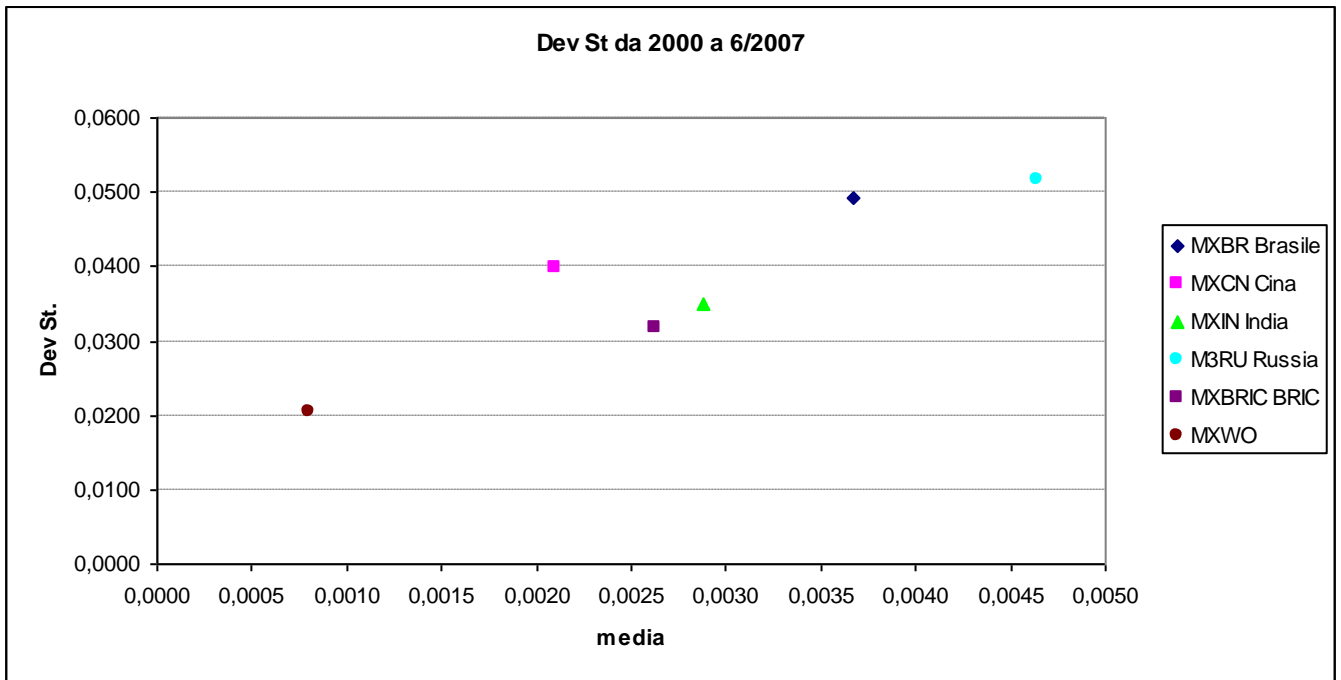
15.7 Grafico a dispersione Deviazione Standard e media return di tutto il periodo America del Sud

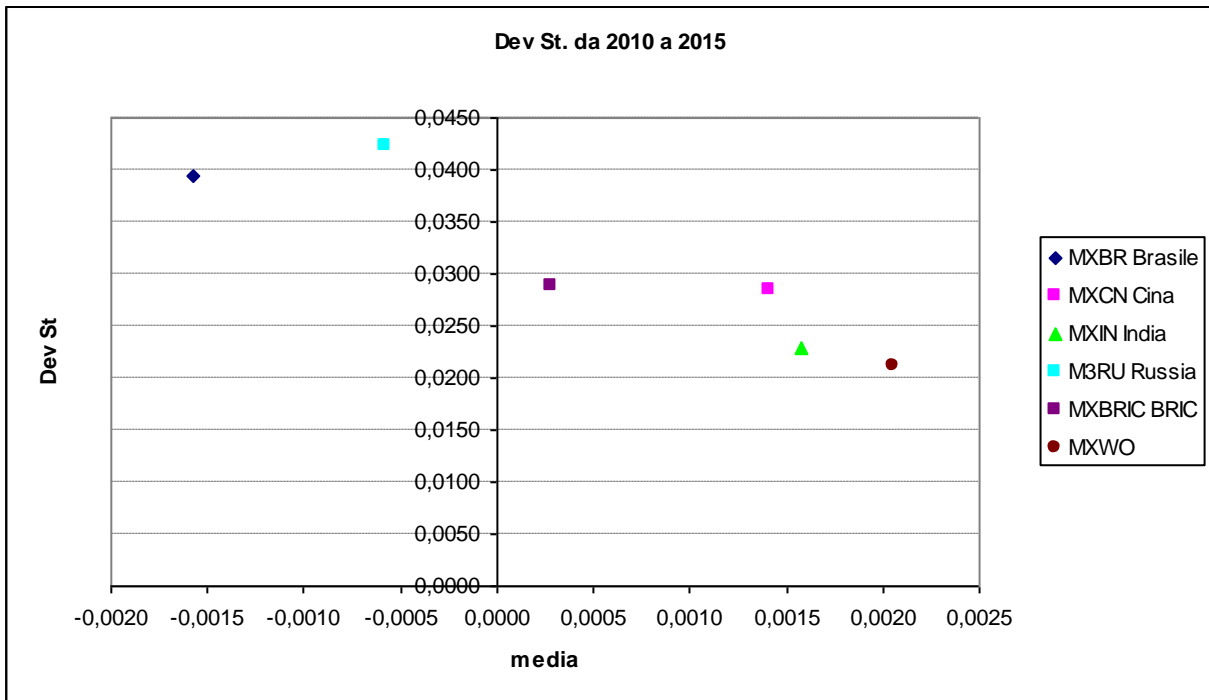




16. Grafico a dispersione Deviazione Standard e media return di tutto il periodo zona Bric







CONCLUSIONI

La tesi considera le variazioni avvenute nel processo d'investimento a livello internazionale, anche esaminando recenti studi effettuati da economisti, professori universitari, presidenti e fondatori di società d'investimento.

