



ABRHidro

Associação Brasileira de Recursos Hídricos



10336 - COMPRIMENTO E PERÍODO DAS SÉRIES HIDROLÓGICAS EM FUNÇÃO DA ESTACIONARIEDADE E INDEPENDÊNCIA DOS VALORES

Patrick Morais Veber

Mayara Zanchin; Roberta Machado Karsburg; Claudia Fernanda Almeida
Teixeira-Gandra; Rita de Cássia Fraga Damé
Universidade Federal de Pelotas - UFPel



INTRODUÇÃO

- O estudo do comportamento da vazão de um curso d'água é de suma importância
 - Secas e cheias;
 - Gestão dos recursos hídricos, outorgas;
 - Dimensionamento de obras hidráulicas;

INTRODUÇÃO

- Cheias
 - Estudos de inundações;
 - Aspectos hidrológicos e hidráulicos;
 - Projetos de estruturas hidráulicas: irrigação, controle de inundações e geração de energia elétrica;
- **Conhecimento da vazão e chuva de projeto**

INTRODUÇÃO

- Limitada disponibilidade temporal e espacial de dados de vazão;
- Distribuições de probabilidade têm boa capacidade de estimativa para pequenos conjuntos de dados;

OBJETIVO

Conhecer a influência do comprimento e período das séries hidrológicas, quanto à estacionariedade e independência dos valores de vazões mínimas, médias e máximas anuais diárias, juntamente com os de precipitação totais e máximos anuais diários.



METODOLOGIA

Localização das Estações
8885000 e 3152016
Ponte Cordeiro Farias/RS



Legenda

- Localização das estações de dados pluviométricos e de vazão
- ▭ Município de Pelotas
- ▭ Rio Grande do Sul

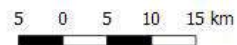
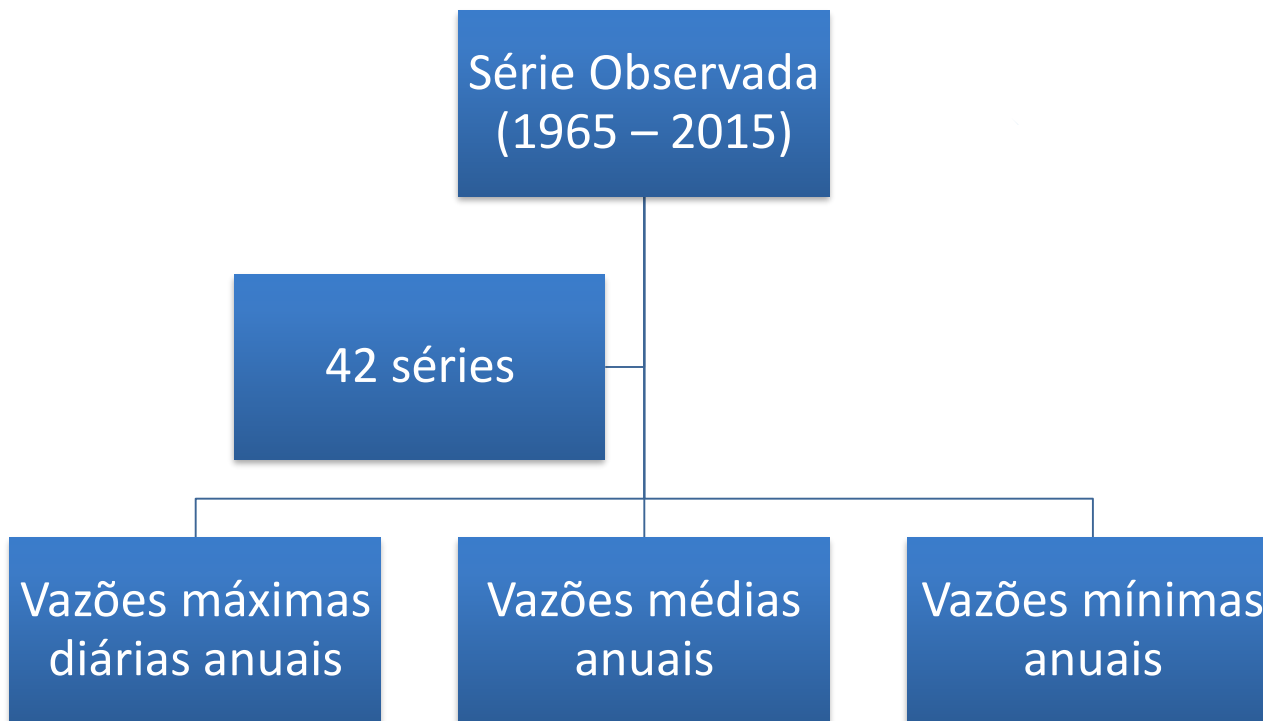
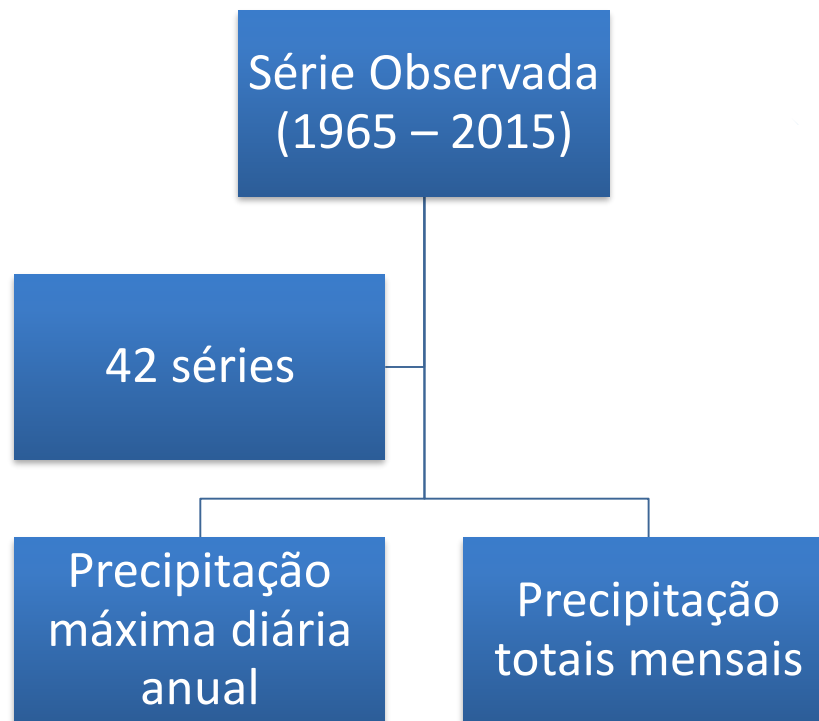


