



A Importância dos Métodos Quantitativos aplicados ao Mundo Financeiro

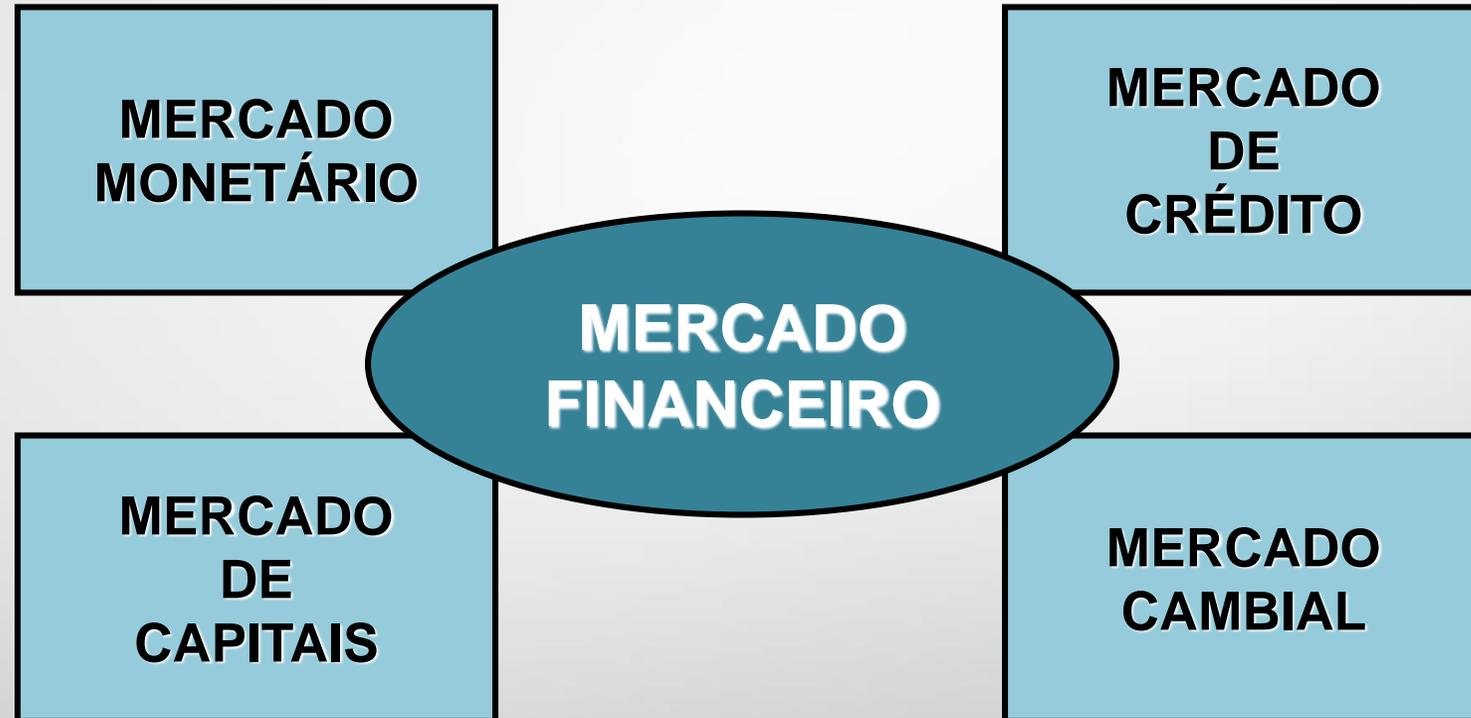
Marco Aurélio Sanfins

GET - Departamento de Estatística

IME – Instituto de Matemática e Estatística

UFF – Universidade Federal Fluminense

Segmentação do Mercado Financeiro



JUROS: MOEDA DE TROCA DESSES MERCADOS

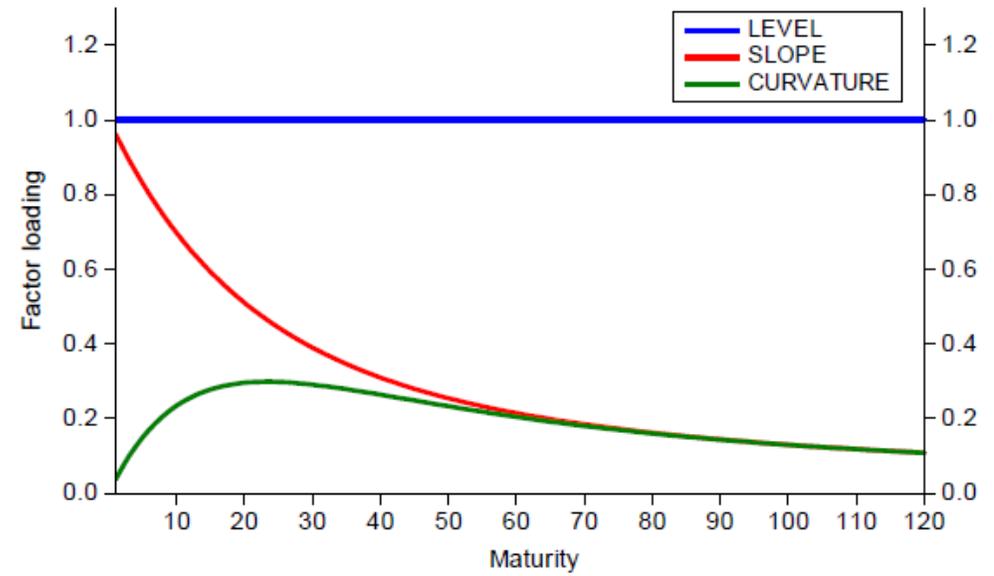
Mercado Monetário

- **Envolve operações de curto e curtíssimo prazo.**
- **Visa o controle da liquidez do mercado.**
- **Prazos reduzidos e alta liquidez (NTN, LTN, CDI).**
- **Constituído pelos Bancos Comerciais e Sociedades Financeiras.**
- **Títulos Públicos**
- **Sistema Interbancário (Mercado Futuro de DI)**

Modelos Utilizados

- Matemática Financeira
- Modelos de Nelson Siegel
- Modelos de Diebold Lee
- Vetores Auto Regressivos

$$y_{\tau} = \beta_0 + \beta_1 \left[\frac{1 - \exp(-\tau/\lambda)}{\tau/\lambda} \right] + \beta_2 \left[\frac{1 - \exp(-\tau/\lambda)}{\tau/\lambda} - \exp(-\tau/\lambda) \right]$$



Mercado de Crédito

- O Mercado de Crédito tem como objetivo suprir as necessidades de caixa de curto e médio prazo dos vários agentes econômicos, por meio de créditos a pessoas físicas ou empréstimos e financiamento às empresas.
- |Tipos de Empréstimos: Curto e Médio Prazo
 - Desconto Bancário de Títulos
 - Contas Garantidas
 - Créditos Rotativos
 - Operações de Hot Money
 - Empréstimos para Capital de Giro e Pagamento de Tributos

Intermediação Financeira



Modelos Utilizados

- Modelos Ex-Ante
 - Credit Score
 - Behavior Score
- Modelos Ex-Post
 - CreditRisk+
 - Monte Carlo

Mercado de Capitais

- O Mercado de capitais é um sistema de distribuição de valores mobiliários que proporciona liquidez aos títulos de emissão de empresas a fim e viabiliza o processo de capitalização.
