



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA / TIETÊ-JACARÉ

PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU*

MODALIDADE ESPECIALIZAÇÃO

**GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E
PLANEJAMENTO AMBIENTAL EM BACIAS HIDROGRÁFICAS**

PÚBLICO-ALVO:

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO

CARGA HORÁRIA

Total: 480 horas

In memoriam do Professor Doutor José Carlos Toledo Veniziani Jr. (Kiko)

Fatec Jahu

(1974-2021)

1. APRESENTAÇÃO:

Tipo de curso: Curso de Especialização - Pós-Graduação Lato Sensu

Nome do Curso: **GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E PLANEJAMENTO AMBIENTAL EM BACIAS HIDROGRÁFICAS**

Público-alvo institucional: Comitê da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré

Período de realização: Agosto/2021 a Abril/2023

Carga horária: 360 (trezentas e sessenta) horas-aula, incluídas atividades de campo, e 120 (cento e vinte) horas de elaboração de monografia (entre as quais 15 horas de seminários de apresentação de projetos de monografia) = total de **480 (quatrocentas e oitenta) horas.**

Tipo: Especialização

Número de vagas: 50 (número mínimo de alunos, 34, e máximo de 50)

Curso oferecido: 1ª. vez

Público-alvo e critérios de seleção para ingresso

O público-alvo do curso é composto por profissionais de nível superior atuantes em áreas de gestão ambiental e de recursos hídricos, representantes dos municípios que integram a UGRHI 13, componentes do Comitê da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré – CBH-TJ. Também serão passíveis de seleção, em caráter complementar e até o alcance do número máximo de 50 alunos(as) da edição do curso, profissionais de nível superior, membros do Plenária e das Câmaras Técnicas, como representantes do Estado ou da Sociedade Civil, no CBH-TJ ou indicados pelas instituições que compõem o CBH TJ no biênio 2021-2023.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral e perfil do profissional a ser formado

Formar, capacitar e especializar pessoal técnico e de gestão, preferencialmente com campo de atuação profissional relacionado à gestão de recursos hídricos nos municípios que compõem a UGRHI 13 – CBH-TJ.

2.2. Objetivos Específicos

1. Capacitar os participantes na perspectiva de serem agentes multiplicadores, que desenvolvam trabalhos de gerenciamento de recursos hídricos e de educação ambiental pertinentes aos objetivos, princípios e instrumentos das políticas e sistemas paulista e nacional de gerenciamento de recursos hídricos.
2. Abordar conceitos, fundamentos e princípios básicos de gerenciamento de recursos hídricos, planejamento ambiental de bacias hidrográficas e educação ambiental;
3. Debater as políticas e sistemas, nacional e estaduais, de gerenciamento de recursos hídricos, bem como os principais instrumentos de gestão dos recursos hídricos;
4. Incentivar a realização de pesquisas aplicadas sobre a gestão de recursos hídricos, visando a capacitar quadros técnicos e científicos que possam participar ativamente do sistema de gestão;
5. Oferecer aos alunos acesso a metodologias e técnicas de elaboração de dados básicos para o planejamento e a gestão de bacias hidrográficas;
6. Desenvolver ações e temas que propiciem a promoção e a construção da consciência do uso responsável da água, a formação e a capacitação de recursos humanos visando à sua inserção no gerenciamento de recursos hídricos e à mobilização social para a proteção de mananciais;
7. Elaborar, em caráter compulsório, monografias de conclusão do curso aplicáveis como soluções a questões relacionadas à gestão ambiental e hídrica do território abrangido pela Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré.

3. ESQUEMA DE OFERTA E MATRIZ CURRICULAR

O esquema de oferta das aulas obedecerá a seguinte distribuição em termos de formato: 3/4 da carga horária total do curso em formato virtual, com aulas remotas síncronas; 1/4 da carga horária total em formato presencial, incluídas aí as atividades de campo.

As aulas serão ofertadas em blocos de duas semanas, com intervalos de uma semana entre os blocos, descontados feriados. As aulas remotas síncronas serão realizadas às quartas e sextas feiras das 19 às 23 horas, e aos sábados, das 8 às 12 horas, perfazendo um total de 12 horas aula semanais. As aulas e atividades presenciais serão realizadas às sextas, das 19 às 23 horas, e sábados das 8 às 17 horas, com intervalo para almoço, perfazendo 12 horas semanais.

As disciplinas que irão fazer parte da matriz curricular são: Planejamento ambiental de recursos hídricos; Geoprocessamento aplicado a análises ambientais em bacias hidrográficas; Climatologia e suporte à gestão de recursos hídricos; Educação ambiental para a proteção e a preservação de recursos hídricos; Modelagem no gerenciamento de recursos hídricos; Monitoramento qualitativo e quantitativo da água; Drenagem urbana sustentável; Águas subterrâneas; Restauração Ecológica e Recuperação de Áreas Degradadas; Gestão de áreas protegidas; Gestão municipal de saneamento e de resíduos sólidos; Bacias hidrográficas, recursos hídricos e governança participativa; Regulação e governança pública na gestão de recursos hídricos; e Metodologia do trabalho científico.