Figura 1 – Localização das estações de vazão média diária (885000) e precipitação diária (3152016) no município de Pelotas/RS

METODOLOGIA



METODOLOGIA



METODOLOGIA

- Para a verificação de estacionariedade das séries citadas anteriormente utilizou-se o teste não-paramétrico de Mann-Kendall

$$Z = \left\{ \begin{array}{l} \frac{S-1}{\sqrt{\text{VAR}(S)}}, \text{ se } S > 0 \\ 0, \text{ se } S = 0 \\ \frac{S+1}{\sqrt{\text{VAR}(S)}}, \text{ se } S < 0 \end{array} \right\}$$

S – Somatório de $X_j - X_k$

Var (S) – Variância de S

Z – Teste de Mann-Kendall

PRINCIPAIS RESULTADOS

Tabela 1 – Comportamento das Séries de Vazões Mínimas Anuais da estação 88850000 em períodos contidos entre 1965 a 2015

Tamanho da Série	Pr	Pz*	Conclusão
51 a 41 dados	$Pr \geq P_{\alpha/2}$	0,037 a 0,92	Estacionário; Dependente
40 a 30 dados	$Pr < P_{\alpha/2}$	0,0002 a 0,012	Não estacionário; Dependente
29 a 23 dados	$Pr < P_{\alpha/2}$	0,0036 a 0,0206	Não estacionário; Independente
22 a 10 dados	$Pr \geq P_{\alpha/2}$	0,032 a 0,854	Estacionário; Independente

* Dentro do intervalo de confiança (0,025 ou 1,96)

