

Recursos hídricos subterrâneos no município de Itu: síntese dos estudos do Lebac/Unesp.

Prof. Dr. Chang Hung Kiang
Bruno Zanon Engelbrecht
UNESP/IGCE/LEBAC



MONITORAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS

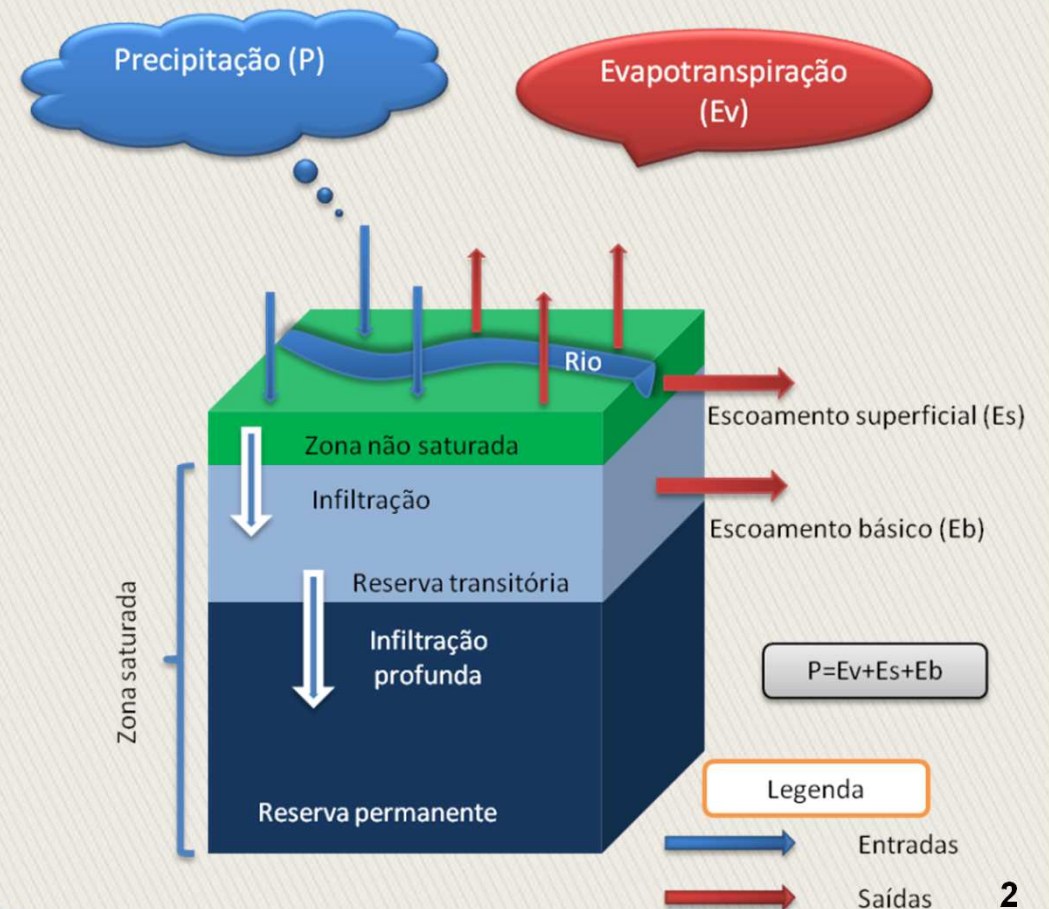
Precipitação



Estação CEMADEN

Balanco Hídrico

$$P = Ev + Eb + Es$$



MONITORAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS

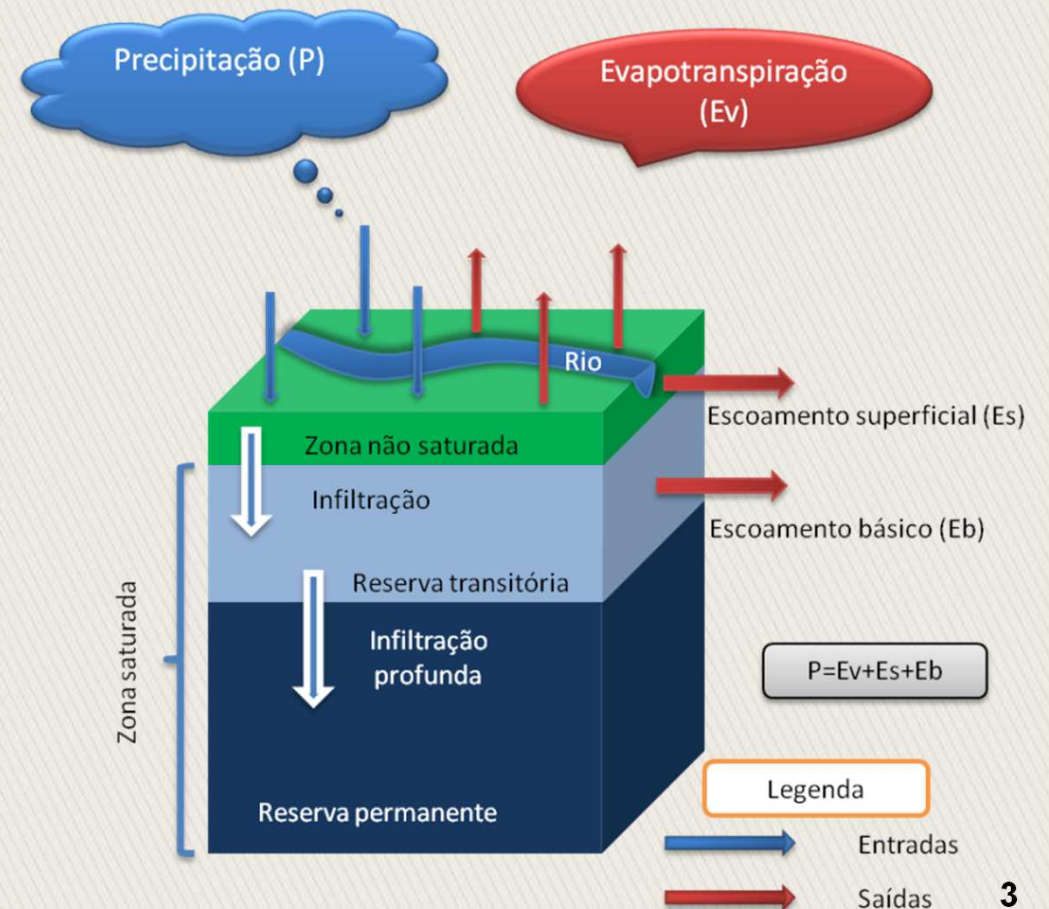
Evapotranspiração



Wendland, 2014

Balanco Hídrico

$$P = \text{Ev} + E_b + E_s$$

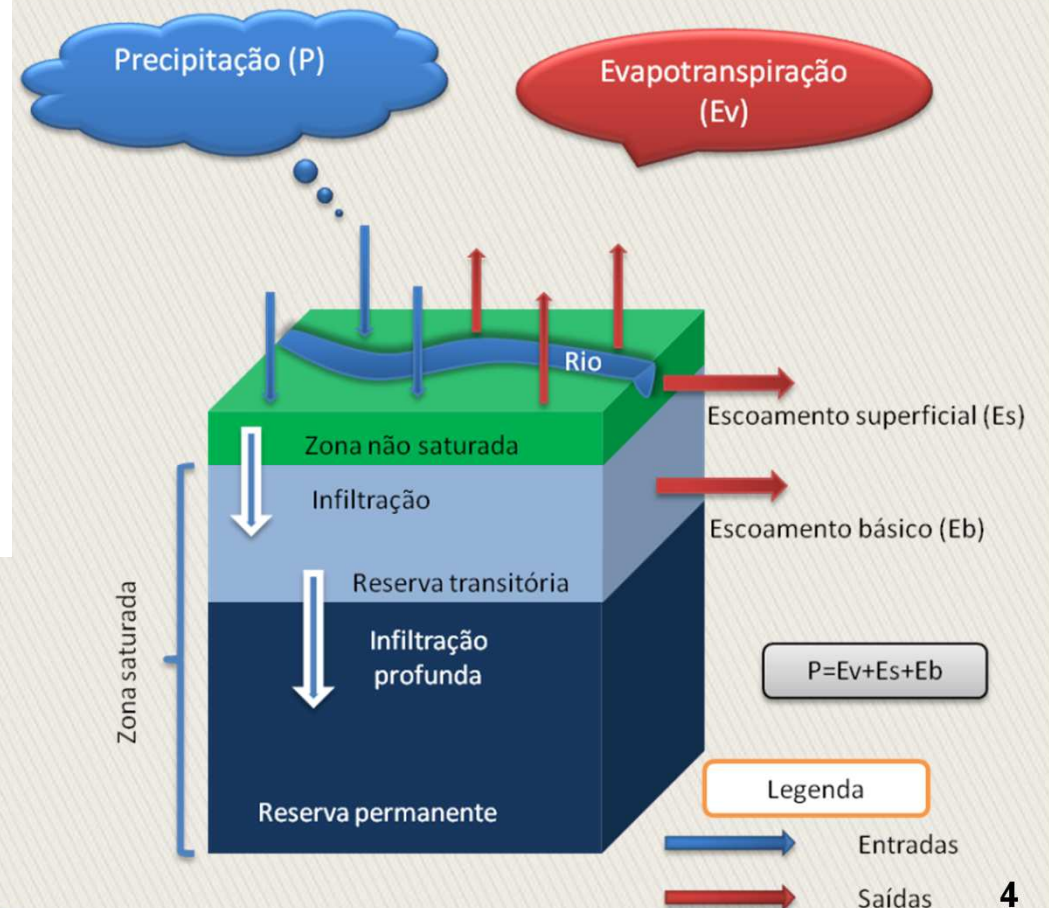
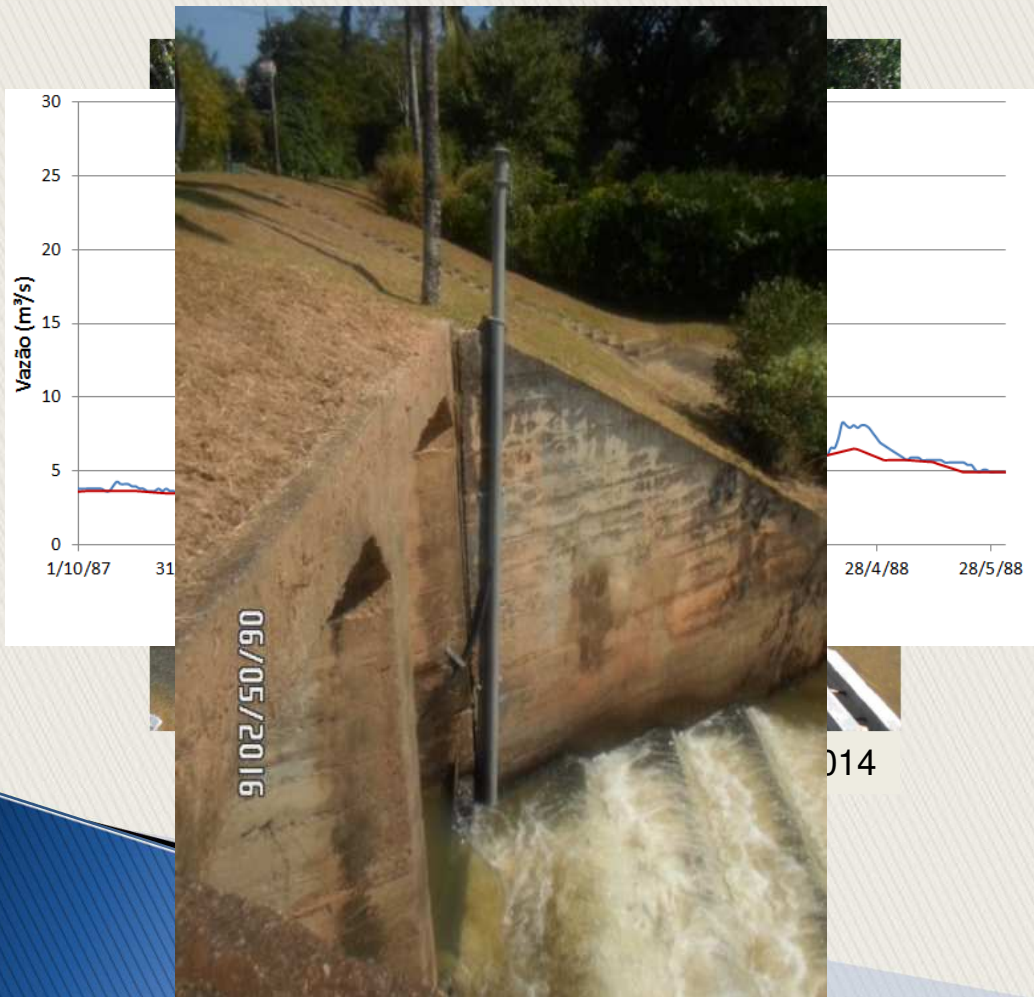


MONITORAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Escoamento de base e superficial
- Vazão dos rios -