Sono analizzati vantaggi e svantaggi della diversificazione internazionale di portafoglio per valutare l'utilità che si può avere nell'investire in un portafoglio d'asset internazionali.

Il principale obiettivo rimane sempre quello di ridurre il rischio di portafoglio, cogliendo di tutte quelle opportunità fornite dai vari mercati internazionali, per ottenere un guadagno aggiuntivo rispetto ai titoli presenti nel mercato nazionale.

Negli ultimi anni per effetto della globalizzazione sono aumentate le correlazioni tra i vari mercati internazionali e sembrano venir meno i benefici della diversificazione anche per effetto del rischio di cambio valutario, differenti legislazioni dei paesi, incertezza economica o politica, ecc, nonostante ciò, gli investimenti esteri continuano a fornire opportunità di rendimenti e permettono di ridurre il rischio di portafoglio rispetto a detenere un portafoglio investito solo in attività nazionali.

Infine è fatta un'analisi di un portafoglio d'indici del MSCI Morgan Stanley Capital International relativo a vari paesi applicando il modello media – varianza di Markowitz.

BIBLIOGRAFIA

- Asness Clifford S., Israelov R., John M.Liew J., *International Diversification Works (Eventually)*. Financial Analysts Journal Volume 67 n° 3, 2011 CFA Institute, p. 24 – 38.
- Bodie Zvi, Kane Alex, Marcus Alan J., *Investments and Portfolio Management. International Diversification*. Chapter 25, p.891 – 925, Ed. Mc Graw-Hill Irwin 2011.
- Castagnoli E., Peccati L., *Introduzione alla Selezione di Portafoglio*, Cooperativa di Cultura Lorenzo Milani, p. 7 e 8.
- Choueifat Y., Froidure T., Reynier J., *Properties of the most diversified portfolio*. Journal of Investment Strategies, Vol. 2/N.2, Spring 2013, p. 49 – 70.
- Coeurdacier N., Guibaud S., *International portfolio diversification is better than you think*. Journal of International Money and Finance 30 (2011) p. 289 - 308.
- Curcuru Stephanie E., Thomas Charles P, Warnock Francis E., Wongswan Jon, *Uncovered Equity Parity and rebalancing in international portfolios*. Journal of International Money and Finance 47 (2014), p. 86 – 99.
- Errunza Vihang, Hogan Ked, Hung Mao-Wei, *Can the Gains from International Diversification Be Achieved without Trading Abroad?* The Journal of Finance, Vol. LIV, N. 6, December 1999, p. 2075 – 2107.
- Goetzmann William N., Li Lingfeng, Rouwenhorst K. Geert, *Long-Term Global Market Correlation*. Journal of Business Vol. 78 n.1 (gennaio2005) p. 78 –80 CFA Institute.
- Jonen B., Scheuring S., *Time-varying international diversification and the forward premium*, Journal of International Money and Finance, 40 (2014), p. 128 – 148.
- Jorion P., Columbia University, *International Portfolio Diversification with Estimation Risk*, The Journal of Business, Vol. 58 n°3 (luglio 1985) p. 259 – 278.
- Liu Tengdong, Hammoudeh Schawkat, Santos Paulo Araujo, *Downside risk and portfolio diversification in the euro – zone equity markets with special consideration of the crisis period*. Journal of International Money and Finance 44 (2014), p. 47 - 68.
- Pellizzon Lorian, Bellia Mario, 1 - *Introduzione alla Portfolio Theory*, EMIF 2013, slide pag 30, 31, 32.
- Rudolf Markus, Wolter Hans-Jurgen, Zimmermann Heinz, *A linear model for tracking error minimization*. ELSEVIER, Journal of Banking & Finance 23 (1999), p. 85-103.

Sercu Piet, Vanpée Rosanne, *Home bias in International Equity Portfolios: a Review*, Department of Accountancy, Finance and Insurance (AFI), Katholieke Universiteit Leuven, August 8, 2007, p. 1 - 36.

Sirr Gordon, Garvey John, Gallagher Liam, *Emerging markets and portfolio foreign exchange risk: An empirical investigation using a value-at-risk decomposition technique*. Journal of International Money and Finance 30 (2011), p.1749 –1772.

Solnik B., Mc Leavey D., *Global Investments - Cap. 9 The Case for International Diversification*. p. 385 – 425.

Solnik. B, Mc Leavey D., Victoria Rati, Jan Squires, *Global Investments - Cap. 13 - Structuring the global Investment Process*. p. 677 – 715.

Tesar Linda L., Werner Ingrid M., *Home bias and high turnover*, Journal of International Money and Finance, Vol 14, N. 4, (1995), p. 467 – 492.

Vermeulen Robert, *International diversification during the financial crisis: A blessing for equity investors?*, Journal of International Money and Finance 35 (2013), p. 104 –123.

You Leyuan, Daigler Robert T., 2009, *Is international diversification really beneficial?* Journal of Banking & Finance 34 (2010), p. 163-173.

Zanichelli Nicola – *Lo Zingarelli Minore* – Ed. Mondolibri Spa 2003, Zanichelli Editore

La frontiera efficiente, capitolo 2, materiale fornito a lezione