



## Trabalho de Disciplina

### 1 Temas dos Projetos (casos de estudo):

#### 1.1 Operação e dimensionamento de reservatório.

##### 1.1.1 Vazões médias mensais

a. Dados hidrologia (<http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/>) e (<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/>)

b. Delimitação das bacias

c. Cálculo da chuva média mensal na bacia

##### 1.1.2 Demandas

a. Por meio da projeção demográfica dos municípios pertencentes à bacia, obtida do IBGE, faça uma estimativa para um cenário futuro de 25 anos da população urbana.

b. Para a estimativa da vazão a ser regularizada pelo reservatório, considere um consumo per capita de 150 L/hab.dia.

##### 1.1.3 Dimensionamento

a. Determine o grau de regularização correspondente à demanda estimada.

b. Usar o método do Reservatório semi-infinito para determinar o volume útil do reservatório. Desconsidere a evaporação.

c. Avalie a eficácia do dimensionamento, ou seja, a viabilidade de construção do reservatório.

##### 1.1.4 Operação para cenários de vazão regularizada maior

a. Na hipótese do reservatório ser viável, avalie a possibilidade de atendimento de uma demanda maior que aquela prevista no dimensionamento a ponto de ocorrer uma crise de abastecimento, ou seja, qual seria a demanda que torna o abastecimento crítico.

b. Determine uma regra operacional para minimizar o déficit de atendimento. Proponha uma operação do reservatório considerado zonas de volume em que deverão ocorrer racionamentos.

#### 1.2 Vazões de projeto de cheias para sistema de alerta de inundação (hospital).

##### 1.2.1 Vazões e níveis diários (posto flu)

a. Dados hidrologia (<http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/>) e (<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/>)

b. Delimitação das bacias (posto)

c. Cálculo da chuva diária na bacia

- 1.2.2 Curva chave do posto
- a. Determine a curva-chave com base nos valores de vazão do “Resumo de medição de vazão” (<http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/>) e da média entre a cota inicial e final das medições.
  - b. A cota de inundação da vazão de projeto deverá ser determinada por meio da curva-chave estimada.
- 1.2.3 Cálculo da vazão de projeto (extrema)
- a. Utilize os dados de “vazões médias diárias” (<http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/>) para ajustar uma distribuição de frequência.
  - b. Determine a vazão relacionada ao TR = 1000 anos. A probabilidade associada a esse TR delimita uma cota de segurança (700 m) em que não há inundação.
  - c. Um hospital foi construído próximo ao posto FLU, na cota 698 m, e está sujeito a inundação para uma vazão de TR = 1000. Utilize a curva-chave para estimar a vazão associada à cota 968 e utilizando a distribuição de frequência ajustada determine qual o TR.
  - d. Com base nas informações levantadas apresente um critério para ser adotado para alertar o hospital sobre inundações iminentes.

### 1.3 Manejo de irrigação e planejamento agrícola

- 1.3.1 Chuva, vazão e temperatura média mensal e insolação mensal
- a. Dados hidrologia DAEE (<http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/>), INMET (<http://www.inmet.gov.br/portal/>)
  - b. Delimitação da bacia
  - c. Cálculo da chuva média nas bacias
  - d. Cálculo da evapotranspiração de referência utilizando Blaney-Criddle
- 1.3.2 Demanda
- a. Sete tipos de culturas indicadas para o plantio na bacia (verificar no Plano da Bacia e Projeto Lupa <http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/>)
  - b. Determinar os Kcs das culturas no documento da FAU 66.
- 1.3.3 Proposta de manejo
- a. Determinar a demanda de água das culturas. Propor uma área irrigável de cada cultura de acordo com a disponibilidade hídrica da bacia (Q95%).
  - b. Apresente uma proposta de manejo para um ano médio (média dos valores de chuva para cada mês) e para o ano mais seco de precipitação.

### 1.4 Amortecimento de cheia para controle de inundação urbana

- 1.4.1 Delimitação da bacia
- a. Forma da bacia
  - b. Tempo concentração
- 1.4.2 Cálculo da chuva de projeto para TR de 25 anos
- a. Cenários de urbanização (Diagnóstico atual e 30 anos)
    - i. CN para o cenário atual e futuro (Área urbana aumenta 30%)
    - ii. Cálculo do hidrograma de projeto dos cenários

- b. Seção extravasa com a vazão de  $x \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $x$  é Qpico mais  $1\text{m}^3/\text{s}$ , atualmente precisa de alguma intervenção?
- c. Qual volume de Piscinão (amortecimento em reservatório) para não extravasar seção no futuro?

### 1.5 Análise de outorga para abastecimento de indústria

- a. Dado a demanda da indústria ( $3 \text{ m}^3/\text{s}$ )
- b. Cálculo da Q7,10 como critério de outorga
  - i. Delimitação da bacia
  - ii. Chuva média
  - iii. Cálculo da Q7,10 pela vazão do fluviômetros
  - iv. Compare com o método do DAEE (<http://143.107.108.83/cgi-bin/regnet.exe/>)
- c. Solução: perfuração de uma quantidade suficiente de poços para determinada vazão
  - i. Cone de rebaixamento

## 2 Bacias

Os dados hidrológicos (vazão e chuva) são encontrados no endereço: [www.hidrologia.dae.sp.gov.br](http://www.hidrologia.dae.sp.gov.br).

