

Análise e Previsão da Cota Fluviométrica do Rio Negro em Manaus

Autores: Glauco Yared – UEA

Naziano Filizola – UEA

Jochen Schöngart – MaxPlanck/INPA

Resumo da Apresentação

- Introdução
- Modelagem de Sistemas
- Análise da série temporal da Cota
- Análise da Amplitude da Cota
- Modelo de Regressão Múltipla
- Resultados dos Testes Estatísticos e de Correlação
- Previsão do Nível Máximo da Cota
- Análise das Distribuições Anuais da Cota dos Rios Negro e Madeira
- Discussões
- Conclusão e Proposta de Continuidade do Trabalho

Introdução

- Contexto
 - Mudanças climáticas
 - Ação do homem sobre o meio ambiente
 - Comportamento da cota fluviométrica
- Importância
 - Econômica
 - Planejamento das atividades que dependem dos rios, tais como pesca, geração de energia elétrica, etc.
 - Social
 - Planejamento das comunidades localizadas ao longo das margens dos rios no que tange a enchentes, secas, etc.

Introdução

- Objetivo geral
 - Determinar modelos probabilísticos capazes de prever o nível da cota fluviométrica
- Objetivos específicos
 - Investigar o comportamento de métricas extraídas da série temporal da cota, tais como:
 - Nível médio diário
 - Nível médio mensal
 - Nível máximo anual
 - Nível mínimo anual
 - Amplitude anual

Modelagem de Sistemas

Aquisição de Dados

Processamento

Determinação do tipo de representação

Análise da frequência de amostragem, precisão numérica, etc.

Filtragem, detecção de não-linearidades, transformadas, estacionariedade, etc.

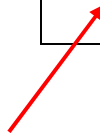
Deteccção da estrutura, algoritmo de treinamento e estimação de parâmetros

Verificação da validade ou capacidade de generalização do modelo

Gráficos, modelos polinomiais, RNAs, modelos de Markov, etc.

