

# **Modelagem Hidrológica da Região Hidrográfica do Paraná: uma análise por sub-bacias**

Dissertação de Mestrado em andamento: Thais Fujita  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental

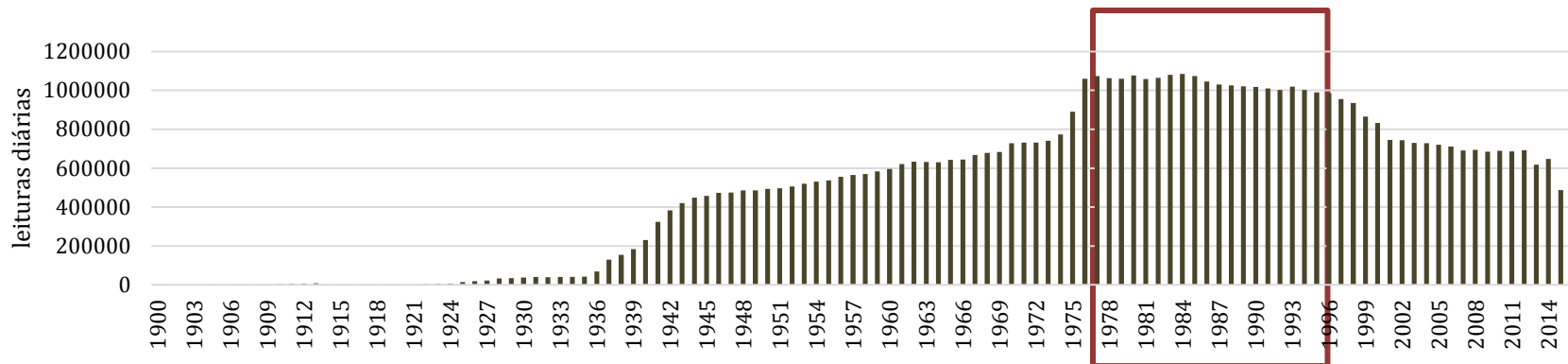
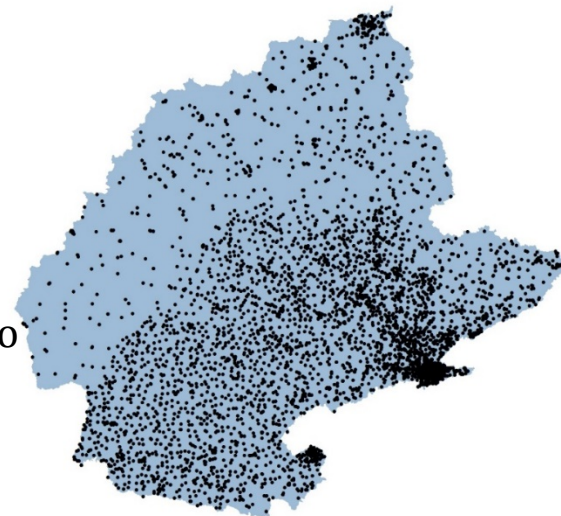
A disponibilidade de água é um componente essencial ao bem-estar e a produtividade. As alterações no ciclo hidrológico podem ser condicionadas pela variabilidade natural do clima ou sua mudança e pela interação entre os efeitos de mudança não-climáticos e o manejo dos recursos hídricos. As mudanças climáticas em curso, em particular, sugerem que eventos extremos do clima tendem a se tornarem um grande problema e requerem adaptações não somente para secas e falhas crônicas no suprimento de água, mas também às cheias e seus efeitos associados. Nesse sentido, a modelagem hidrológica com elevado refinamento espacial pode ser considerada como uma ferramenta indispensável para tomadores de decisão e formuladores de políticas públicas na área de recursos hídricos. Neste sentido, este trabalho propõe-se a avaliar a hidrologia da Região Hidrográfica do Paraná por meio da modelagem hidrológica por sub-bacias. O modelo SWAT (Soil Water Assessment Tool) será a ferramenta de estudo e será calibrado e validado para as principais sub-bacias da área de estudo. O modelo será avaliado para as sub-bacias estudadas e as diferenças no desempenho do mesmo, bem como seus parâmetros calibráveis, serão comparativamente analisados. Espera-se assim oferecer uma ferramenta prática e eficiente ao usuário da área de recursos, seja para gestão ou para o estudo de cenários futuros de mudança no clima ou nas condições de uso e ocupação do solo.