- É constituído pelas bolsas de valores, sociedades corretoras e outras instituições financeiras autorizadas.
- Os principais títulos negociados: ações, empréstimos tomados pelas empresas, no mercado representado por debêntures, bônus de subscrição e outros papéis comerciais (*commercial papers*).

Mercado de Capitais

O Mercado de Capitais estruturado para suprir as necessidades de investimento dos agentes econômicos, por meio de diversas modalidades de financiamento a médio e longo prazos para capital de giro e capital fixo.

- Ações
- Opções sobre ações
- Depositary Receipts
- Brazilian Depositary Receipts
- Debêntures
- Letras de Câmbio
- Certificados/Recibos de Depósitos Bancários (CDB/RDB)
- Caderneta de Poupança
- Letras hipotecárias
- Letras imobiliárias
- Warrants

Modelos Utilizados

- Processos Estocásticos
- Probabilidade (Medidas de Risco)
- Wavelets
- Pesquisa Operacional (Otimização)
- Equações diferenciais para precificação de opções
- Teoria de Convergência
- TVE – Teoria de Valores Extremos
- Cópuas

Mercado Cambial

- O Mercado Cambial utilizado quando se faz comércio internacional e quando se captam recursos no exterior (investimentos, empréstimos, pagamento de juro, remessa de dividendos, viagens internacionais etc.)

Empresas
Exportadoras

Empresas
Importadoras

Mercado Cambial

- Segmento financeiro em que ocorrem operações de compra e venda de moedas internacionais conversíveis.
- Operadores de câmbio: especialistas vinculados às Instituições Financeiras na função de transacionar divisas.
- Corretoras de câmbio: intermediários entre os operadores e os agentes econômicos interessados em comprar ou vender moedas.

