

## Modelagem hidrológica

Filipe Antônio Marques Falcetta

*Palestra ministrada para os alunos de graduação e pós graduação em Engenharia Civil, na Universidade São Judas, no dia 18 de maio de 2020, das 17h às 19h, no âmbito da disciplina Tutoria I do Mestrado Profissional em Engenharia Civil. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, projeto Klimapolis.*

A série "Comunicação Técnica" compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

The background features a dark blue gradient with faint, light-colored technical diagrams. On the left side, there is a large circular scale with numerical markings from 140 to 260 in increments of 10. Several circular diagrams with arrows and dashed lines are scattered across the background, suggesting a technical or scientific theme.

# MODELAGEM HIDROLÓGICA

FILIPPE FALCETTA - IPT

MAIO DE 2020

# PESQ. ME. FILIPE A. M. FALCETTA

- Graduação em Engenharia Civil em 2010 pela Unicamp, Mestrado em Hidráulica pela Poli – USP em 2015, aluno de doutorado no IEE – USP.
- Desde 2014, atua como pesquisador do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), atuando na Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais (Sirden) do Centro de Tecnologias Geoambientais (CTGeo).
- Experiência desde 2008 na área de modelagem hidrológica com a utilização dos softwares ABC6 e HEC-HMS, realizando pesquisas e projetos visando a aplicação e verificação da aplicabilidade de diversos modelos chuva-vazão, entre os quais o método Racional, I-Pai-Wu, Hidrograma Unitário, método Gradex etc.
- Experiência em modelagem hidráulica visando o dimensionamento e verificação de estruturas e projetos de drenagem, elaboração de manchas de inundação com auxílio do software HEC-RAS acoplado a ferramentas de geoprocessamento, bem como em Pesquisa Operacional na área de hidráulica, tendo operado e aprimorado a formulação de modelos de otimização de sistemas de reservatórios desde 2012.



# PROJETOS NA ÁREA DE DRENAGEM

- Avaliação quantitativa do impacto da malha rodoviária na vazão de pico nas cabeceiras do córrego Embiri (Regente Feijó, SP);
- Desenvolvimento de uma metodologia para hierarquização das sub-bacias do rio do Peixe (SP) quanto à capacidade de produção de sedimentos;
- Determinação de vazões extremas nas sub-bacias do ribeirão das Cabras (APA Campinas, SP);
- Diagnóstico do sistema de controle de inundações do bairro de Vila Contente, no município de Lençóis Paulista, SP;
- Estudos hidrológicos e hidráulicos com vistas a determinar a capacidade de descarga de quatro pontes na Rodovia SP-300 (Marechal Rondon);
- Modelagem de áreas suscetíveis à inundação usando o software HEC-RAS acoplado aos dados de cartas topográficas e modelo digital de elevação.









