

## Trabalho Prático 2 - Introdução a Banco de Dados Geográficos

Grupo: Alice Gomes Maia Cruz, Fernando Tonucci de Cerqueira Oliveira, Jean Lucas Almeida Mota

Link repositório GitHub com os dados: [https://github.com/jeanhardzz/TP2\\_IBDG.git](https://github.com/jeanhardzz/TP2_IBDG.git)

Neste trabalho, foi feita uma análise entre as possíveis correlações entre os índices da precipitação e vazão na bacia do Rio das Velhas, em uma série temporal, de 2018 a 2022, sendo de outubro a março o período chuvoso e de abril a setembro o período de estiagem. O Rio das Velhas, cujas nascentes estão localizadas dentro do Parque Municipal Cachoeira das Andorinhas, em Ouro Preto, é o maior afluente em extensão da bacia do Rio São Francisco. Deságua no Velho Chico, na localidade de Barra do Guaicuí, município de Várzea da Palma.

Os dados da vazão do rio foram obtidos da estação fluviométrica de Honório Bicalho, em Nova Lima, MG, pelo site da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Os dados de precipitação foram obtidos de 11 estações pluviométricas de diferentes localidades da bacia hidrográfica em questão, pelo site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e pelo site do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). As estações pluviométricas estão localizadas em: BH-Pampulha, BH- Cercadinho, Curvelo, Pirapora, Sete Lagoas, Jaboticatubas e Vespasiano, obtidas no INMET, e Rio Acima, Ouro Preto, Diamantina e Santa Luzia, obtidas no CEMADEN.

As informações foram importadas para tabelas geográficas, otimizando a utilização da localização das estações meteorológicas. Duas tabelas foram criadas: "weather\_stations" com informações detalhadas de cada estação e "rainfall\_data" para armazenar os dados pluviométricos, referenciados pelo identificador único de cada estação.

### **rainfall\_data:**

- **DataMedicao (datetime64):** A data da medição da precipitação refere-se ao último dia do mês, representando a média mensal da precipitação diária.
- **valorMedida(float64):** Trata-se da medição da PRECIPITAÇÃO TOTAL MENSAL (AUT).
- **id\_estacao\_fk(int64):** Representa a chave estrangeira do id das estações.

### **weather\_stations:**

- **id\_estacao:** Representa o id da estação meteorológica.

- **estacao(int64)**: Representa o nome da estação meteorológica.
- **latitude(string)**: Representa a coordenada geográfica de latitude.
- **longitude(float64)**: Representa a coordenada geográfica de longitude.
- **max\_pluv(float64)**: Representa maior valor das precipitações medidas.
- **min\_pluv(float64)**: Representa menor valor das precipitações medidas.
- **media\_anual\_pluv(float64)**: Representa a média anual das precipitações medidas.
- **media\_prec\_pluv(float64)**: Representa a média no período de precipitação.
- **media\_est\_pluv(float64)**: Representa a média no período de estiagem das precipitações.
- **desvio\_pluv(float64)**: Representa o desvio padrão medidas das precipitações.

Em seguida, as tabelas geográficas foram importadas no QGIS juntamente com shapefiles referentes aos rios e limites de Minas Gerais para a criação das visualizações. A tabela `weather_stations` foi importada para delimitar a localização e label das estações, e os dados temporais da `rainfall_data` foram usados para aumentar os marcadores das estações ao longo do tempo, baseado na quantidade de chuva medida por ela. Nas Figuras 1 e 2 abaixo, que mostram dois meses distintos dos dados, podemos ver como a visualização foi construída. Note, também, que o ponto preto entre BH e Rio Acima é referente ao local onde a vazão do rio foi medida.