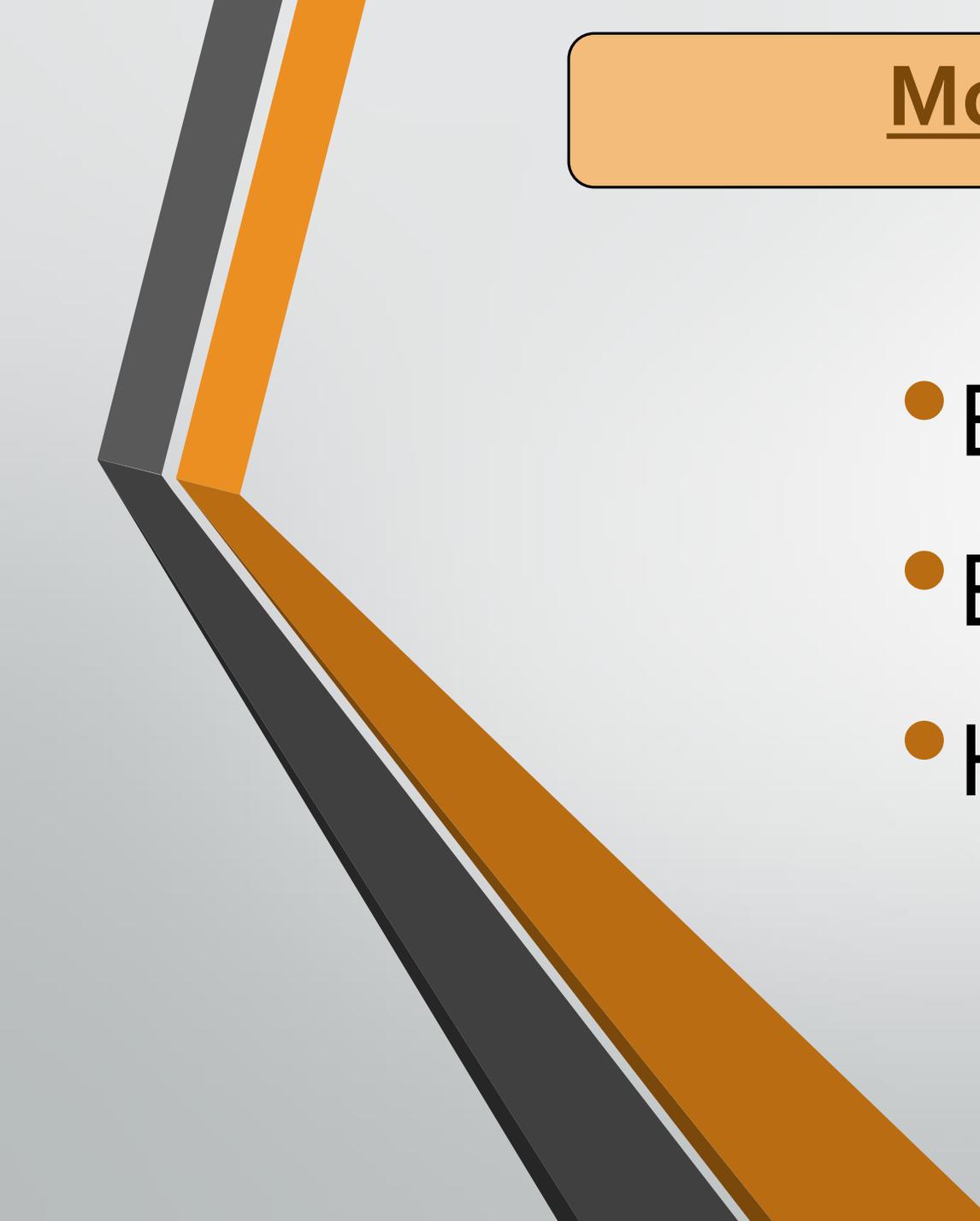
Taxa LIBOR: taxa de juros interbancária de Londres.

Taxa PRIME: taxa de juros cobradas pelos bancos norte-americanos aos clientes preferenciais.



Operações Futuras e Arbitragem de Câmbio

- Na modalidade de operação cambial futura, a moeda é negociada no presente em paridade e quantidade, ocorrendo a entrega efetiva no futuro.
- Permite se proteger de eventuais variações da moeda no período considerado, eliminando os riscos cambiais tão comuns nas operações de comércio internacional.
- As diferenças de cotações temporárias de uma moeda em diferentes centros financeiros, permite tirar vantagens através do processo chamado arbitragem.



Modelos Utilizados

- Big Data
- Electronic Trading
- High Frequency Trading



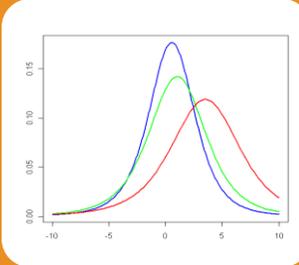
HEDGE funds

A Quantitative Strategy
for Allocation



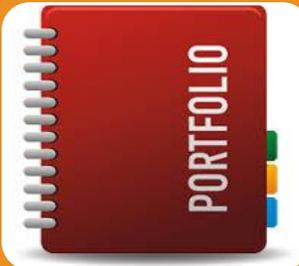
STEP 1

- CREATE DATABASE
- FITTING A CLASS OF GARCH MODELS
- GETTING THE RESIDUALS



STEP 2

- CHECKING INDEPENDENCE OF RESIDUALS
- FITTING GH-SKEW RESIDUALS
- PREDICTING DISTRIBUTION ONE STEP FORWARD



STEP 3

- CALCULATION OF OMEGA
- STRATEGY SELECTION
- PORTFOLIO

STEP 1

CREATE DATABASE

- We selected only those funds that have more than 150 observations;
- For all funds were calculated their returns;
- This process has been automated, so It can be performed weekly.