PRINCIPAIS RESULTADOS

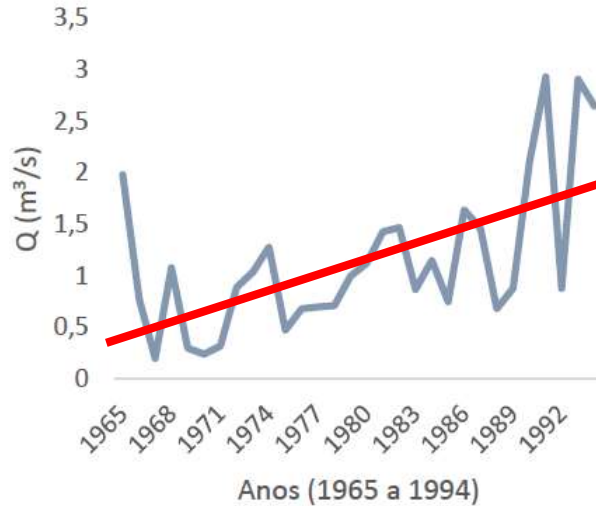


Figura 2 - Série de vazões mínimas anuais de 1965 a 1994

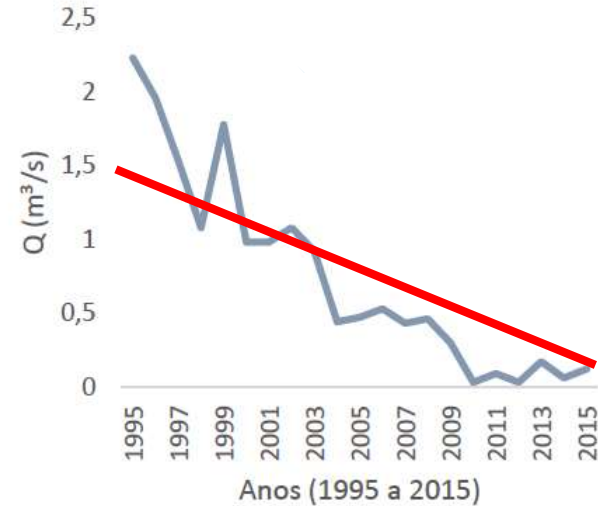


Figura 3 - Série de vazões mínimas anuais de 1995 a 2015

PRINCIPAIS RESULTADOS

- Logo, as vazões mínimas presentes nesse período de tempo aceitam as hipóteses de nulidade (H_0);
- Demonstrando tendência significativa de alteração temporal estacionariedade e independência dos dados entre duas variáveis em análise.



PRINCIPAIS RESULTADOS

Tabela 2 – Comportamento das Séries de Vazões Médias Anuais da estação 88850000 em períodos contidos entre 1965 a 2015

Tamanho da Série	Pr	Pz*	Conclusão
51 a 44 dados	$Pr \geq P_{\alpha/2}$	0,24 a 0,92	Estacionário; Dependente
30 e 29 dados	$Pr < P_{\alpha/2}$	0,013 a 0,007	Não estacionário; Dependente
39 a 28; 23 dados	$Pr < P_{\alpha/2}$	0,004 a 0,016	Não estacionário; Independente
43 a 40 dados 27 a 10 dados	$Pr \geq P_{\alpha/2}$	0,03 a 0,89	Estacionário; Independente

* Dentro do intervalo de confiança (0,025 ou 1,96)

PRINCIPAIS RESULTADOS

Tabela 3 – Comportamento das Séries de Vazões Máximas Diárias Anuais da estação 88850000 em períodos contidos entre 1965 a 2015

Tamanho da Série	Pr	Pz*	Conclusão
22	$Pr \geq P_{\alpha/2}$	0,39	Estacionário; Dependente
23; 21	$Pr < P_{\alpha/2}$	0,019	Não estacionário; Dependente
51 a 24 20 a 10	$Pr \geq P_{\alpha/2}$	0,053 a 0,87	Estacionário; Independente

* Dentro do intervalo de confiança (0,025 ou 1,96)

PRINCIPAIS RESULTADOS

Tabela 4 – Ajuste de distribuição para precipitações totais anuais e precipitações máximas

Precipitação	Tamanho da Série	Pr	Pz*	Conclusão
Total	42 a 1	0,40 a 0,99	0,35 a 0,98	Estacionário; Independente
Máxima	42 a 1	0,96 a 0,22	0,03 a 0,29	Estacionário; Independente
			0,0001 a 0,02	Não Estacionário; Independente

* Dentro do intervalo de confiança (0,025 ou 1,96)

PRINCIPAIS CONSIDERAÇÕES

- A série de vazões mínimas anuais mostra-se sensível em relação à alteração de tendência e independência comparativamente às séries de vazões médias, e máximas diárias anuais;
- As alterações no uso do solo podem ter contribuído para este comportamento, visto que os valores de precipitação são independentes e estacionários;
- Necessidade de pesquisas na bacia hidrográfica, relação com uso e ocupação do solo.

Obrigado

patrick.veber@hotmail.com