Balanco Hídrico

$$P = E_v + E_b + E_s$$

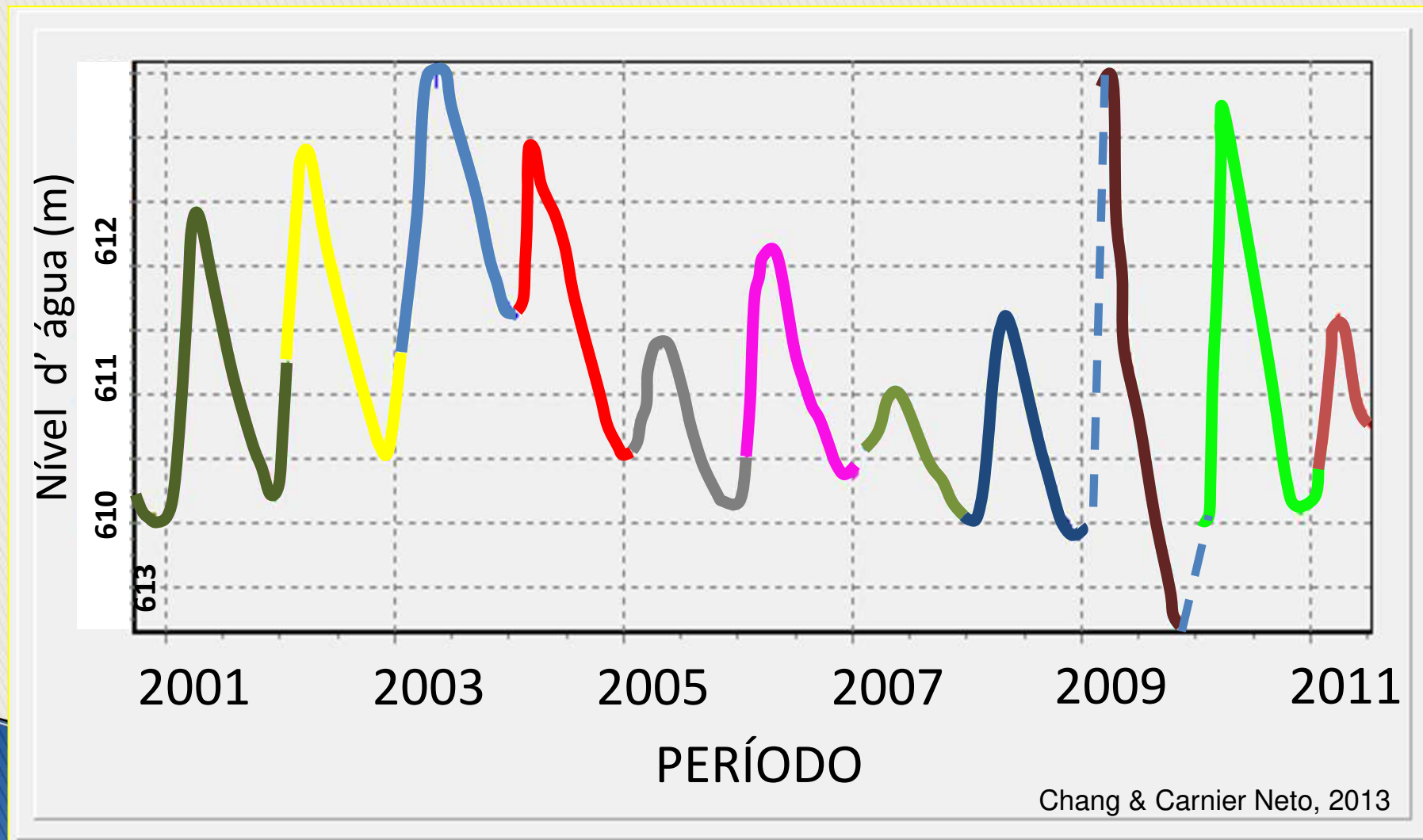


- Procedimento **contínuo** e **sistemático** de coleta de dados que permite identificar, avaliar e comparar ocorrência e quantidade das águas subterrâneas
- Consiste na medição de parâmetros em intervalos de tempo pré-determinados que devem ser armazenados e analisados
- **OBJETIVO:** fornecer **subsídios** para o **gerenciamento** dos recursos hídricos

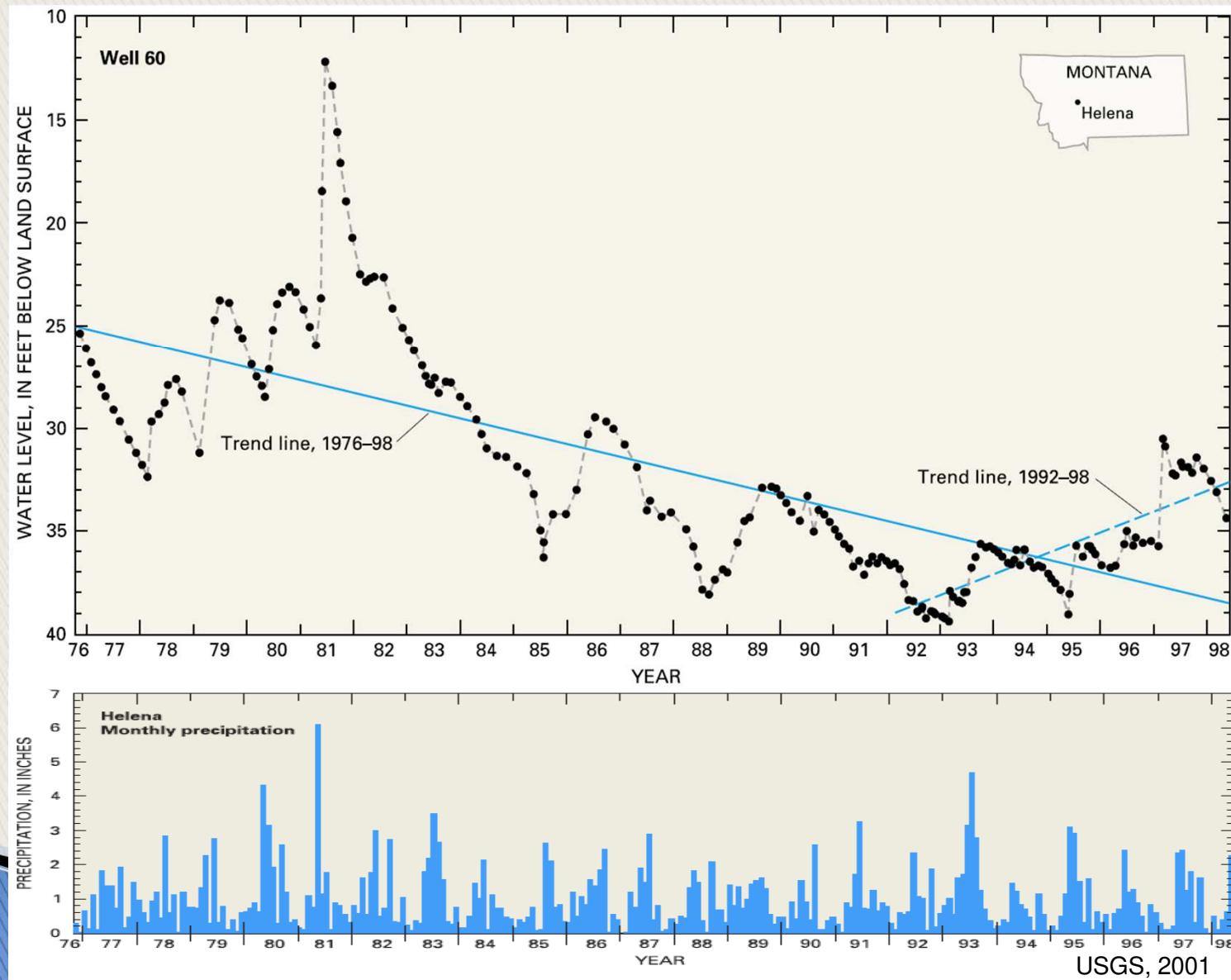
Que informações e aplicações práticas o monitoramento de nível d'água subterrâneo fornece?

- Comportamento Histórico do NA
- Identificação de sazonalidades e tendências
- Impactos Naturais e Antrópicos
- Interação Água Superficial X Subterrânea
- Estimativa de Recarga
- Estimativa de Reservas
- Outros ...