STEP 1

FITTING A CLASS OF GARCH MODELS

Fundo 76

ISIN Code é GB0033984120

Fund Name é Lyxor / Jupiter Europa Hedge Fund Limited -
CLASS B

Strategy é L/S Equity

Número de observações para este fundo é 386

Numero de arquivo é 51

Tests Original

Modelo AR

Tests AR

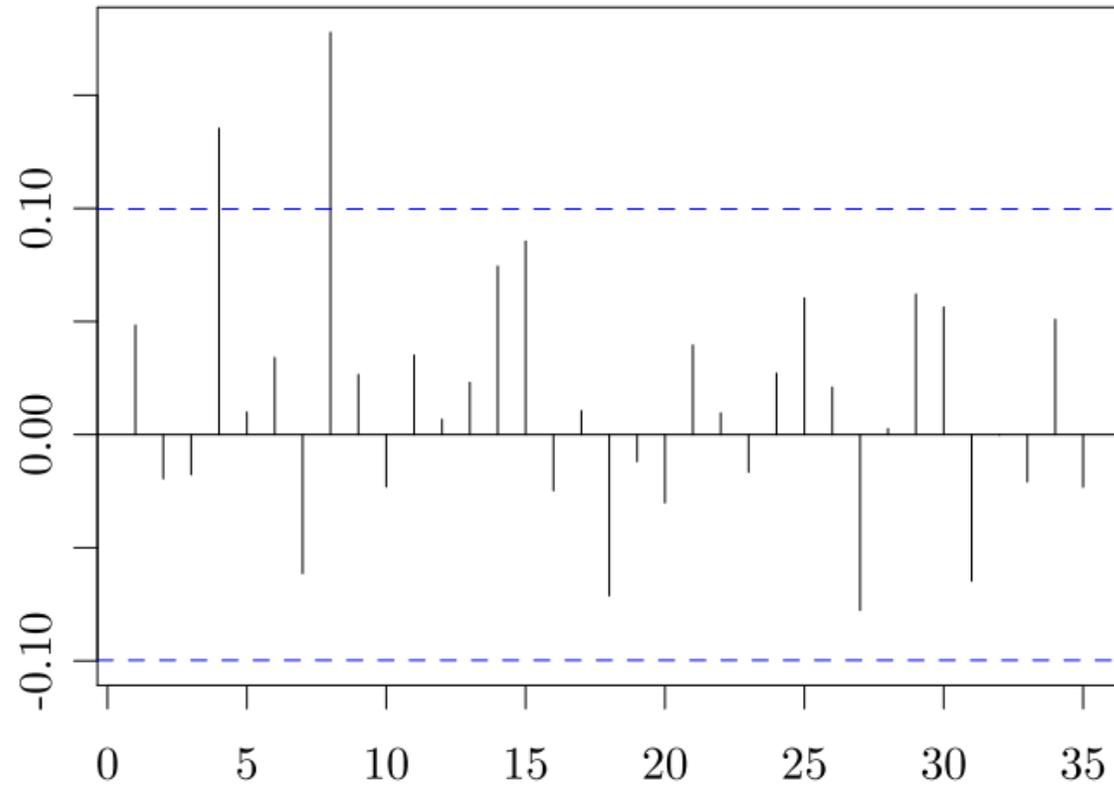
Modelo ARCH

Tests ARCH

STEP 1

FITTING A CLASS OF GARCH MODELS

Gráfico de acf para dados



STEP 1

FITTING A CLASS OF GARCH MODELS

O melhor modelo

O melhor modelo é
ar4 ar8 sigma
com AIC = 1343.234. com AICc = 1343.2969.

STEP 1

FITTING A CLASS OF GARCH MODELS

$$Z_t = 0.11478 Z_{t-4} + 0.16408 Z_{t-8} + a_t$$

##		Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
##	ar1	0.00000	NA	NA	NA
##	ar2	0.00000	NA	NA	NA
##	ar3	0.00000	NA	NA	NA
##	ar4	0.11478	0.050313	2.2814	0.022528
##	ar5	0.00000	NA	NA	NA
##	ar6	0.00000	NA	NA	NA
##	ar7	0.00000	NA	NA	NA
##	ar8	0.16408	0.050298	3.2622	0.001105
##	sigma	1.36784	0.049229	27.7849	0.000000

STEP 1

FITTING A CLASS OF GARCH MODELS

O melhor modelo é
omega alpha1 beta1 beta2
com AIC = 1266.0998. com AICc = 1266.2073.