## Objetivo científico no qual se enquadra a dissertação

III.5 Calibrar um modelo hidrológico de grande bacia para as principais sub-bacias do Rio Paraná.

## ETAPA I - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS DADOS:

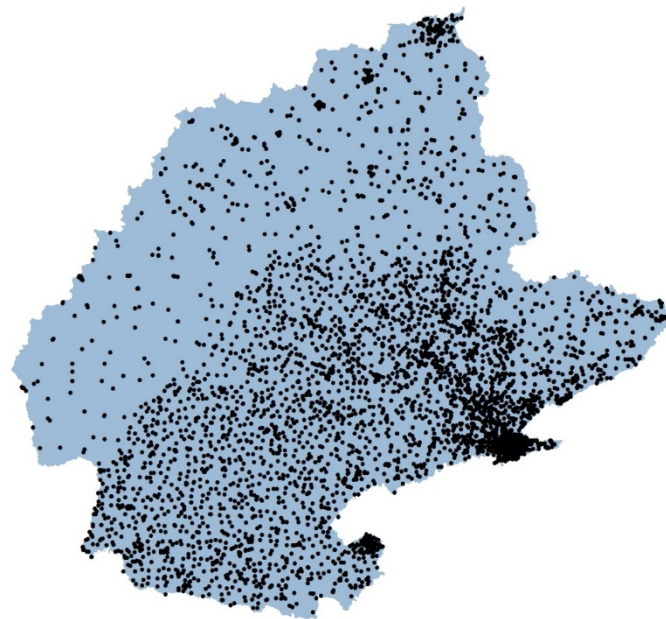
- 5175 ESTAÇÕES DISPONÍVEIS PARA DOWNLOAD NOS ESTADOS (PR, SP, SC, GO, MG e MS) QUE FAZEM PARTE DA BACIA
- 3296 DISPONÍVEIS PARA DOWNLOAD DENTRO DOS LIMITES (o número inventariado é maior) – este número varia no tempo



## ETAPA I - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS DADOS:

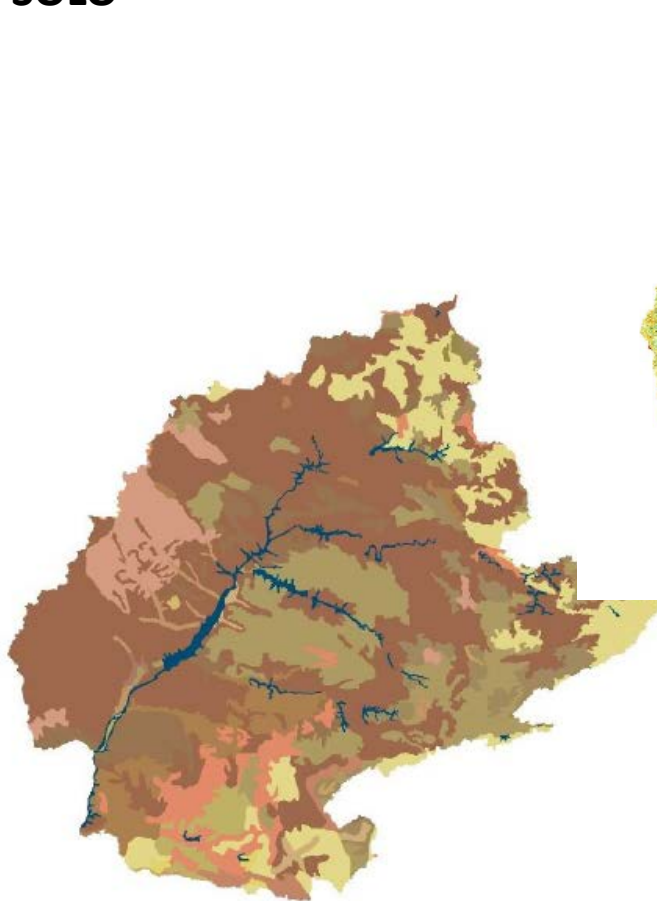
### PRINCIPAIS LIMITAÇÕES:

- HETEROGENEIDADE NA DISTRIBUIÇÃO;
- DESCONTINUIDADES DAS SÉRIES DE DADOS;
- MESES FALTANTES - meses que não aparecem nos dados brutos ;
- LEITURAS DIÁRIAS REPETIDAS - repetição de valores por vários dias consecutivos.
- VALORES ABSURDOS DE PRECIPITAÇÃO DIÁRIA ACUMULADA (Ex. 2300 mm)
- PRECIPITAÇÃO NEGATIVA (Ex. -819,2 mm)
- SÉRIES DE ESTAÇÕES COM LATITUDES OU LONGITUDE IGUAIS - quando são plotadas, essas estações formam uma linha – ou ambos (LAT, LON), mas com altitudes diferentes

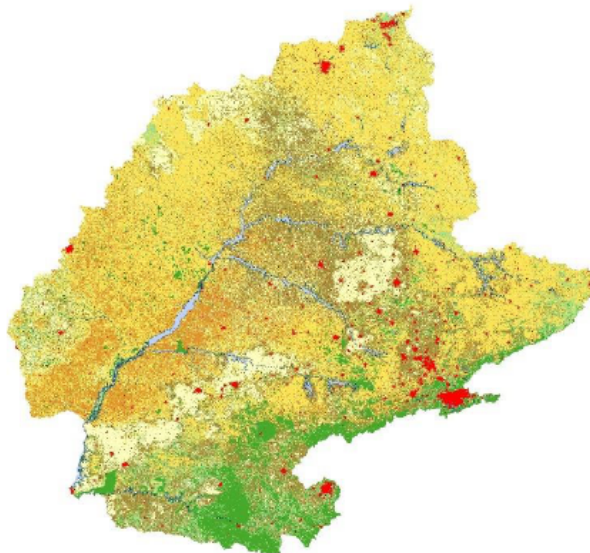




# ETAPA II – PREPARAÇÃO DE DADOS ADICIONAIS (Ex. VAZÃO, TIPO E COBERTURA DO SOLO)



- Nitossolo Vermelho
- Nitossolo Háplico
- Organossolo Méstico Hêmico
- Argissolo Vermelho Distrófico
- Argissolo Vermelho-Amarelo
- Neossolo Litólico Distrófico
- Neossolo Quartzarênico Órtico
- Planossolo Hidromórfico
- Planossolo Háplico
- Luvisso Crômico



## Legenda

- 00 - WATR - Água
- 01 - FRSE - Floresta Perene Agulhada
- 02 - FRSE - Floresta Perene Latifoliada
- 03 - FRSD - Floresta Decídua Agulhada
- 04 - FRSE - Floresta Decídua Latifoliada
- 05 - FRST - Floresta Mista
- 06 - RRGB - Vegetação Arbustiva Densa
- 07 - RNGE - Vegetação Arbustiva Esparsa
- 08 - RNGE - Savana Densa
- 09 - RNGE - Savana Esparsa
- 10 - PAST - Pastagem
- 11 - WETL - Área Permanentemente Alagada
- 12 - AGRL - Agricultura
- 13 - URML - Área Urbana
- 14 - AGRL - Agricultura e Vegetação Natural
- 16 - SWRN - Área Exposta e Vegetação Esparsa

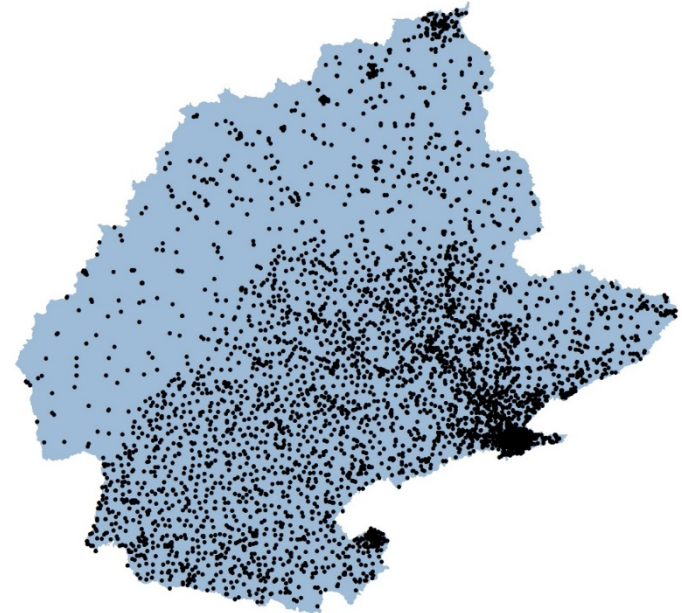
## Próximas etapas



1. Finalizar o processo de calibração para o Rio Ivaí;
2. Proceder com a validação;
3. Aplicar o processo de calibração/validação para outras sub-bacias
4. Avaliar como o efeito da densidade de estações varia espacialmente.