Identificação de sazonalidades



Comportamento histórico e identificação de tendências



	Tempo	Medição	Armazenamento	Transferência	Análise
Grau 0	Máquina			Homem	
Grau 1	Máquina			Homem	
Grau 2	Máquina			Homem	
Grau 3		Máquina		Homem	
Grau 4			Máquina		H

Grau 4: Realiza a análise de dados, armazenamento e transferência de dados

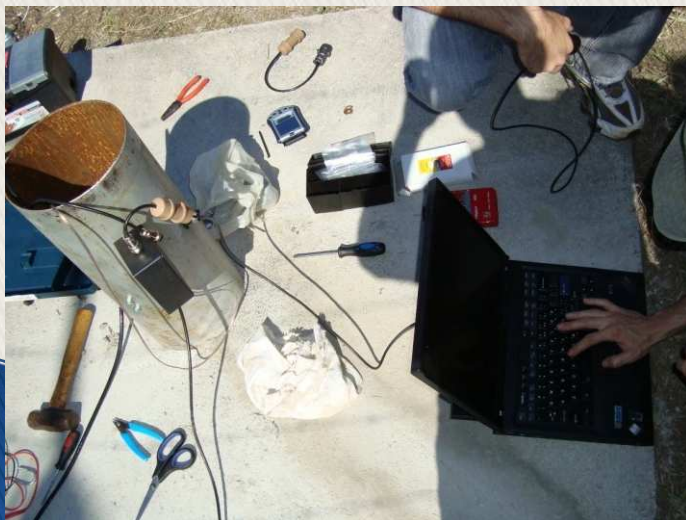


mana

Grau 0

Grau 1

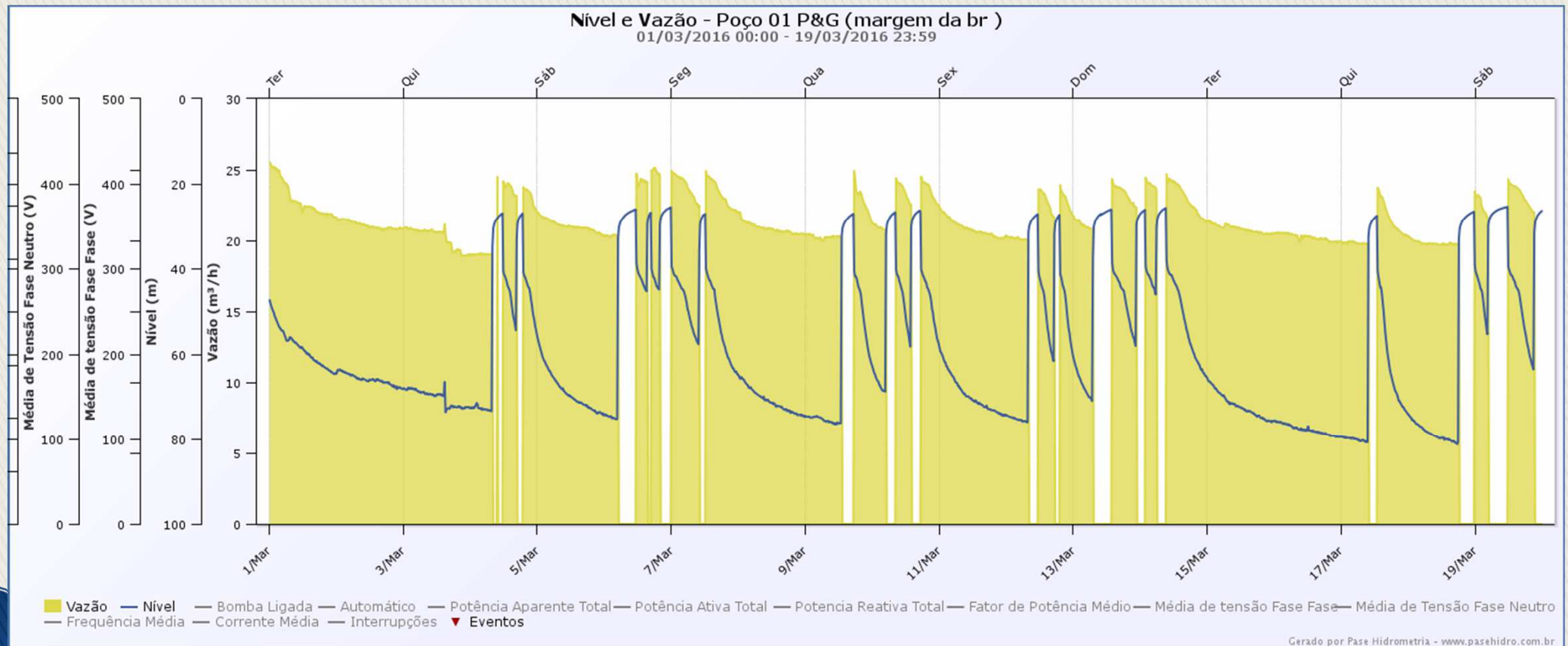
Grau 2



3

4

- Monitoramento automatizado
 - Dados de vazão e nível d'água registrados e armazenados online minuto a minuto



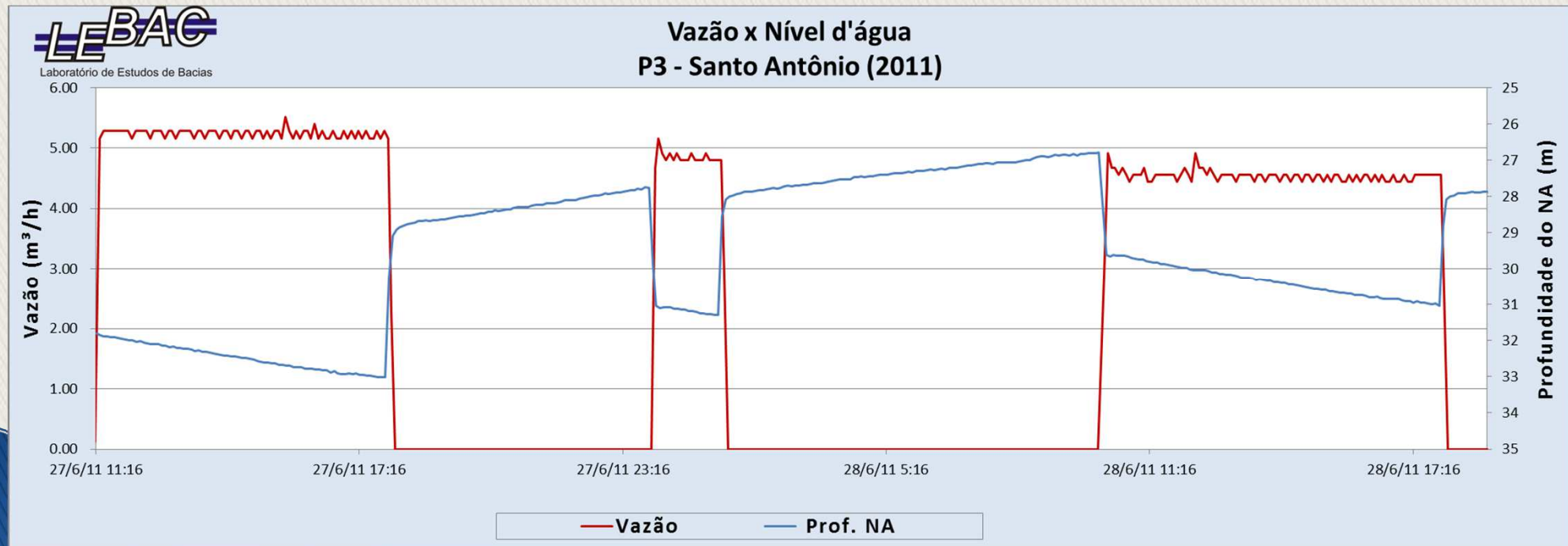
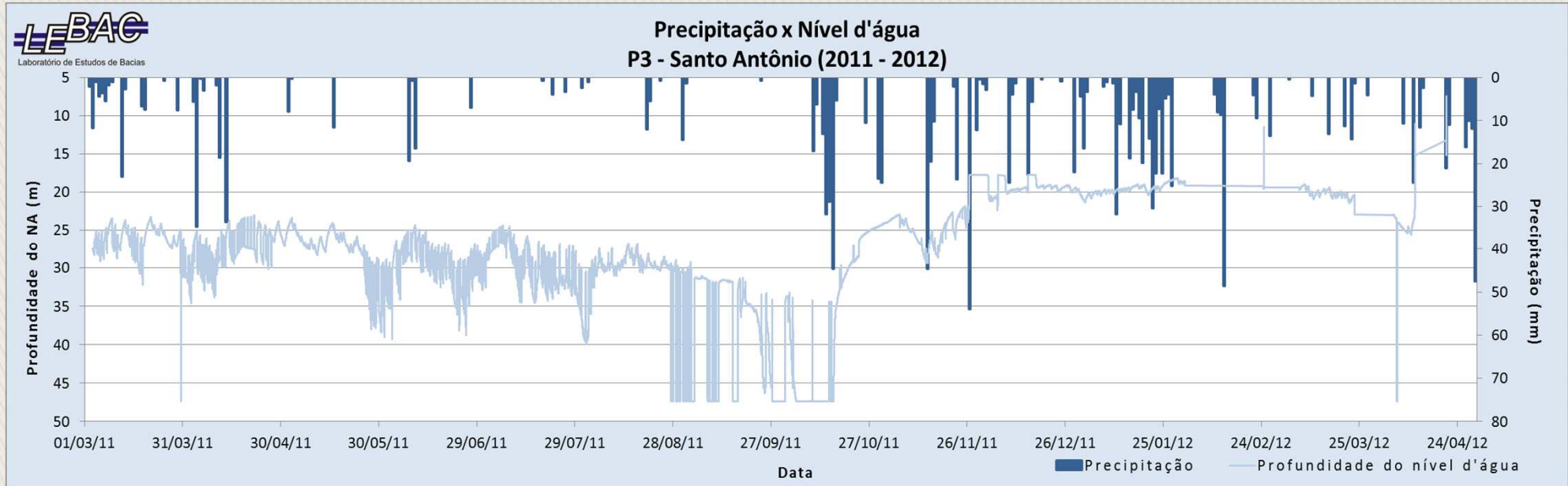
Monitoramento do nível d'água dos poços de captação de água subterrânea em Itu (2010 – 2016)