##		Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
##	omega	0.53176	0.190810	2.78685	0.005322
##	alpha1	0.37998	0.096326	3.94478	0.000080
##	beta1	0.00000	0.353641	0.00000	1.000000
##	beta2	0.36614	0.387032	0.94603	0.344135

STEP 1

FITTING A CLASS OF GARCH MODELS

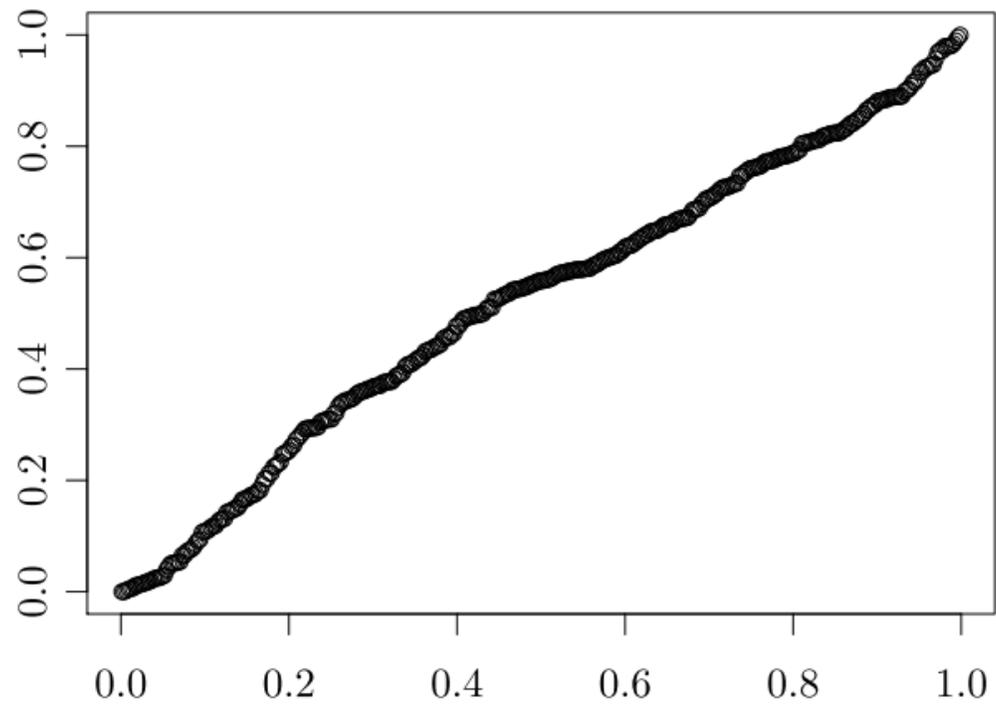
$$a_t = \sqrt{h_t} e_t$$

$$h_t = 0.53176 + .37998 Z_{t-1}^2 + 0.36614 h_{t-1}$$