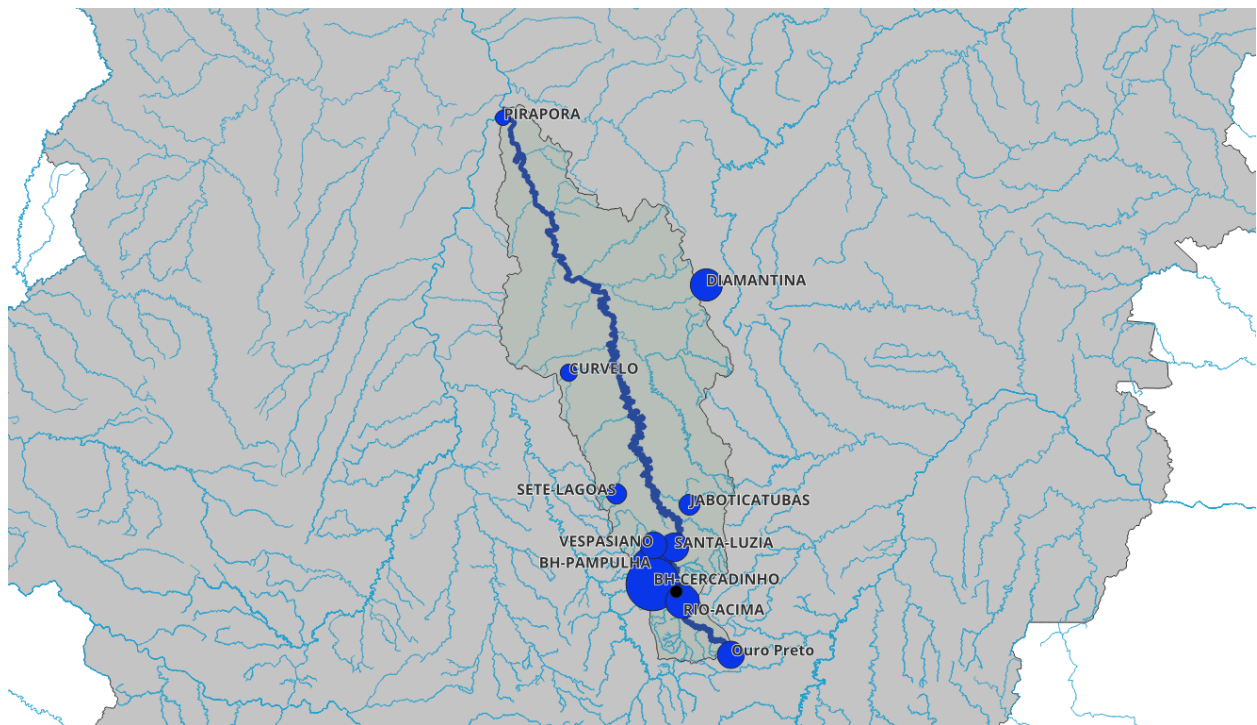
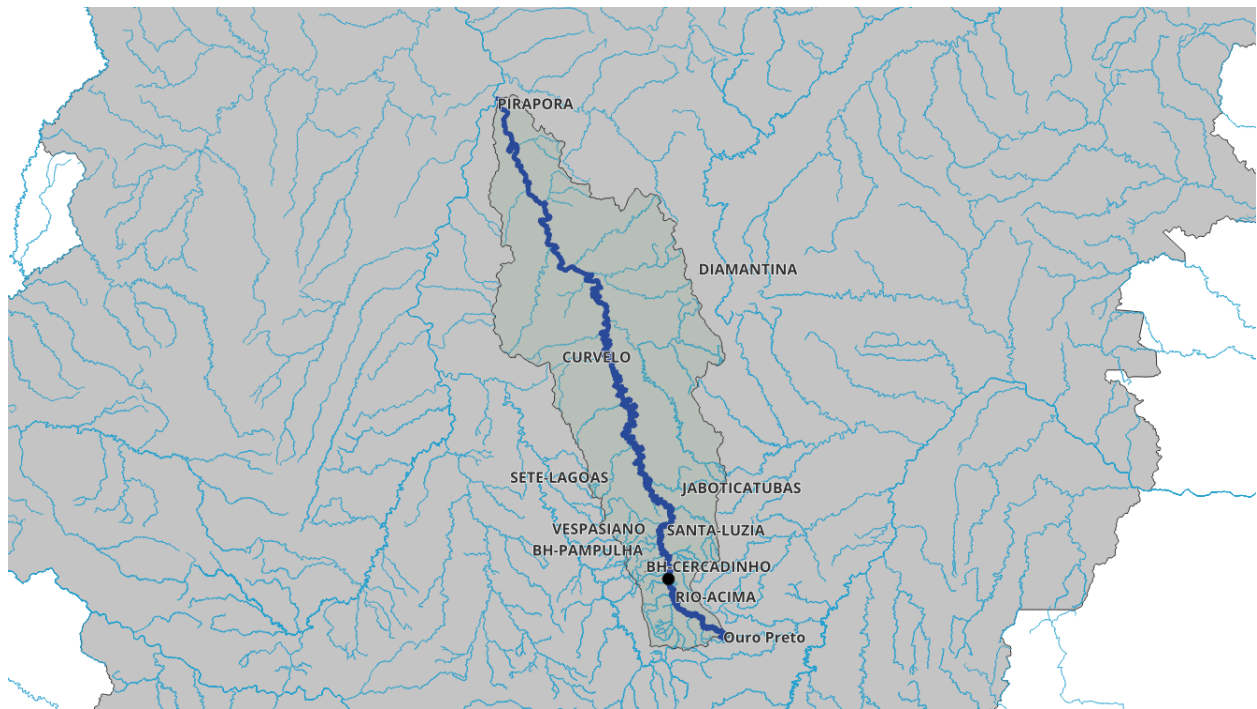
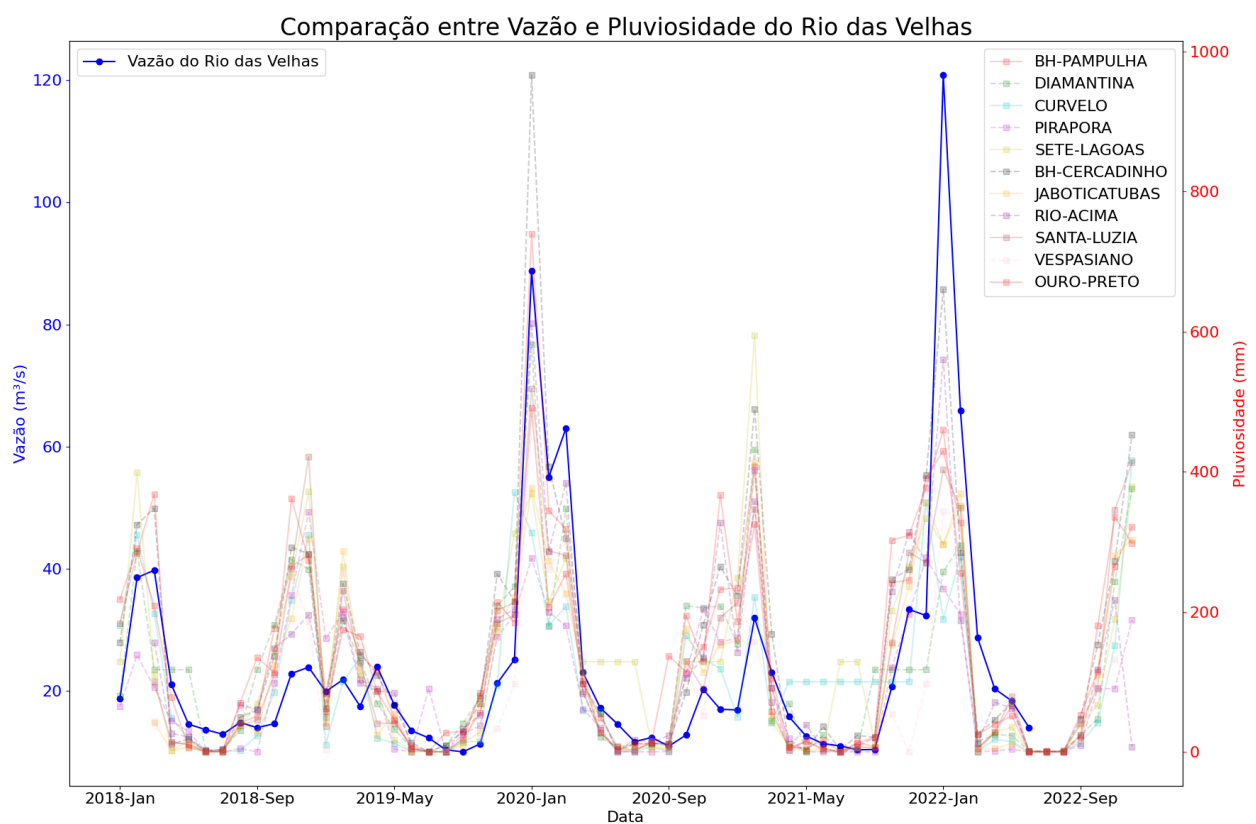