### 2.1 3D-002

- Posto FLU: Rio Camanducaia, UGRHI 5 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí.
- Postos PLU: Prefixo DAEE D3-005, D3-012, D3-023, D3-027, D3-029, D3-030, D3-031, D3-031, D3-036.

### 2.2 4C-002

- Posto FLU: Ribeirão Pinheirinho, UGRHI 8 - Sapucaí/Grande.
- Postos PLU: Prefixo DAEE B4-005, B4-061, C4-001, C4-039

### 2.3 5B-010

- Posto FLU: Rio Turvo, UGRHI 15 – Turvo/Grande.
- Postos PLU: Prefixo DAEE B5-001, B5-003, B5-017, B5-033, B5-036, B5-067, B5-068, C5-001, C5-043, C5-046, C5-084.

### 2.4 5E-012

- Posto FLU: Rio do Peixe, UGRHI 10 – Tietê/Sorocaba.
- Postos PLU: Prefixo DAEE D4-022, D5-009A, D5-037, D5-044, D5-083, D5-086, E4-010, E4-050, E4-057, E5-006, E5-016, E5-063, E5-064.

### 3 Escopo

Realização de um trabalho em grupo ao longo do semestre expondo os alunos às situações cotidianas, desenvolvendo uma solução para os casos reais aplicando o conteúdo programático abordado na disciplina.

### 4 Procedimento

Serão formados de forma aleatória grupos com 5 participantes, que receberão um dos casos de estudo. Existirão duas apresentações (parcial e final) e a entrega do relatório técnico final, que serão melhor detalhadas a seguir.

### 5 Produto

Projeto composto por um relatório com o objetivo de encontrar a melhor solução para resolução de um projeto. Existirá uma apresentação parcial mostrando a evolução do projeto, e uma entrega final. Na última data de apresentação, cada grupo deverá entregar o relatório técnico.

#### 5.1 Orientações para elaborar o relatório

ANEXO 1 – Modelo de Relatório

#### 5.2 Orientações para elaborar a apresentação

ANEXO 2 – Modelo de Apresentação

### 6 Objetivo

- Elaborar um projeto que apresente uma solução para o caso de estudo selecionado.
- Elaboração de um relatório técnico a ser apresentado em data especificada e apresentação (parcial e final).
- Os alunos deverão desenvolver habilidades relacionadas ao software de geoprocessamento necessário para resolução dos casos.
- Os alunos deverão desenvolver habilidades e competências para elaboração e execução de projetos.
- Também deverão exercer e desenvolver habilidades de trabalho em equipe (relações interpessoais).

### 7 Critério de avaliação do Projeto

## 7.1 Critério

Serão avaliadas as apresentações, que representarão 40% da nota do relatório, e o relatório trabalho, que representará 60% da nota do trabalho. Nesta avaliação serão considerados aspectos importantes, tais como, comprometimento do grupo com o projeto e cumprimento de prazos.

## 7.2 Avaliação do Relatório

Serão considerados: a) clareza na definição do problema; b) Caracterização da área de estudo; c) Formulação da solução proposta; d) Adequação do conteúdo dos itens do relatório; e) Resultados: discussão e conclusões; f) Formatação: aderência ao formato, referências, tabelas e figuras.

## 7.3 Avaliação da Apresentação

Durante a explanação e apresentação do grupo serão avaliados os seguintes critérios: a) Apresentação pessoal dos componentes do grupo (conhecimento do tema, Verbalização adequada, gestual e posicionamento); b) Organização e apresentação dos slides (qualidade e cumprimento ao tempo).

# 8 Desenvolvimento e entrega do projeto

Os Projetos serão apresentados durante as aulas reservadas para Seminário, de acordo com o programa da disciplina, na forma de apresentação de slides. A apresentação parcial será realizada na aula antecedente a 1ª Prova e terá duração de 10 min. A apresentação final será realizada em duas aulas com duração de 15 min mais 5 min para discussão. Na data da apresentação final os grupos deverão entregar o relatório técnico impresso.

Os arquivos digitais no formato pptx (apresentações) e docx (relatório) deverão ser enviados para os e-mails dos professores das respectivas turmas: [joaquinbonne@usp.br](mailto:joaquinbonne@usp.br) (Turma 2018101) e [arisvaldo@usp.br](mailto:arisvaldo@usp.br) (Turma 208102). Nas duas entregas, o Grupo deverá identificar o número do grupo e o projeto.

## 8.1 Etapas de desenvolvimento do Projeto

É sugerido o seguinte cronograma de desenvolvimento, mas cada grupo deve ajustar convenientemente o desenvolvimento, de acordo com o programa da disciplina.

- 8.1.1 Introdução, conceituação do problema e plano de ação (equipe) (semana 2)
- 8.1.2 Base de dados, premissas e metodologia (semana 3 - 4)
- 8.1.3 Caracterização da área de trabalho e da situação (semana 1 - 7)
- 8.1.4 Resultado (semana 8 a 13)
- 8.1.5 Conclusão (semana 14 a 15)