

# Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos

Departamento de Hidráulica e Saneamento

Disciplina: SHS0360 – Recursos Hídricos

Créditos Aula: 4

Créditos Trabalho: 1

Carga Horária Total: 60 h

Tipo: Semestral

## 1. Objetivos:

- Reconhecer e identificar problemas de recursos hídricos sob funcionamento natural e impactado em necessidades interdisciplinares de usuários, possibilitando soluções técnicas diversas com aprendizagem contínua e autônoma.
- Compreender procedimentos quantitativos de estimativa de oferta, superficial, subterrânea e pluvial, e demandas, consuntivas e não-consuntivas, considerando sólidos fundamentos da teoria e com ciência aberta.
- Aplicar cálculos determinísticos e probabilísticos para recuperação de ambientes fluviais, com segurança hídrica sustentável e técnicas compensatórias a impactos, empreendendo atuação profissional original e com ciência cidadã.
- Analisar a sustentabilidade e resiliência dos usos múltiplos da água, com foco no nexo ‘abastecimento-energia-alimentos-ecossistemas’ adaptado à não-estacionariedade das mudanças globais, promovendo práticas de soluções baseadas na natureza, com maturidade e equilíbrio profissional.
- Avaliar medidas estruturais e não estruturais para eficiência e viabilidade de projetos de engenharia ambiental gerenciando soluções de gestão de recursos hídricos com habilidade empírica própria frente aos grandes desafios globais.
- Formular e conceber soluções sustentáveis, resilientes e inovadoras, úteis para estágios supervisionados e de trabalhos de conclusão de curso (TG), compreendendo as demandas dos usuários da engenharia ambiental e priorizando o espírito criativo, inovador e empreendedor.

## 2. Docente(s) Responsável(eis):

3665025 – Eduardo Mario Mendiondo ([emm@sc.usp.br](mailto:emm@sc.usp.br))

9054229 – Jamil Alexandre Ayach Anache ([jamil.anache@usp.br](mailto:jamil.anache@usp.br))

## 3. Programa:

O rio em Regime Natural. Ecohidrologia. Soluções baseadas na Natureza. Recuperação de rios, várzeas e áreas de drenagem. Aspectos qualitativos e quantitativos de recuperação ambiental. Exercícios aplicados. Barragens e Reservatórios. Vazões de referência. Funções ecossistêmicas, serviços ecossistêmicos e valoração ambiental. Pagamento por Serviços Ambientais de Componente Hídrica. Regionalização de Vazões. Reservação. Segurança hídrica. Exercícios aplicados à realidade brasileira e mundial. Bancos de dados nacionais e internacionais para soluções de problemas de engenharia de recursos hídricos. Usos da água demandados para o interesse humano. Medidas mitigadoras para impactos e adequações ambientais. Conceitos de LID, WSUD, BMP e SUDS. Vetores de mudanças e de não estacionariedade nas soluções a problemas de engenharias. Aspectos legais, econômicos e sociais de soluções a problemas de engenharia de recursos hídricos. Panorama Geral da Engenharia dos Recursos Hídricos. Impactos Ambientais dos Usos da Água. Gestão dos Recursos Hídricos. Exemplos práticos com foco no Programa Hidrológico Intergovernamental Fase IX (2022-2029).

Os conteúdos estão divididos em três blocos:

Bloco I – Rios Urbanos e Peri-Urbanos

Bloco II – Segurança de barragens

Bloco III – Dimensionamento, manutenção e operação de medidas mitigadoras de engenharia ambiental

## Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos

Departamento de Hidráulica e Saneamento

Disciplina: SHS0360 – Recursos Hídricos

### 4. Cronograma:

Data	Bloco	Tema
26/02/2024	-	-
29/02/2024	-	Apresentação do curso (dinâmica, datas e avaliações)
04/03/2024	I	Intervenção antrópica, usos e medidas mitigadoras profissionais de engenharia ambiental
07/03/2024	I	Ecohidrologia
11/03/2024	I	Hidráulica Ambiental
14/03/2024	I	Soluções Baseadas na Natureza
18/03/2024	I	Projetos, Orçamentos, Legislação
21/03/2024	I	Exemplos Práticos. (“O rio em Regime Natural e Impactado”)
25/03/2024	-	Semana Santa - Não haverá aula.
28/03/2024	-	Semana Santa - Não haverá aula.
01/04/2024	I	<b>Apresentação e entrega do TP1*</b>
04/04/2024	I	<b>Apresentação e entrega do TP1*</b>
08/04/2024	-	<b>Prova 1</b>
11/04/2024	II	Sustentabilidade e Segurança hídrica, energética, alimentar
15/04/2024	II	Infraestrutura hídrica sob Cenários de Mudanças
18/04/2024	II	Projetos
22/04/2024	II	Orçamentos
25/04/2024	II	Legislação
29/04/2024	II	Exemplos Práticos. (“Barragens e Reservatórios. Usos da água demandados para o interesse humano”)
02/05/2024	II	Recuperação de conceitos
06/05/2024	II	Recuperação de conceitos
09/05/2024	II	<b>Apresentação e entrega do TP2*</b>
13/05/2024	II	<b>Apresentação e entrega do TP2*</b>
16/05/2024	-	<b>Prova 2</b>
20/05/2024	III	Medidas e Técnicas Compensatórias
23/05/2024	III	Desenvolvimento de Baixo Impacto (LID/SUDS/WSUD/BMPs/)
27/05/2024	III	Projetos
30/05/2024	-	Feriado - Não haverá aula.
03/06/2024	III	Orçamentos
06/06/2024	III	Legislação
10/06/2024	III	Exemplos Práticos. (“Impactos Ambientais dos Usos da Água. Gestão dos Recursos Hídricos”)
13/06/2024	III	Recuperação de conceitos
17/06/2024	-	<b>Prova 3</b>
20/06/2024	-	<b>Avaliação da disciplina</b>
24/06/2024	-	Atendimento para dúvidas e revisão
27/06/2024	-	<b>Prova substitutiva</b>
01/07/2024	-	-

\*Trabalhos entregues fora do prazo receberão a penalidade de -0,25 ponto por dia de atraso; e deverão ser entregues exclusivamente via e-disciplinas.

### 5. Avaliação:

Método: aulas expositivas teóricas, aulas práticas, projetos, exercícios e trabalhos.

Atividades discentes: participação em aulas teóricas; elaboração de projetos, exercícios e trabalhos.

Critério: MF = 0,6 MP + 0,35 ME + 0,05 MA maior ou igual a 5,0; em que: MF = média final; MP média aritmética de 3 provas (maior ou igual a 5,0); ME média aritmética de exercícios ou trabalhos (TP1 e

## Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos

Departamento de Hidráulica e Saneamento

Disciplina: SHS0360 – Recursos Hídricos

TP2); MA realização da avaliação da disciplina (acessível apenas aos estudantes que realizaram ao menos duas provas).

Provas: Atividades individuais realizadas de forma presencial.

Trabalhos (TPs): O TP tem como objetivo desenvolver o senso crítico do estudante, além de sua capacidade de propor soluções a um problema utilizando conceitos já adquiridos ao longo de sua graduação. Serão compostos de enunciado e a forma de apresentação envolve parte escrita e oral, conforme a necessidade do tema (a ser definido pelos docentes).

Norma de Recuperação:

Os critérios de avaliação da recuperação devem ser similares aos aplicados durante o semestre regular do oferecimento da disciplina; 1) A nota final (MF) do aluno que realizou provas de recuperação dependerá da média do semestre (MS) e da média das provas de recuperação (MR), como segue: d)  $MF=5$  se  $5 \leq MR \leq (10 - MS)$ ; e)  $MF = (MS + MR) / 2$  se  $MR > (10 - MS)$  f)  $MF = MS$  se  $MR < 5$ . 2) O período de recuperação das disciplinas deve se estender do início até um mês antes do final do semestre subsequente ao da reprovação do aluno em primeira avaliação.

### 6. Bibliografia:

BRASIL (2020) Lei 14.026/20 - Novo Marco de Saneamento Básico, Brasília-DF. BRASIL (2021) Lei 14.119/21 - Pagamento por Serviços Ambientais, Brasília-DF. BRASIL (2012) Lei 12.608/12, Sistema Nacional de Proteção Civil, Brasília-DF. BRASIL (2009). Lei 12.189. Política Nacional sobre Mudança do Clima, Brasília-DF.

COLLISCHONN, W, DORNELLES, F (2013) Hidrologia para engenharias e ciências ambientais 2a edição, Editora: ABRHidro, ISBN 978-85-8868-634-2.

CALIJURI, M C, CUNHA, D F. (2021) Engenharia Ambiental - Conceitos, Tecnologias e Gestão: Conceitos, tecnologia e gestão, ASIN : B07RZ9BNJR, Editora : GEN LTC; 2o edição.

REBOUÇAS, A. C. et alli, Águas Doces do Brasil – Capital Ecológico, Usos e Conservação, 2a. ed. Escrituras Editora, São Paulo, 2002. GARCEZ, L. N. e ALVAREZ, G. A. – Hidrologia, Editora Edgard Blücher, ISBN 8521201699, 304 pgs, 004.

TUCCI, C.E.M. (organizador) - Hidrologia, Ciência e Aplicação, Coleção ABRH de Recursos Hídricos, vol. 4, EDUSP/ABRH, 1993: 943 p. VILLELA, S.M. & MATTOS, A. - Hidrologia Aplicada, McGraw-Hill do Brasil, 1975: 245 p.