STEP 1

FITTING A CLASS OF GARCH MODELS

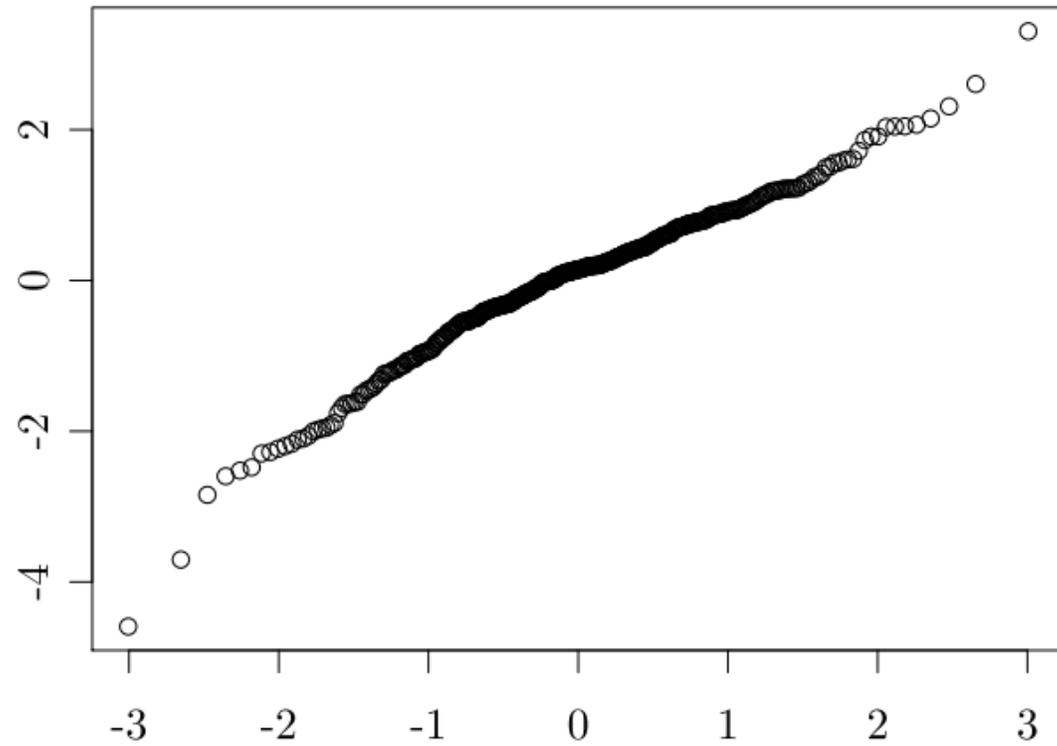
Normal PP plot



STEP 1

FITTING A CLASS OF GARCH MODELS

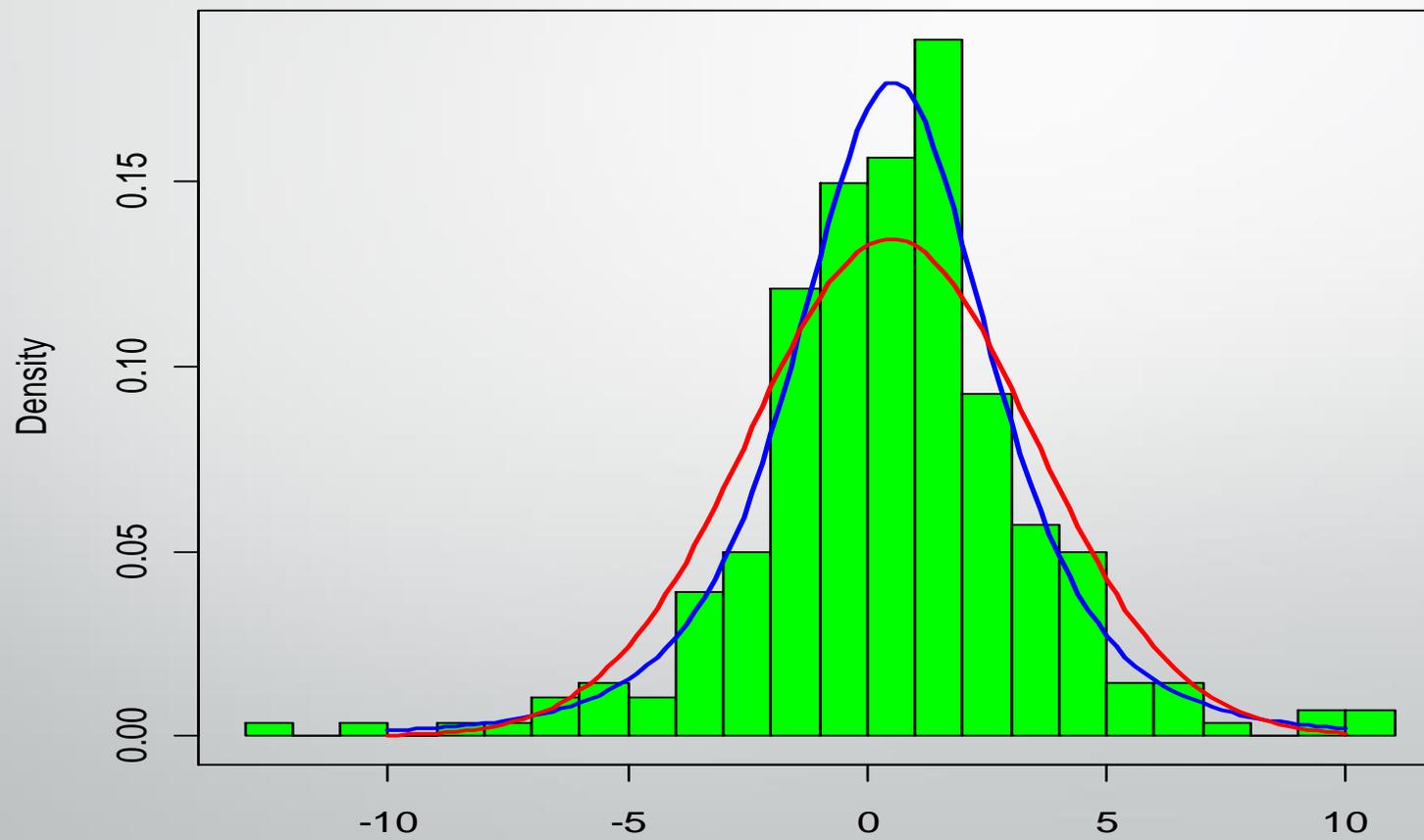
Normal QQ plot



STEP 2

FITTING GH-SKEW RESIDUALS

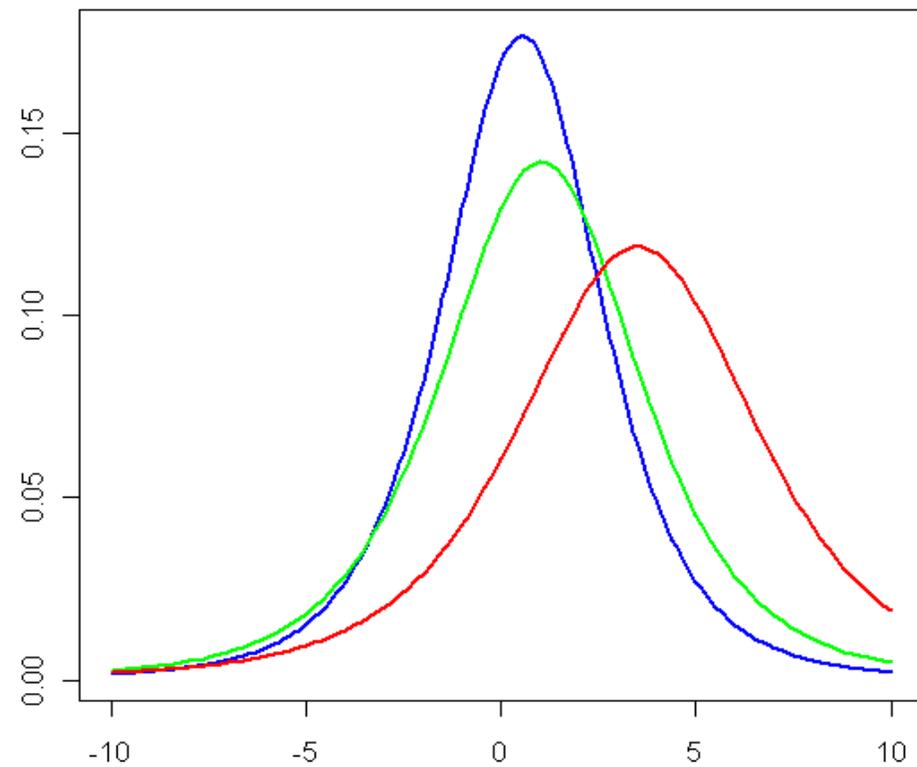
Fund Lt



STEP 2

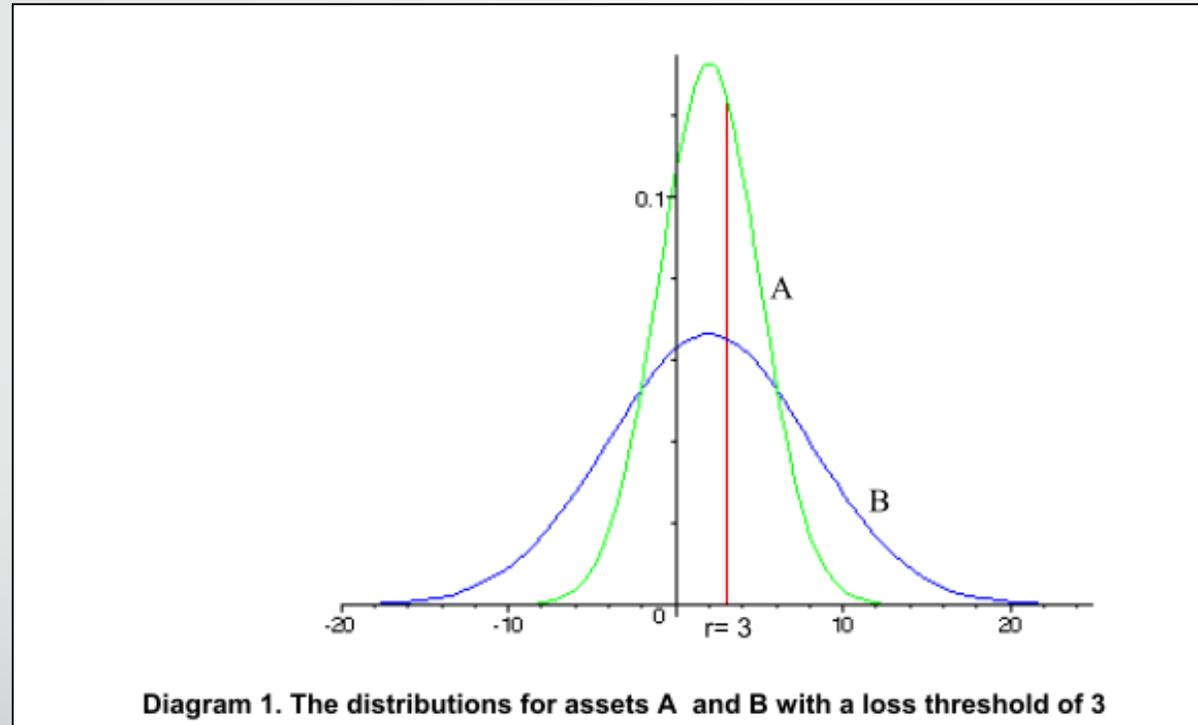
PREDICTING DISTRIBUTION ONE STEP FORWARD

Time evolution of the distribution one step forward



STEP 3

CALCULATION OF OMEGA



This is due to the fact that the distribution for B has substantially more mass to the right of 3 than the distribution A. For asset B, about 43% of the returns are above 3 while for asset A the proportion drops to 37%. The ratios of the likelihood of gain to loss are 0.77 for B and 0.59 for A.