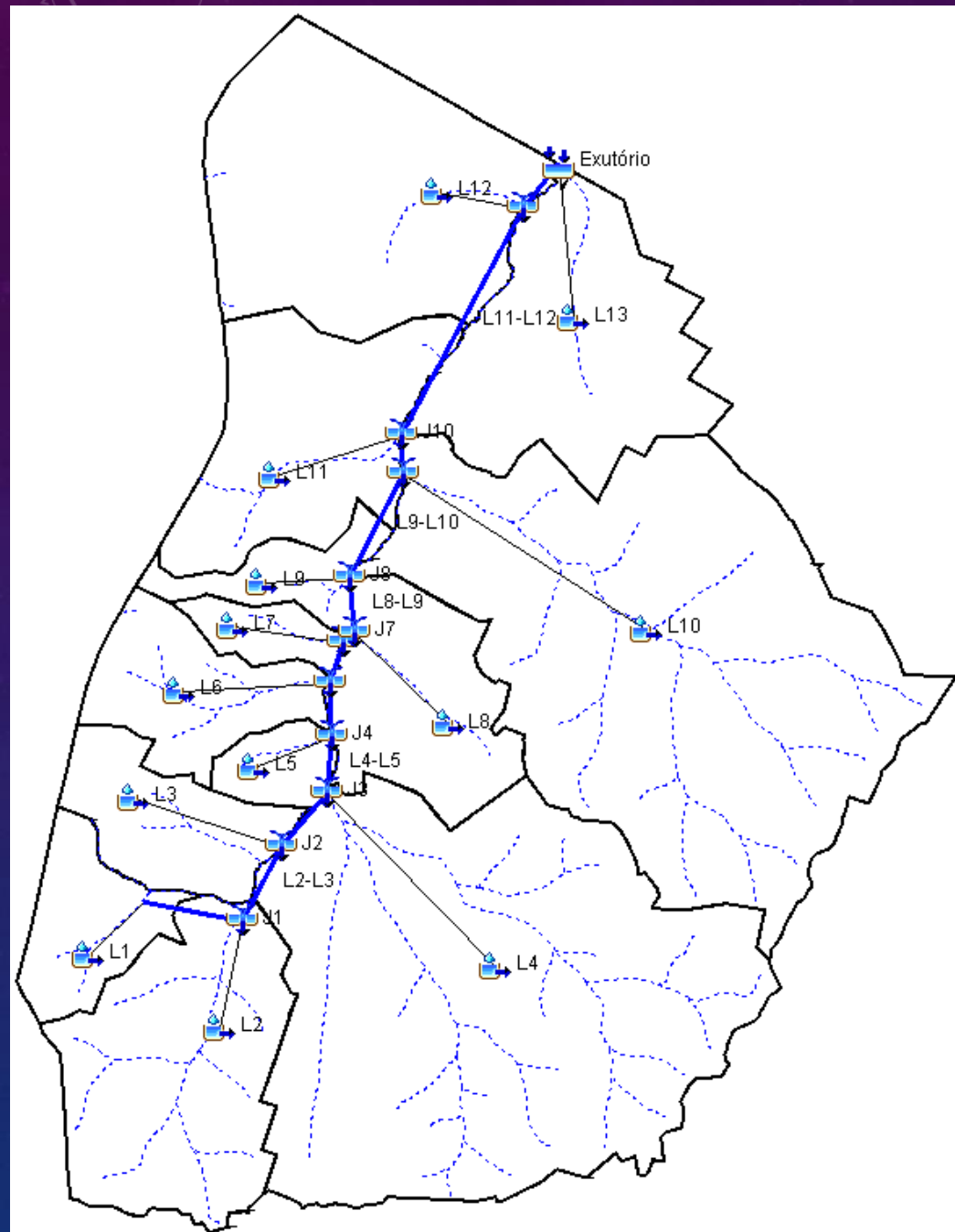




# PASSO 1 : DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO PRECISA DA BACIA HIDROGRÁFICA

- Definição precisa dos limites da área de contribuição da bacia, preferencialmente (quase OBRIGATORIAMENTE) com confirmação com visitas de campo;
- Definição clara dos cursos d'água e sub-bacias, pontos de conexão...
- Para o projeto Lajeado – recomendação: usar base SARA BRASIL 1930, refinar com o MDT da cidade (obtido por imagens LIDAR) e visitar o local, checando principalmente as ruas e avenidas que limitam a área;
- Obter da SIURB informações de galerias pluviais e estruturas de drenagem que lançam água no córrego Lajeado, pois podem estar fora da área de contribuição mas precisam ser consideradas.