Determinação do Modelo

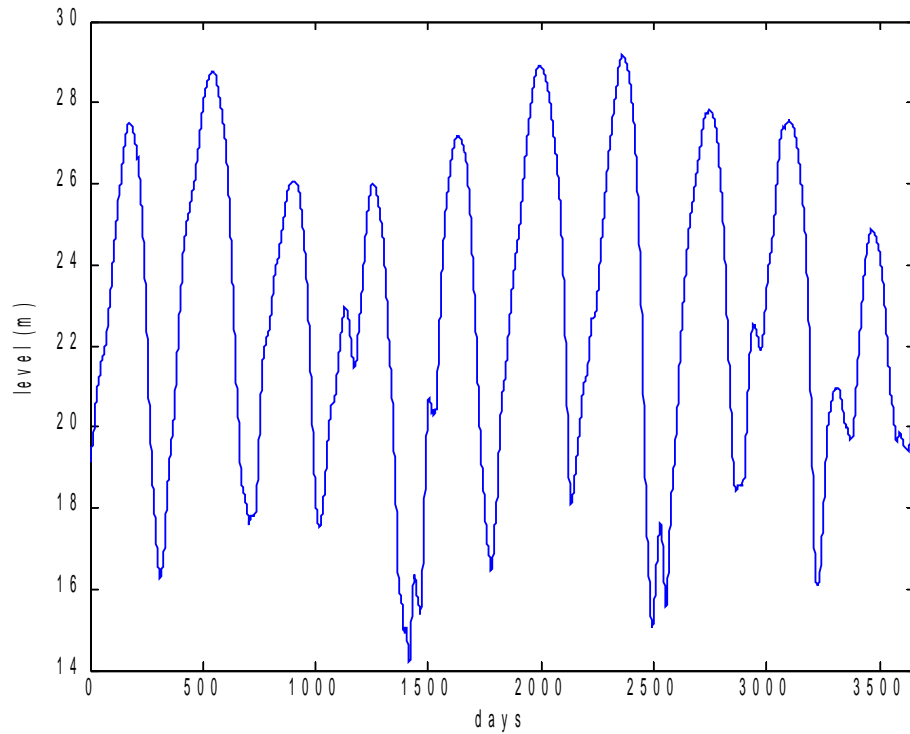
Validação do Modelo



Análise da Série Temporal da Cota

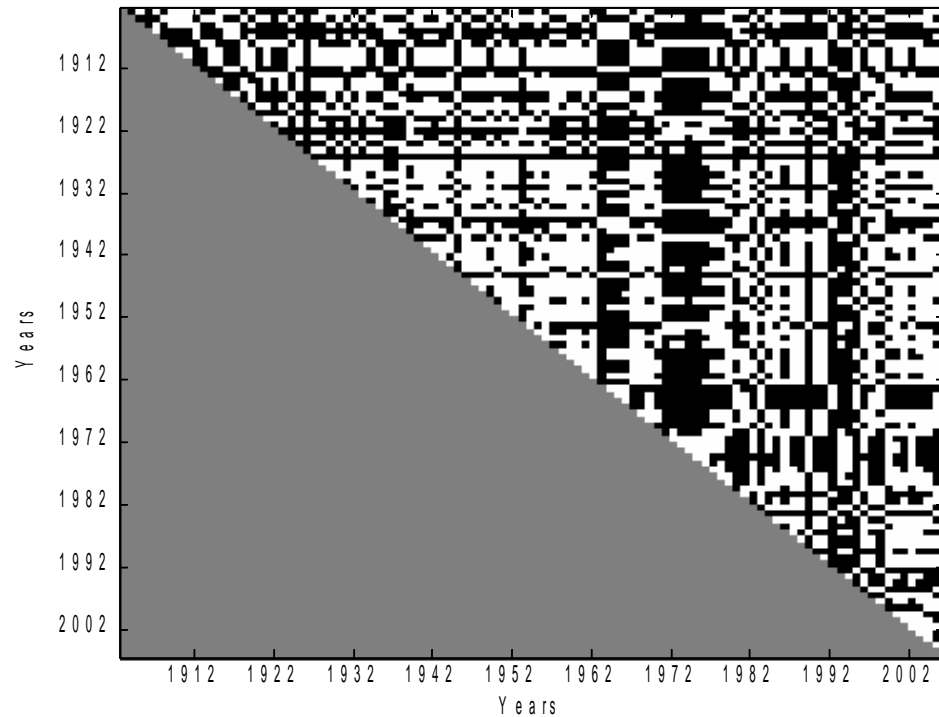
Cota do Rio Negro

Flood-flux from 1903 to 1912

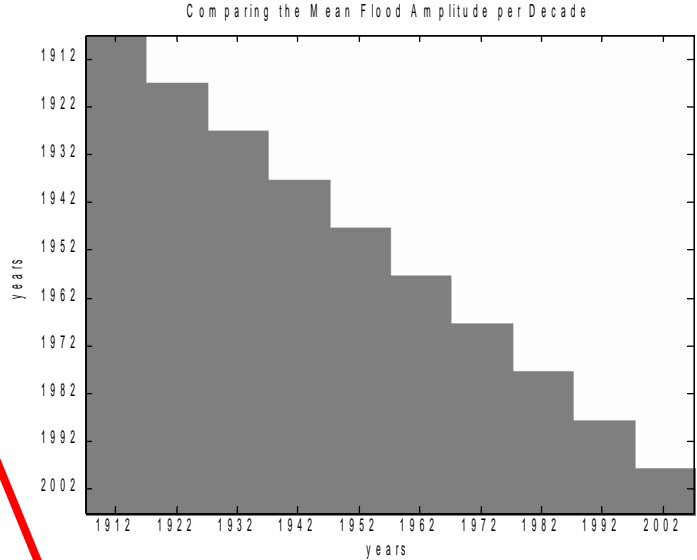
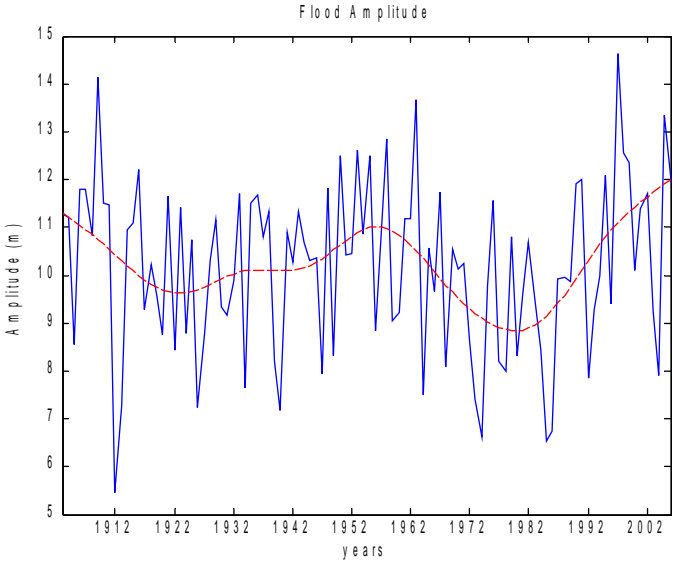