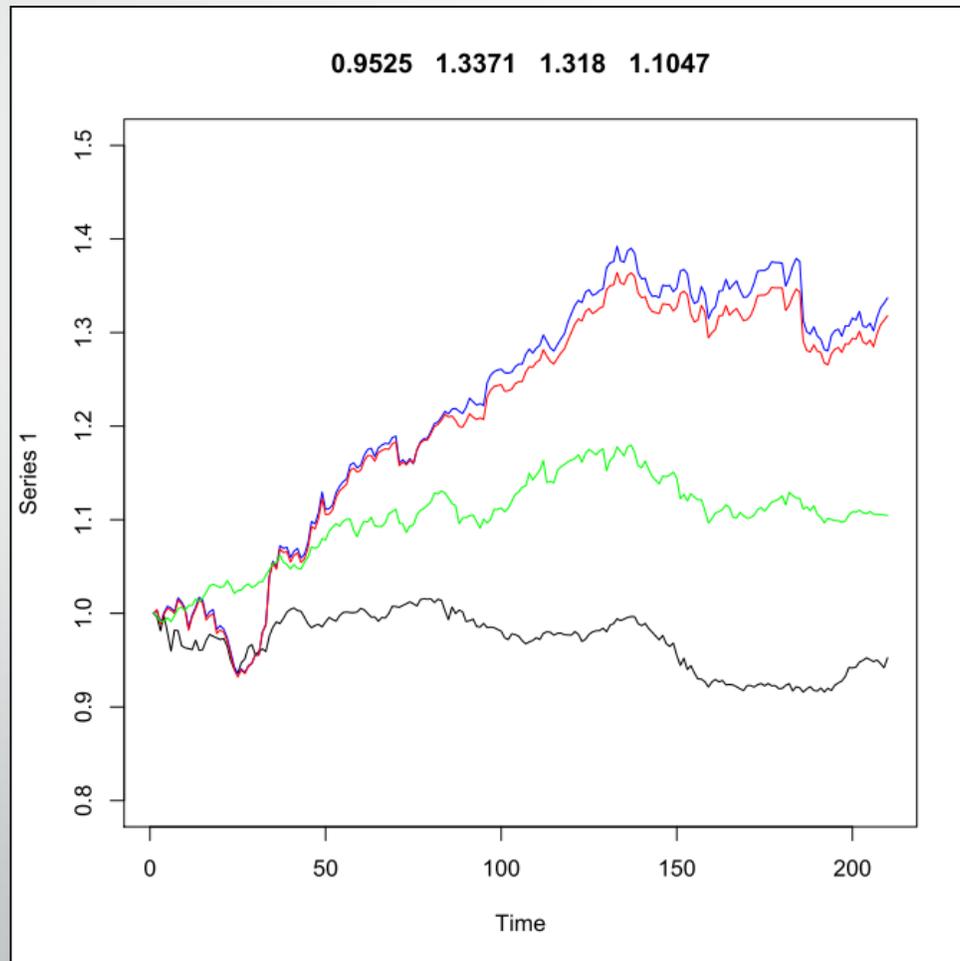
STEP 3

CALCULATION OF OMEGA

$$\Omega(r) = \frac{\int_a^b (1 - F(x)) dx}{\int_a^r F(x) dx}$$

STEP 3

PORTFOLIO



STEP 3

PORTFOLIO

	Accumulated returns	Annualized returns
Lyxor Convertible Bonds Arbitrage	0.8852	0.9700
LYXOR CREDIT STRATEGIES		
Lyxor Cta Long Term	1.0795	1.0193
Lyxor Cta Short Term	1.0541	1.0133
Lyxor Distressed Securities	0.9371	0.9839
Lyxor Emerging Markets	0.7239	0.9224
Lyxor Fixed Income Arbitrage	1.1613	1.0381
LYXOR GLOBAL MACRO	0.9675	0.9918
LYXOR HEDGE FUNDS	0.9794	0.9948
LYXOR L/S CREDIT ARBITRAGE	0.9689	0.9921
LYXOR L/S EQUITY LONG BIAS	1.3575	1.0794
LYXOR L/S EQUITY MARKET NEUTRAL	0.9694	0.9923
LYXOR L/S EQUITY SHORT BIAS	0.4245	0.8072
LYXOR L/S EQUITY STATISTICAL ARBITRAGE	0.9525	0.9879
LYXOR L/S EQUITY VARIABLE BIAS	0.9510	0.9875
Lyxor Merger Arbitrage	1.1100	1.0264
Lyxor Special Situations	0.9759	0.9939
FUND 1	1.3371	1.0753
FUND 2	1.3180	1.0715
iqal	1.1047	1.0252

Áreas de Atuação

- Modelos de Risco de Crédito
- Modelos de Precificação de Ativos
- Educação a Distância para Finanças
- Estudos Avançados de Probabilidade





OBRIGADO !