Figura 1. Precipitação acumulada em cada estação em janeiro de 2020



**Figura 2.** Precipitação acumulada em cada estação em Junho de 2019

Estudos de precipitação são importantes para caracterizar hidrologicamente uma região. Tendo em vista o gráfico abaixo obtido com a comparação entre vazão e pluviosidade do Rio das Velhas é imediato que se percebe a relação proporcional entre vazão e precipitação.



No entanto, outras análises e questionamentos podem ser levantados com os dados obtidos. Em janeiro de 2020 foram registrados os maiores índices de chuva do período analisado, entretanto, foi em janeiro de 2022 que o Rio das Velhas registrou sua maior vazão. Isso pode estar relacionado a variabilidade da intensidade da chuva a montante e jusante da estação de Honório Bicalho, às obras de bacias de contenção/barragens (em seus afluentes ou no próprio rio) ou até mesmo a mudanças naturais das características do rio, devido a erosão e assoreamento de algumas áreas.

Alguns questionamentos que podem ser feitos em uma abordagem mais criteriosa são: qual a relação do índice pluviométrico na região da nascente do rio com a vazão do rio em toda sua extensão? Qual é a influência da alteração de características/precipitação nos seus afluentes com a vazão do rio principal? Existe influência entre o tipo de chuva (orográfica, frontal, convectiva) e a vazão do rio nas diferentes regiões? Existem outros fatores além da precipitação que influenciam diretamente na vazão do rio? Como se comporta a vazão do rio no período de estiagem?

A regionalização hidrológica possibilita a obtenção simples e rápida de variáveis hidrológicas, como vazões máximas, mínimas e médias de longo período, sendo um instrumento de gestão eficaz em estudos de planejamento e administração de recursos hídricos para os subcomitês da bacia hidrográfica, a sociedade civil e os governos locais. Em nosso estudo, obtivemos dados de uma região mais ampla, que poderia ser reduzido em casos de estudos mais específicos, como por exemplo, a separação da bacia em Alto Rio das Velhas, Médio Alto Rio das Velhas, Médio Baixo Rio das Velhas e Baixo Rio das Velhas ou nas 23 Unidades Territoriais Estratégicas (UTE), que são grupos de bacias ou sub bacias hidrográficas contíguas.