Análise da estacionariedade do sinal da cota – ANOVA

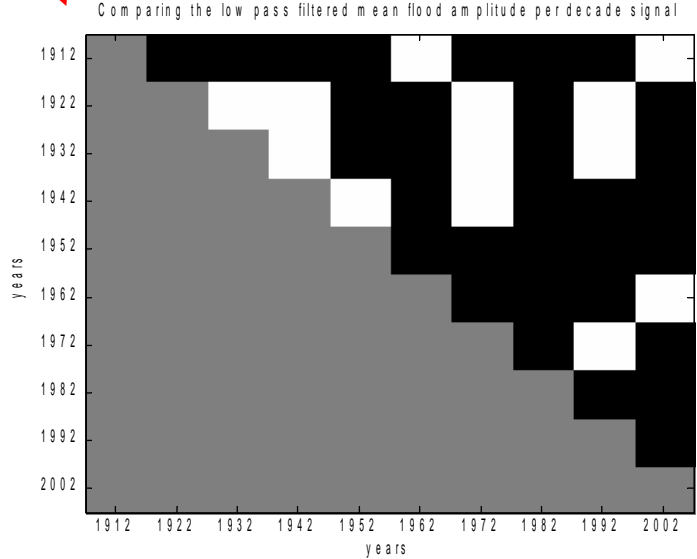
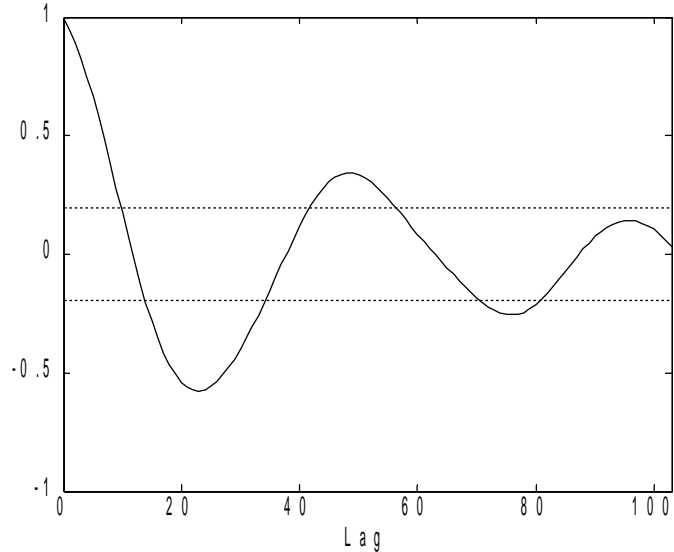
Flood-Flux