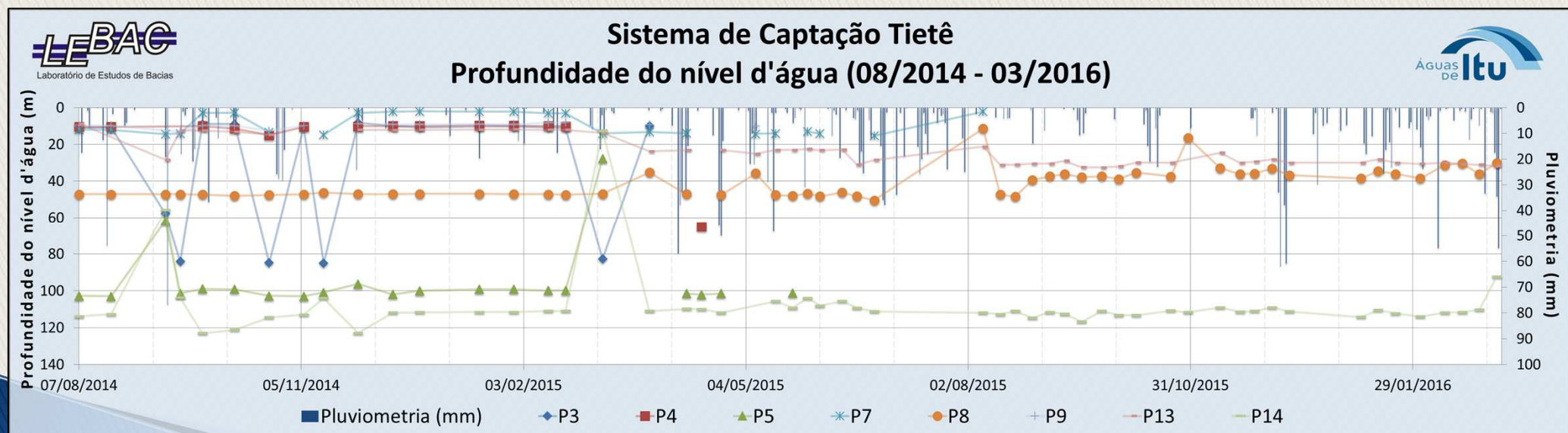
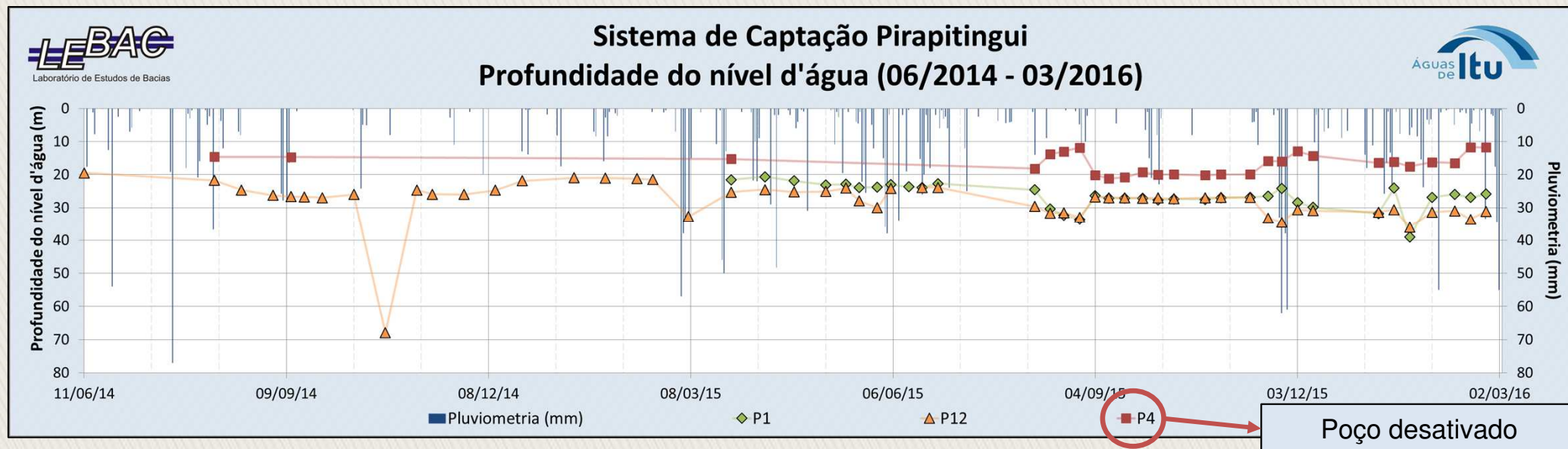
- **2010 a 2014**