# PASSO 2 : DETERMINAÇÃO DA TOPOGRAFIA

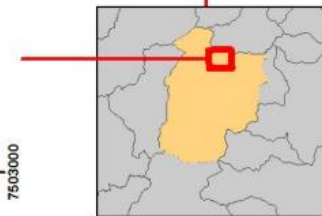
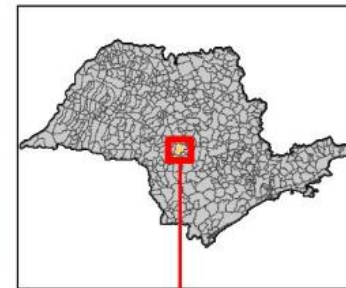
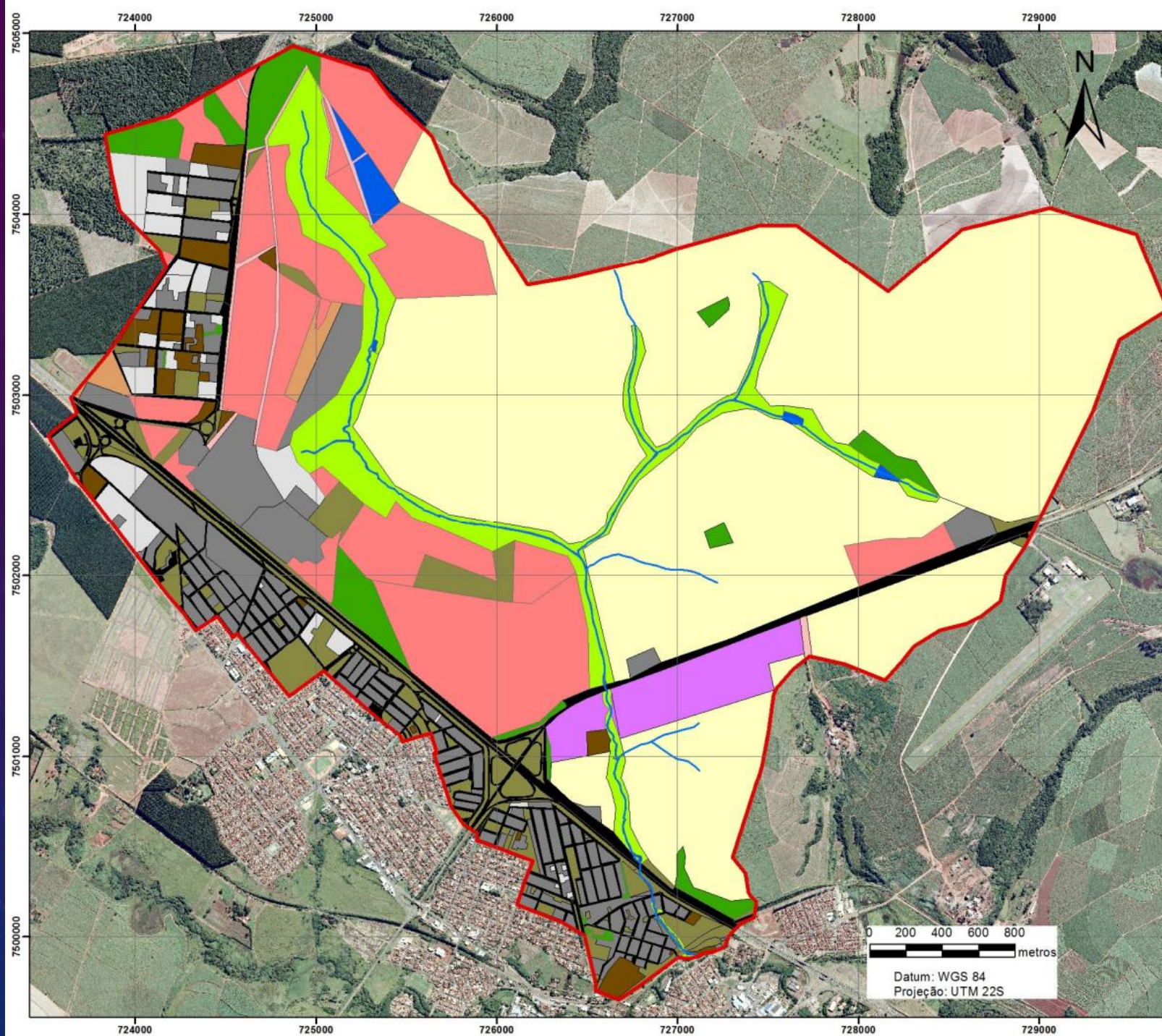
- Topografia (MDT) detalhada;
- Interpolação das curvas de nível do levantamento SARA BRASIL;
- Mapeamento LIDAR GEOSAMPA;
- MDT x MDE: atenção!!!