Análise da Amplitude da Cota



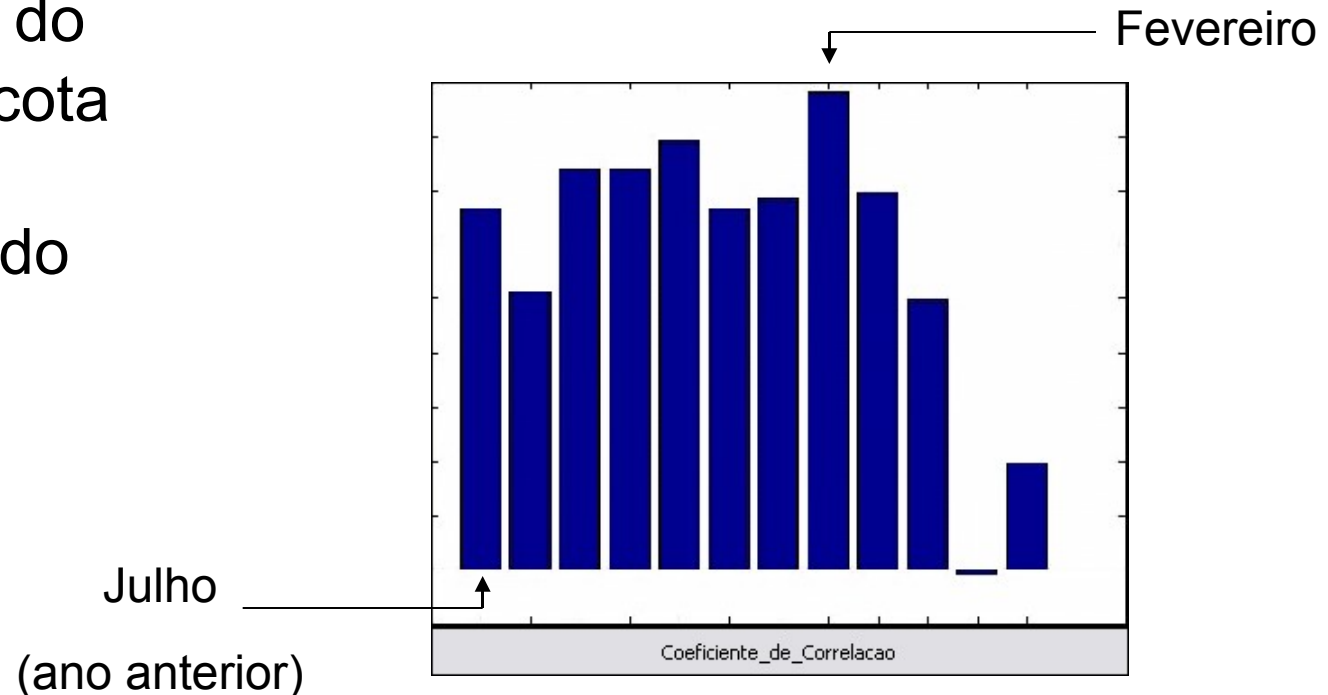
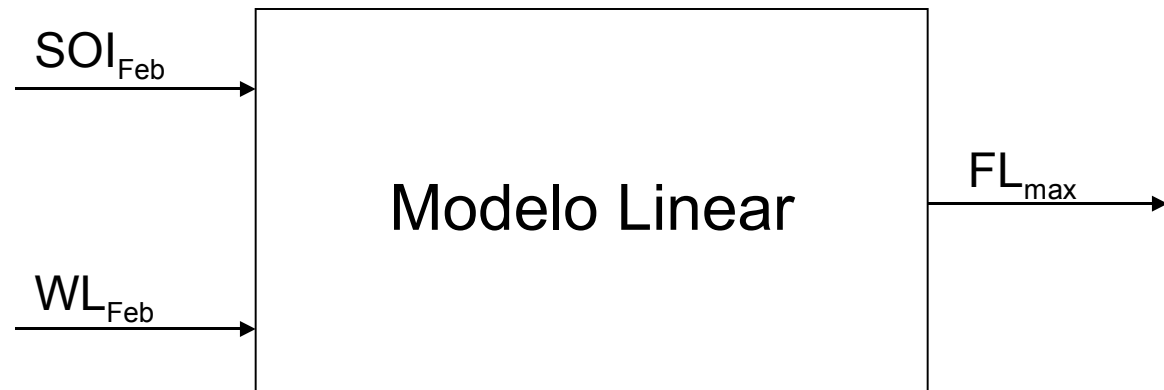
Autocorrelation function of the low pass filtered flood amplitude



Modelo de Regressão Múltipla

- Modelo de regressão múltipla (Schöngart et al., 2007).
- SOI_{Feb} : é o valor de *Southern Oscillation Index* em fevereiro.
- WL_{Feb} : é o valor do nível médio da cota em fevereiro.
- FL_{max} : é o valor do nível máximo previsto