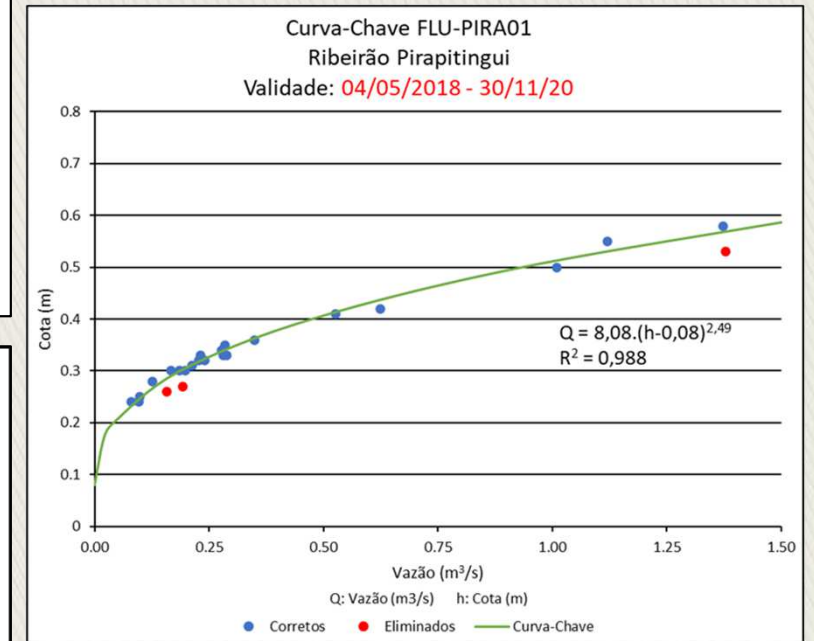
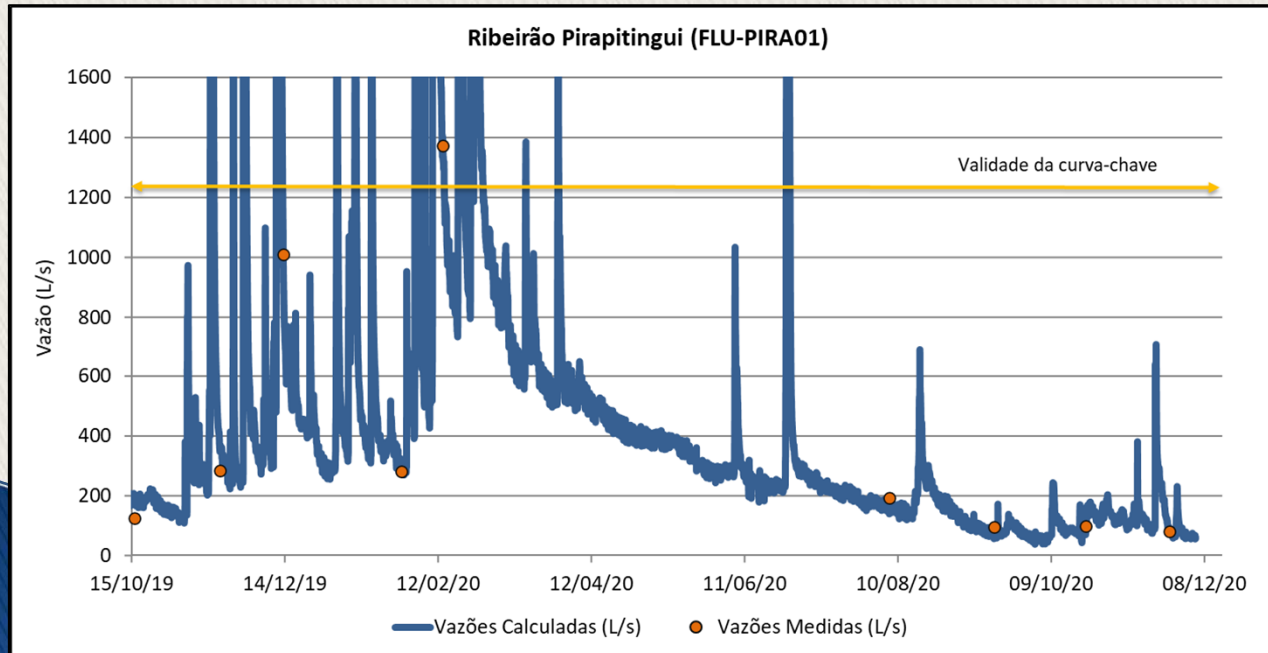
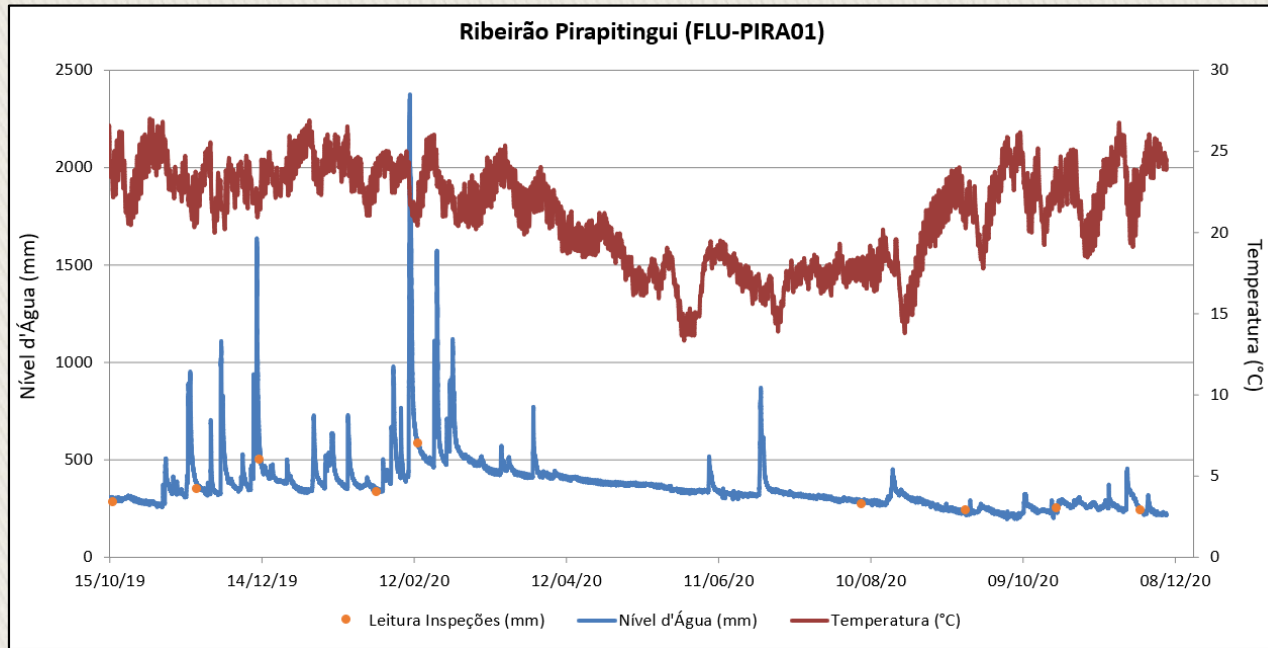
- Monitoramento automatizado do nível d'água subterrâneo e da vazão de bombeamento dos poços de captação