QUESTÃO CIENTÍFICA RELEVANTE, APÓS QUALIFICAÇÃO DOS DADOS:

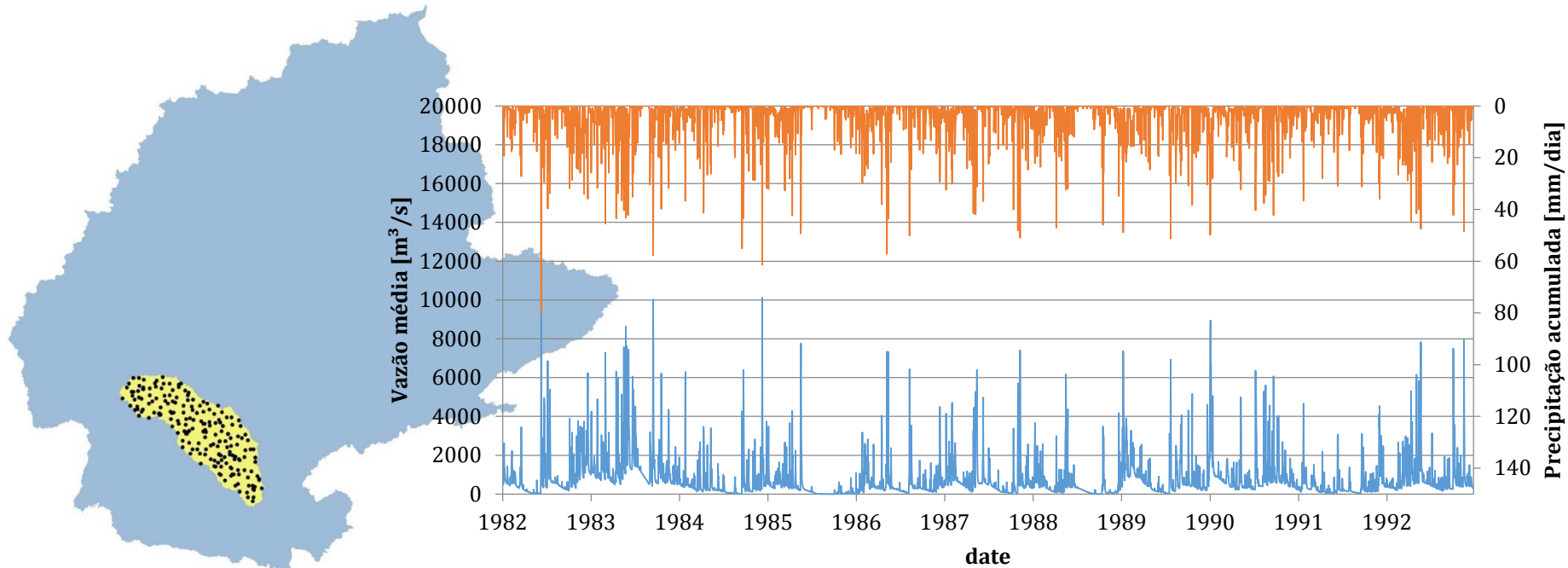
QUAL O IMPACTO DA HETEROGENEIDADE ESPACIAL  
DA DENSIDADE DE ESTAÇÕES SOBRE O RESULTADO  
DA MODELAGEM HIDROLÓGICA?





# Metodologia para avaliação do efeito da densidade de estações

- REMOÇÃO DE ESTAÇÕES DE PRECIPITAÇÃO DE FORMA CONTROLADA;
- ESPACIALIZAÇÃO DOS DADOS POR MEIO DE INTERPOLAÇÃO;
- AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO MÉDIO NAS MICRO-BACIAS;
- INSERÇÃO DOS DADOS DE PRECIPITAÇÃO NO MODELO HIDROLÓGICO;
- AVALIAÇÃO DA RESPOSTA DA VAZÃO.



# Informação adicional