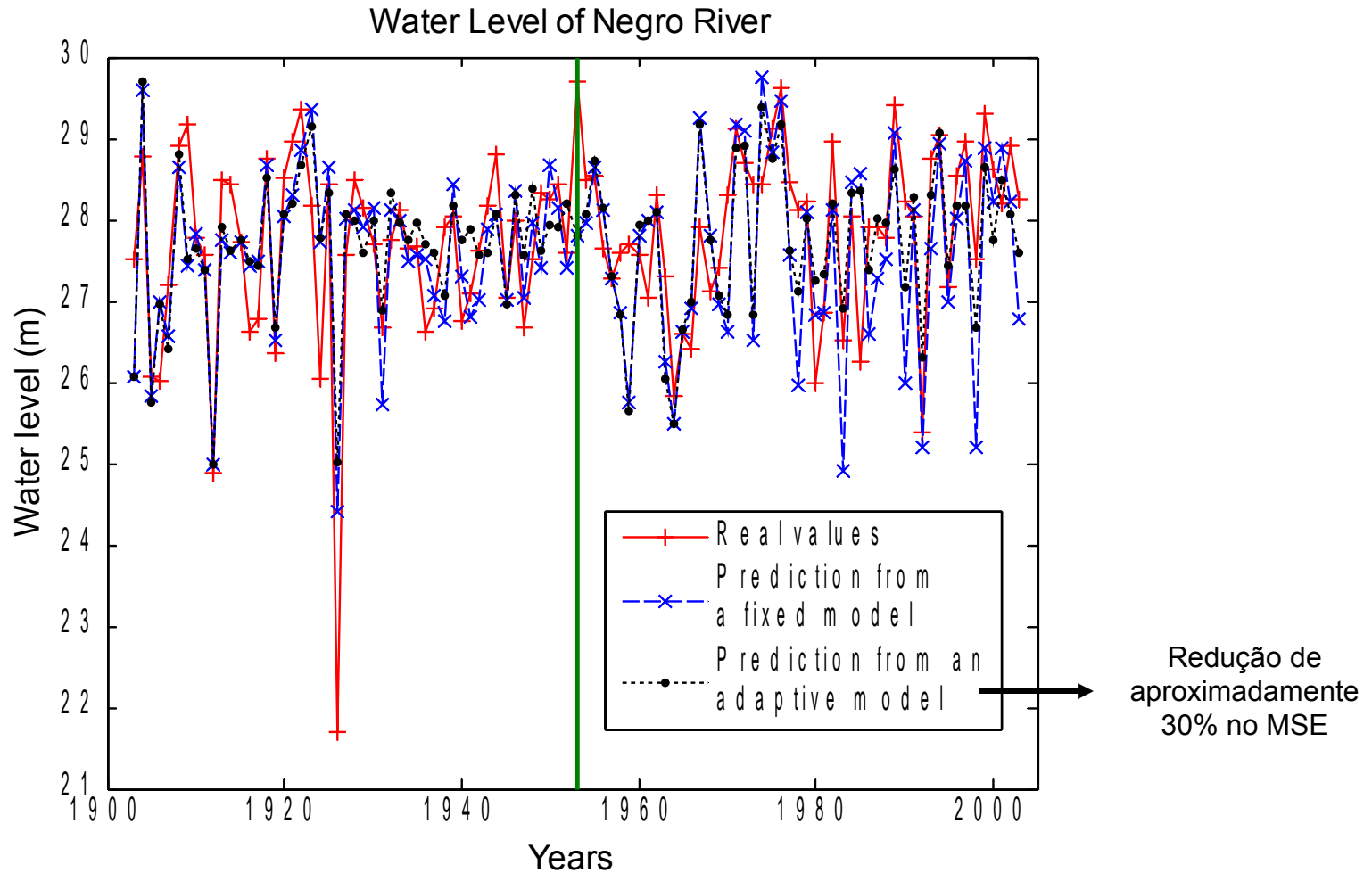
$$FL_{max} = a + b * WL_F + c * SOI_F$$



Resultados dos Testes de Correlação e ANOVA

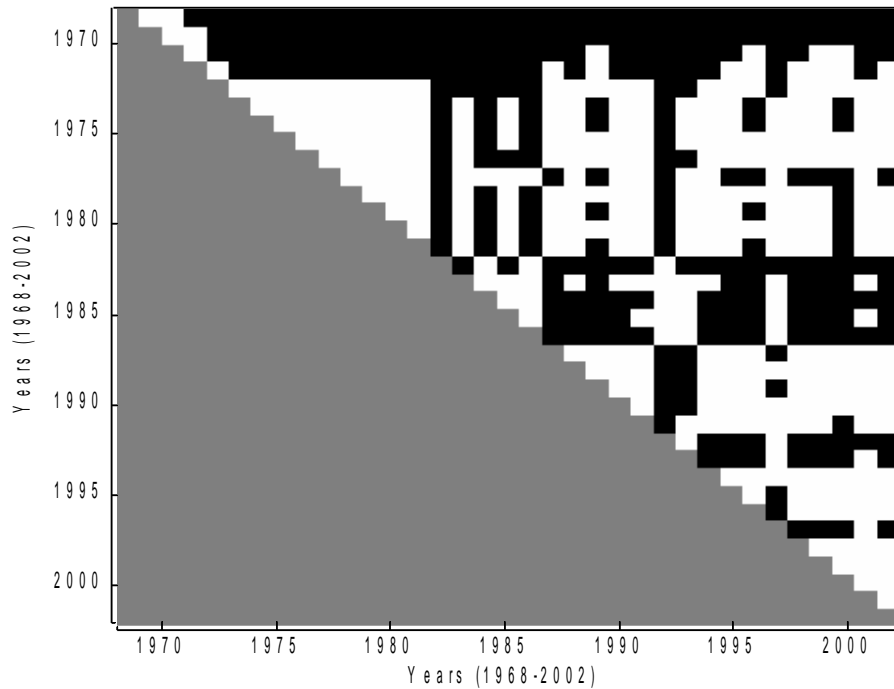
- O mês que apresenta máximo coeficiente de correlação entre os SOI e o nível máximo da cota do Rio Negro em Manaus não é fixo, o que aponta para indícios de mudanças na estrutura do modelo.
- Além disso, também devem existir mudanças nos parâmetros dos modelos, visto que a análise das distribuições das cotas diárias mostraram diferenças anuais significativas

Previsão do Nível Máximo da Cota Através de Modelos com Parâmetros Fixos ou Variáveis

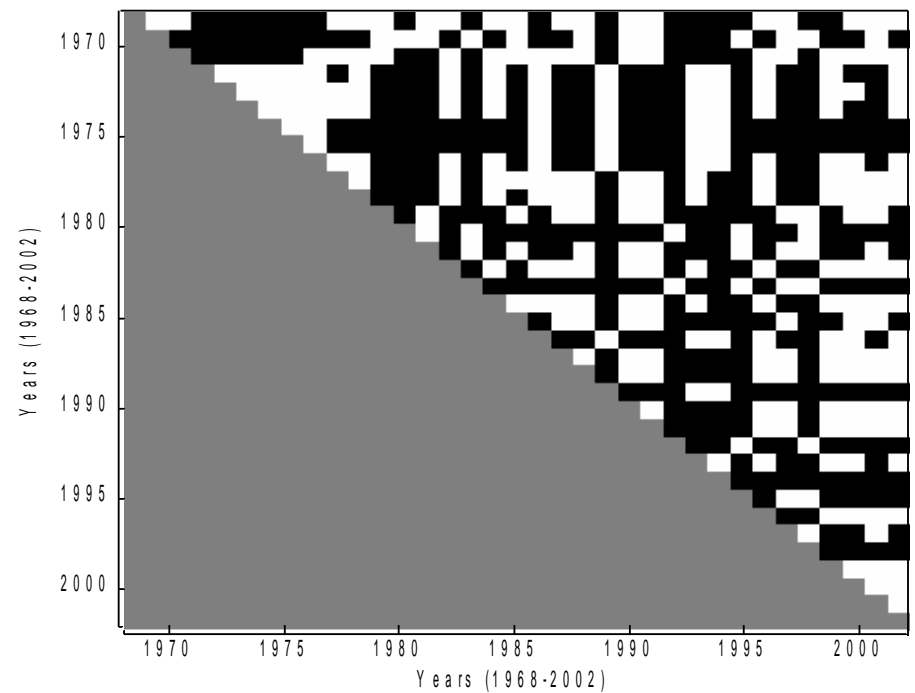


Análise das Distribuições Anuais da Cota do Rio Negro e do Rio Madeira

Mean water level analysis for the Madeira river from 1968 to 2002



Mean water level analysis for the Negro river from 1968 to 2002



Discussões

- Parâmetros do modelo probabilístico de previsão da cota varia com o tempo (sistema não-estacionário ???)
- A estrutura do modelo sugerido varia com o tempo (mudanças na relação dinâmica entre as variáveis do sistema ???)

Conclusão

- A previsão do nível máximo da cota do Rio Negro deve ser realizada por modelos variantes no tempo

Proposta de Continuidade do Trabalho

- Investigação dos fatores físicos responsáveis pela mudança do comportamento do modelo
- Investigação mais detalhada sobre a possível variação do comportamento dinâmico do nível da cota
- Investigação mais detalhada sobre o tamanho da janela temporal de treinamento

Fim !

Obrigado.