LINSLEY, R.K.; FRANZINI, J.B. - Engenharia de Recursos Hídricos, McGraw-Hill do Brasil, EDUSP, 1978: 793 p.

DAKER, A. Hidráulica aplicada à agricultura. Livraria Freitas Bastos S.A., 1983, v.

1. MOTA, S. (1995). Preservação e Conservação de Recursos Hídricos. ABES.. edição.

FEITOSA, F. A. C. e MANOEL FILHO, J. - "Hidrogeologia - Conceitos e Aplicações, CPRM, Fortaleza, 391 p., 2000. SCHREIBER, G., P. - Usinas Hidrelétricas - Editora Edgard Blücher, São Paulo.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 2 ed. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 643 p. 2005 Bibliografia Complementar para Análise de Competências:

BIGGS, J., TANG, C (2011) Teaching for Quality Learning at University: What student does, New York: McGraw Hill Soc. Res. Higher Education & Open Univ Press, eISBN: 978-0-33-524276-4

de OLIVEIRA, P et al (2016) O Uso da Taxionomia de Bloom no Contexto da Avaliação por Competência, Pleiade, 10(20): 12-22, Jul./Dez, <https://core.ac.uk/download/pdf/267029296.pdf>

[SEM AUTOR, SEM DATA] Taxonomia de Bloom: Orientações para redigir competências, habilidades e atitudes, Formação de Mentores <https://unibhcienciascontabeis.files.wordpress.com/2016/03/1-a-taxonomia-dos-objetivos-educacionais.pdf>

MARCHETTI FERAZ, A P, BELHOT, R V (2010) Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais, Gest. Prod. 17(2): 421-431, <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2010000200015>

MAXIMIANO, A C A (2019) O QUE SÃO COMPETÊNCIAS E COMO CLASSIFICÁ-LAS?, Administração, Disponível em:

## Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos

Departamento de Hidráulica e Saneamento

Disciplina: SHS0360 – Recursos Hídricos

<https://gennegociosegestao.com.br/o-que-sao-competencias/>

MENDIONDO, E M (2019) Aprendizado de Recursos Hídricos baseado em Problemas: Antídoto ao Paradoxo da ‘Geração WIFI-Sem-Aprendiz’?, In: XXIII Simp. Bras. Rec. Hídricos, Foz de Iguaçu-PR, <https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/abrh/Eventos/Trabalhos/107/XXIII-SBRH1369-1-20190507-002333.pdf>

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - Pró-Reitoria de Graduação (2020) Academia-Comunidade-WOW! – Waters for Our World, 1 de outubro de 2020, Disponível em: <https://prg.usp.br/academia-comunidade-wow-waters-for-our-world/>

### 7. Dinâmica da disciplina

As aulas serão realizadas presencialmente: Segundas-feiras e Quintas-feiras, das 10:10 às 12:00 – Sala: consulte o sistema. As aulas apresentadas, bem como roteiros e exercícios e enunciados pertinentes para o acompanhamento da disciplina, serão disponibilizados no ambiente virtual da disciplina ([edisciplinas.usp.br](http://edisciplinas.usp.br)). A frequência será avaliada pelo acompanhamento dos estudantes nas aulas e encontros, de forma PRESENCIAL.

### 8. Estagiários PAE e Monitor PEEG

A disciplina contará com a colaboração de estagiários de pós-graduação e monitor de graduação, os quais auxiliarão aos estudantes. Os atendimentos realizados em horário pré-determinado, de forma presencial ou virtual, somente ocorrerão caso haja agendamento prévio, com o mínimo de 24 horas de antecedência. Pede-se ainda que sejam enviadas as dúvidas que se pretende sanar durante o atendimento. Dúvidas que não necessitem de atendimento online deverão ser realizadas através do fórum no ambiente virtual.

### 9. Compromisso ético

Todos os trabalhos a serem entregues pelos estudantes deverão conter uma declaração escrita de originalidade e de inexistência de plágio no relatório. Por exemplo: "Nós, NOME COMPLETO XXXX, NRO.USP YYYY, e NOME COMPLETO ZZZZ, No. USP TTTT, declaramos que o relatório apresentado é original, sem plágio parcial ou completo de fontes não citadas no mesmo, evitando o seu enquadramento no Art. 23, Inc. II, Resolução. 4871/2001, do Código de Ética da Universidade de São Paulo: "[É vedado aos membros do corpo docente e demais estudantes da Universidade]: lançar mão de meios e artifícios que possam fraudar a avaliação do desempenho, seu ou de outrem, em atividades acadêmicas, culturais, artísticas, desportivas e sociais, no âmbito da Universidade, e acobertar a eventual utilização desses meios". Relatórios sem apresentar esta declaração serão devolvidos ou atribuídos com nota zero ("0").