



Termo de referência do Trabalho TA Probabilidade e Estatística aplicadas à Hidrologia

Prof. Michael Mannich

14 de agosto de 2023

1 Orientação Geral

Organize e estruture o trabalho em formato livre, no entanto, apresente um padrão na organização e estética. Isto é, formate bem seu trabalho, mas de forma livre com a sequências das atividades. Você deverá entregar ao final, um arquivo *.pdf do trabalho, juntamente com os arquivos editáveis (*.docx ou arquivos Latex). Cumulativamente, as planilhas de cálculo ou programas desenvolvidos também devem ser enviados ao professor em um arquivo compactado. O trabalho é individual, mas a interação entre os estudantes é permitida e estimulada como forma de estudo e auxílio para solução de problemas. No entanto, não é permitido compartilhar códigos ou planilhas de cálculo. A qualidade e clareza da apresentação gráfica dos resultados é importante. Invista nisso. O trabalho envolve um conjunto de exercícios e execução de cálculos com sua série de dados. O trabalho e todos os arquivos auxiliares devem ser enviados por e-mail para mannich@ufpr.br. O prazo de entrega é 19/03/2021 as 23:59. O prazo estendido é 23/11/2023 as 23:59..

Roteiro de Atividades

Realizar o download de uma série de dados fluviométricos no site da Hidroweb (<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/>). Procurar uma série com duração superior a 30 anos, poucas falhas e preferencialmente dados consistidos. Caracterizar informações do posto fluviométrico, região e apresentar um mapa da bacia hidrográfica referenciada. Procure também uma estação pluviométrica próxima com registros longos.

- 1) Definir o ano hidrológico de cheia (inicia no mês com maior frequência de ocorrência de vazões mínimas anuais) e o ano hidrológico de seca (6 meses de defasagem em relação ao ano hidrológico de cheia). Procure definir o início do ano hidrológico pelos seguintes critérios, compare-os, discuta e defina um para todas as análises posteriores: a. O mês com maior frequência de ocorrência de vazões mínimas anuais. b. O mês com a menor média das vazões mensais. c. O mês com a menor mediana das vazões mensais. d. O mês com a menor precipitação média mensal. e. O mês com a menor média das vazões Q_7 .
- 2) Apresente uma tabela de todas estatísticas descritivas para as vazões médias anuais para o ano civil e para o ano hidrológico. Discuta as diferenças.
- 3) Apresentar um gráfico dos hidrogramas de todos os anos hidrológicos sobrepostos.
- 4) Apresentar um gráfico em forma de box-plot da vazão média mensal para todos os meses, organizado conforme o ano hidrológico.
- 5) Apresentar um gráfico em forma de box-plot da vazão diária organizada em cada mês, organizado conforme o ano hidrológico.
- 6) Apresente um gráfico de histograma das vazões médias anuais.
- 7) Apresente um gráfico box-plot das vazões médias anuais.
- 8) Construa uma curva de permanência das vazões com toda a série de dados (na escala diária).



- 9) Construa uma curva de permanência das vazões médias mensais e compare com a anterior. Discuta as diferenças.
- 10) Construa uma curva de permanência para cada ano, apresente em gráficos sobrepostos e compare com a curva construída com a série completa. Discuta as observações.
- 11) O que acontece na curva de permanência quando um mesmo valor na série se repete? Discuta.
- 12) Construa uma série parcial de vazões máximas anuais. Separe em 2 a 4 trechos não sobrepostos e calcule média da série completa e das sub-séries. Todas são estimativas da vazão máxima média anual? Qual é mais confiável? Por quê?
- 13) Elabore um diagrama Q-Q da vazão média anual e da precipitação anual entre os postos e discuta.
- 14) Ajuste pelo menos 4 distribuições de probabilidade para as vazões médias anuais. Apresente os histogramas juntamente com a função densidade de probabilidade da distribuição ajustada e a distribuição de probabilidades acumulada empírica e da distribuição de probabilidade acumulada ajustada. Aplique os testes de aderência possíveis para 5% de significância.
- 15) Ajuste pelo menos 4 distribuições de probabilidade para as vazões máximas anuais. Apresente os histogramas juntamente com a função densidade de probabilidade da distribuição ajustada e a distribuição de probabilidades acumulada empírica e da distribuição de probabilidade acumulada ajustada. Aplique os testes de aderência possíveis para 5% de significância.
- 16) Ajuste pelo menos 4 distribuições de probabilidade para as vazões mínimas anuais de 7 dias consecutivos. Atenção ao fato de que a vazão mínima se refere ao menor valor anual da média de 7 dias consecutivos. Apresente os histogramas juntamente com a função densidade de probabilidade da distribuição ajustada e a distribuição de probabilidades acumulada empírica e da distribuição de probabilidade acumulada ajustada. Aplique os testes de aderência possíveis para 5% de significância.
- 17) Para os dados de vazões médias anuais (apenas para esta série) aplique os testes de: aleatoriedade, independência, homogeneidade e estacionariedade. Discuta os resultados em termos do que é avaliado em cada teste.
- 18) Para as vazões máximas anuais estime as vazões (quantis) para TR=100, 1000 e 10000 anos pelas distribuições ajustadas.
- 19) Para as vazões mínimas anuais de 7 dias consecutivos estime a vazão (quantil) para TR=10 anos pelas distribuições ajustadas.
- 20) Elabore um gráfico de dispersão entre as vazões médias anuais e a precipitação anual dos postos próximos. Determine o coeficiente de correlação entre as variáveis.
- 21) Elabore um correlograma entre as vazões diárias para *lag* 1 a 30. Discuta o resultado.
- 22) Determine a correlação entre as vazões médias mensais e apresente um gráfico de Q_i e Q_{i+1} . Discuta o resultado.
- 23) Determine a correlação entre as vazões médias anuais e apresente um gráfico de Q_i e Q_{i+1} . Discuta o resultado.

Apresentação do Trabalho

- 1) Apresente um documento editado, organizado, em formatação adequada e padronizada. Dedique especial atenção à qualidade gráfica que é a parte central do trabalho. A formatação representa 10% da nota. Trabalhos realizados e entregues em \LaTeX receberão nota integral neste quesito, isso não exclui outros editores de texto.