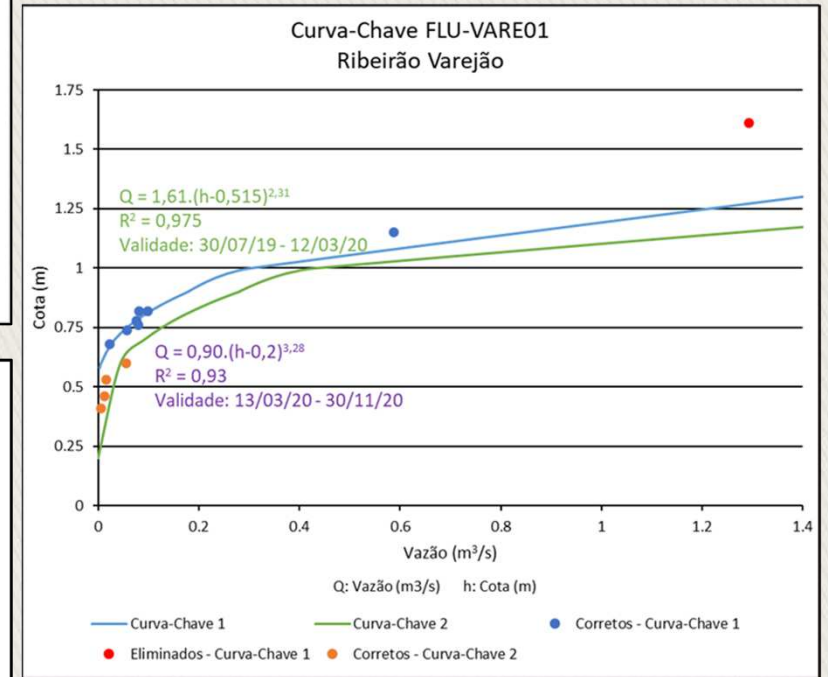
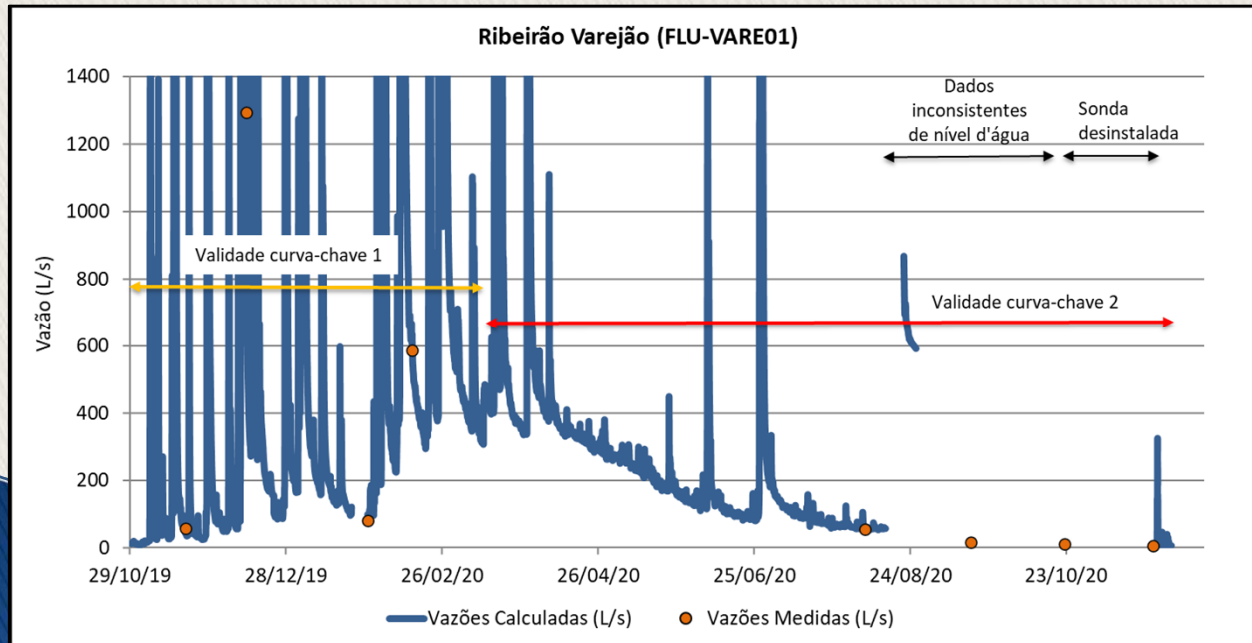
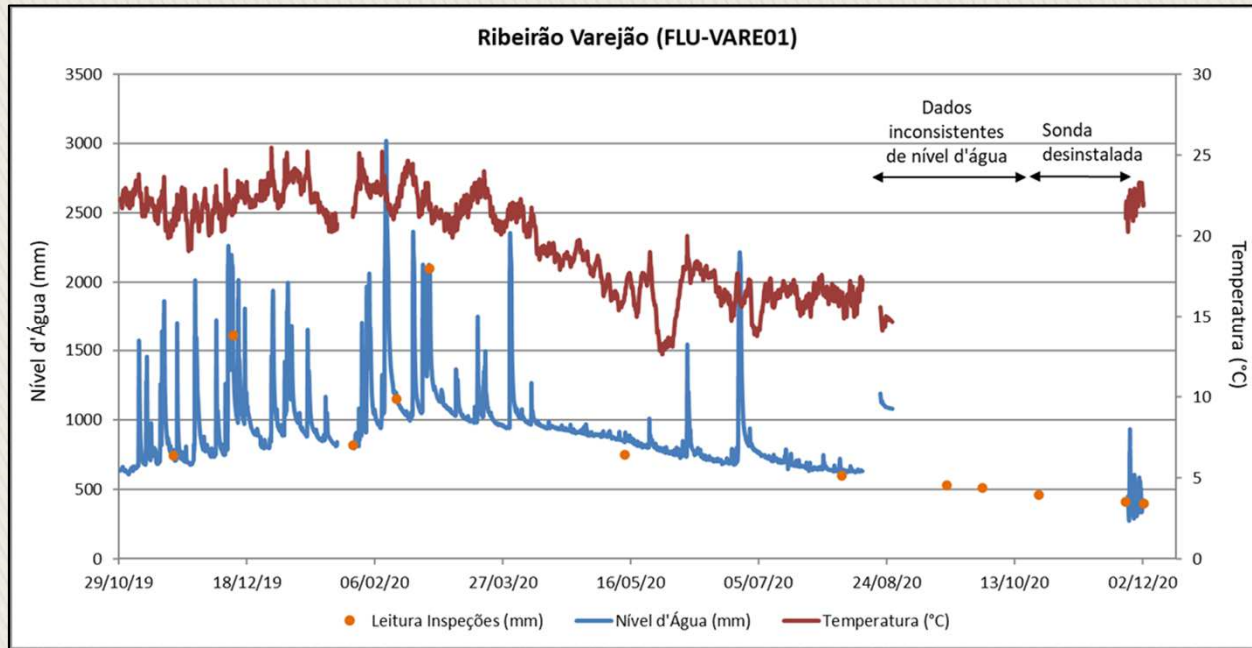
- **2014 a 2016**