# PASSO 3 : DETERMINAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

- Será importante uma definição clara e bem detalhada do uso e ocupação do solo;
- Usar dados do Geosampa para ruas, avenidas, estradas não pavimentadas e lotes, estimando grau de impermeabilização de cada lote com as informações de densidade de ocupação fornecidos pela prefeitura (residências unifamiliares, prédios, área comercial...);
- A ortofoto RGB de super detalhe da prefeitura (escala 1:500) pode ajudar, mas nada substitui uma ida ao local.



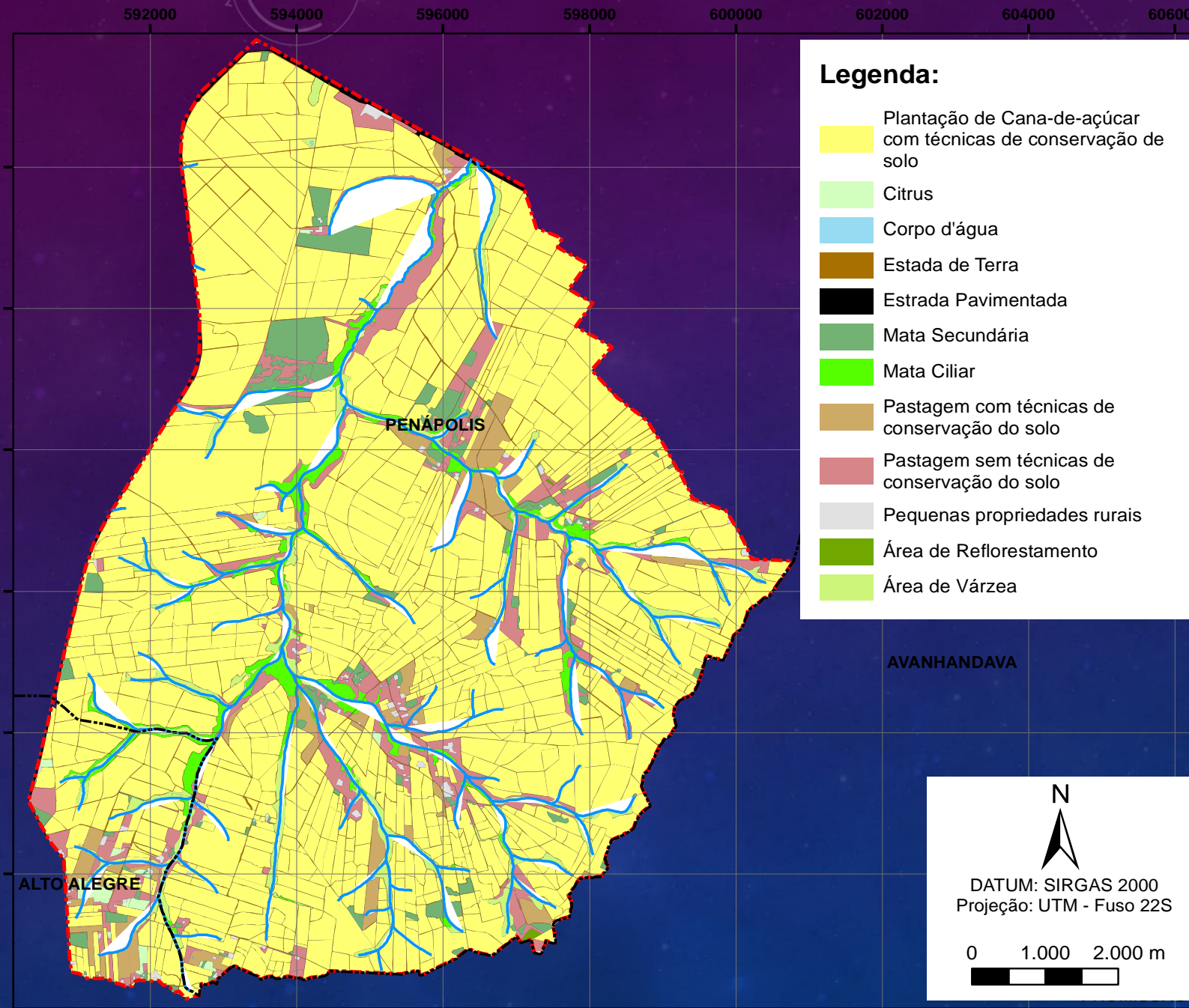


### Legenda

- Sub-bacia c. do Corvo Branco
- Hidrografia (IGC)
- Uso e ocupação**
- Área Urbana Consolidada
- Área Urbana em Consolidação
- Área Verde
- Plantação Cana CN
- Reflorestamento
- Pastagem
- Chácara
- Mata
- Mata Ciliar
- Solo Exposto
- Estrada Pavimentada
- Estrada de Terra