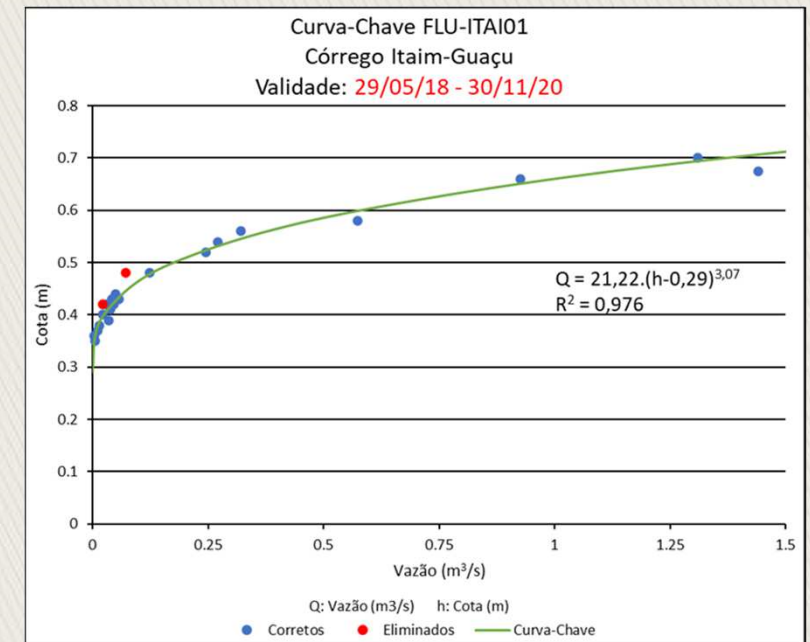
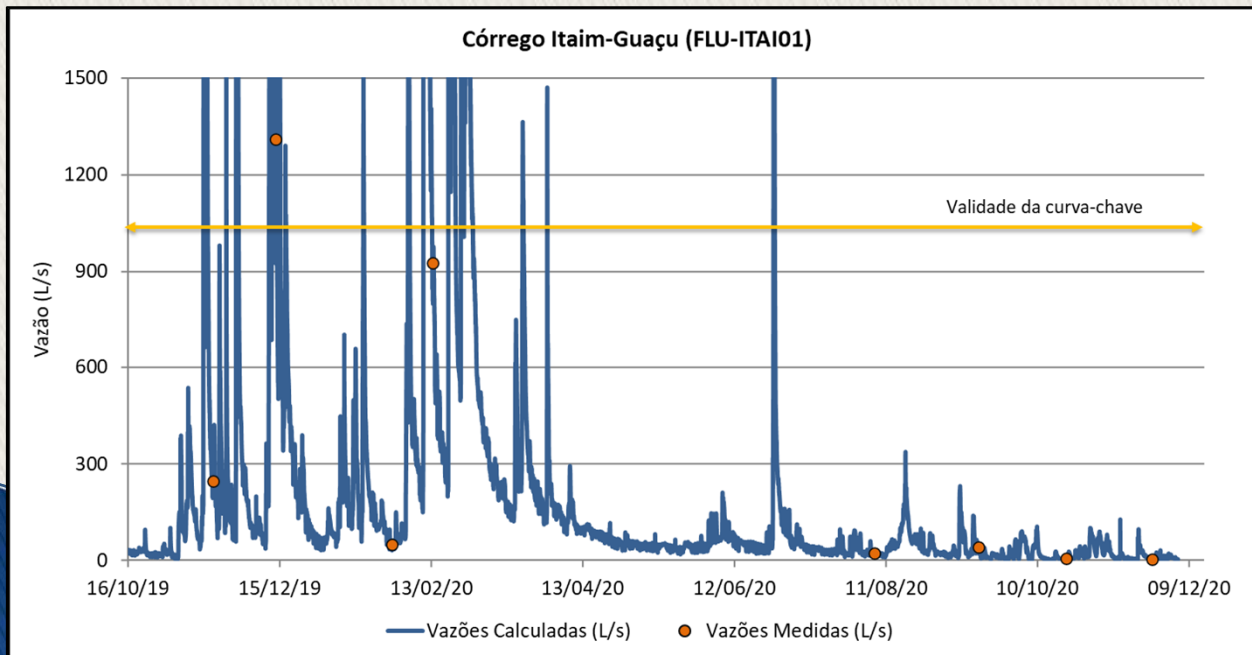
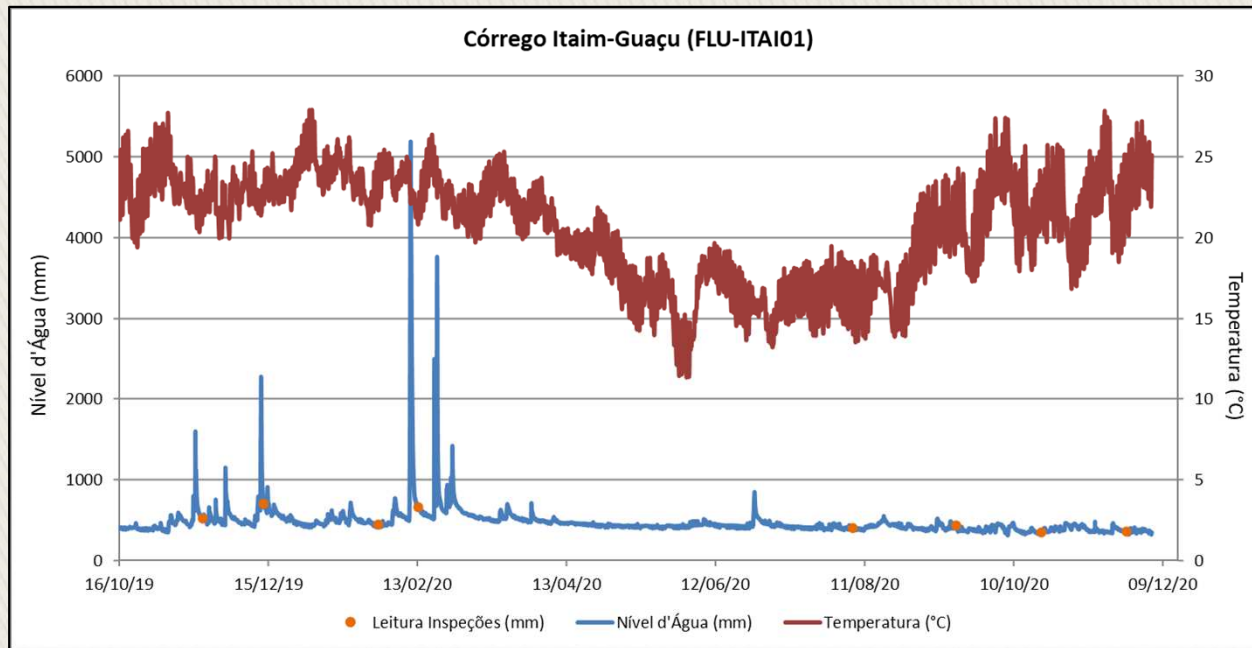
- Monitoramento manual do nível d'água subterrâneo dos poços de captação ativos e desativados
- frequência semanal/quinzenal











Implementações Sugeridas

- Monitoramento manual ou automatizado do nível d'água de **poços desativados** e/ou instalação de **poços de monitoramento**
 - Observar as variações naturais do aquífero
 - Avaliar as influências da captação de poços adjacentes
 - Estimar a recarga natural do aquífero
- Instalar **estações automatizadas** para o monitoramento do **nível d'água** e **vazão** dos principais poços de captação de água subterrânea
 - Avaliar o **volume de água extraído**, o comportamento do nível d'água ao longo do bombeamento, a recuperação do nível d'água no poço