- Corpo d'água

0 200 400 600 800 metros  
Datum: WGS 84  
Projeção: UTM 22S



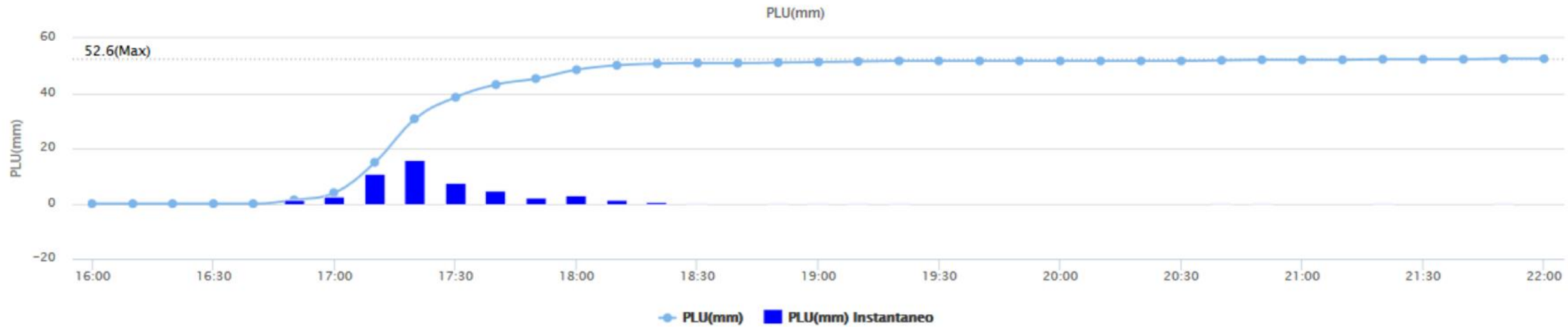


# PASSO 4 : CHUVA DE PROJETO E VAZÃO/NÍVEL D'ÁGUA E OUTROS DADOS METEREOLÓGICOS

- Definição dos eventos de chuva que serão modelados;
- Sugestão: obter dados de chuva do CGESP que resultaram de alagamento/inundação;
- Obtenção dos eventos com precisão sub-horária (10 min de intervalo);
- Outra fonte de informação: estações metereológicas do CEMADEN (Mapa Interativo);
- Dados de vazão/nível d'água do SAISP: hidrogramas relacionados às chuvas escolhidas para operação do modelo. Calibração visual/automatizada dos hidrogramas de projeto x hidrogramas reais;
- Vento, umidade, insolação... Dificuldade de achar os dados.



### Córrego Zavuvus - Pç Toney Arantes (PMSP/AD-02)



### Córrego Zavuvus - Pç Toney Arantes (PMSP/AD-02)