A critério de cada docente e, de modo a valorizar e dinamizar o conteúdo de cada disciplina, poderão ser utilizadas metodologias de ensino aprendizado mistas, combinando aulas virtuais com atividades práticas e em campo. Para viabilizar essas últimas há a provisão, no orçamento do curso, de recursos para a locação de veículos coletivos.

Nos intervalos entre as aulas das disciplinas os alunos deverão desenvolver atividades em seus locais de trabalho buscando, tanto quanto possível, trabalhar os temas e as técnicas vistos em sala de aula em sua prática profissional cotidiana.

A prática pedagógica e profissional do participante do curso em suas atividades práticas deverá ser registrada para que, ao longo do curso, ele próprio vá elaborando seu relatório final, o qual será a principal base de sua monografia. Em outras palavras, a

monografia deverá ser elaborada tendo como base a aplicação e a reflexão sobre a prática profissional do aluno.

3.1. Trabalho Final de curso – Monografia (TCC)

A monografia, indispensável para a obtenção do Certificado de Especialização, poderá ser o resultado de uma construção prática sobre um determinado tema ou temas afins, escolhidos dentre aqueles que compõem o conteúdo de uma ou mais disciplinas do curso, ou elaborada tendo como base a aplicação e a reflexão sobre a prática profissional do aluno. Imprescindível e compulsório, contudo, que a temática, o objeto e a reflexão tenham como referência territorial (espaço de investigação) a área abrangida pela UGRHI 13, correspondente ao Comitê da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré.

Serão contemplados temas interdisciplinares, sempre que possível trabalhados de forma transversal, porém voltados, de forma inequívoca, para o gerenciamento de recursos hídricos e a educação ambiental, nas mais diferentes escalas de abordagem, porém com unidade espacial delimitada à área de abrangência da UGRHI 13.

A monografia, até por razões tautológicas, será elaborada individualmente. Sua elaboração terá o acompanhamento de um docente-orientador, responsável por disciplina do curso ou especialista externo. Nesse último caso a indicação deverá ser submetida à coordenação do curso, a quem competirá a aprovação.

Cada monografia deverá ser apresentada em sessão pública diante de uma banca constituída por dois professores com o título mínimo de mestre.

Os alunos deverão apresentar as monografias, para avaliação final, num prazo máximo de 06 (seis) meses após a conclusão dos créditos disciplinares do curso.

Terão direito ao certificado de conclusão do curso de Especialização os alunos que:

- I – comprovarem frequência mínima de 50% em cada disciplina e 75% na carga horária total do curso;
- II – obtiverem, pelo menos, média 6,0 (seis) em cada disciplina;
- III – apresentarem e obtiverem nota igual ou superior a 7,0 (sete) na monografia de conclusão de curso;
- IV – preencherem e entregarem a ficha de avaliação do curso.

4. JUSTIFICATIVAS PARA A REALIZAÇÃO DO CURSO

A proposta deste curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* nasce da convergência de idéias, ideais e experiências de pesquisa, ensino e extensão realizadas no âmbito da Universidade, em parceria com os Comitês das Bacias Hidrográficas do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

Neste contexto, a parceria entre o Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré – CBHTJ – e a universidade que será responsável pela oferta do curso, está inserida em um processo de articulação institucional entre universidades públicas e os Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo, sobretudo com vistas à sistematização, à disseminação e à geração de conhecimentos relativos à gestão de recursos hídricos no âmbito do Estado de São Paulo.

Para o alcance desses propósitos entende-se como condição imprescindível a formação e a qualificação, em nível de pós-graduação, de pessoal de nível superior mantendo vínculos de diferentes ordens com o CBHTJ, que venha a se tornar capacitado para atuar e contribuir na elaboração de diagnósticos, no planejamento das bacias, em assessorias aos municípios, em atividades educativas, notadamente no campo da educação ambiental, sistêmica, multi e interdisciplinar.

Como parte da articulação entre as universidades públicas do Estado de São Paulo e os CBHs, vêm sendo fomentadas pesquisas científicas sobre os CBHs em suas áreas de abrangência, com ênfase na análise dos planos de recursos hídricos, dos planos de bacias hidrográficas, dos planos municipais de saneamento e de gestão de resíduos sólidos e dos projetos financiados pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO, focando seus resultados na melhoria da qualidade ambiental e da qualidade de vida da população. Também têm sido fomentadas ações educativas, a exemplo de produção de material de apoio didático, de materiais informativos e de divulgação e a realização de eventos educativos.

Considerando-se a importância estratégica hídrica e energética da bacia dos rios Tietê e Jacaré (Pepira e Guaçu), pode-se evidenciar o papel da universidade no desenvolvimento de pesquisas e formação de recursos humanos que contribuam para a gestão dessa bacia hidrográfica e para a formulação de políticas públicas em sintonia com o poder público (municipal, estadual e federal) e, principalmente, com os Comitês de Bacias Hidrográficas.

Assim, a apresentação desta proposta de curso de especialização está relacionada a um esforço maior da universidade pública no Estado São Paulo em consolidar parcerias e avançar na construção de conhecimentos sobre as realidades regionais, planejamento ambiental e a formulação de políticas públicas pelos comitês de bacias hidrográficas, com interface no desenvolvimento de pesquisas científicas aplicadas em diferentes níveis, bem como na formação de atitudes éticas e políticas de modo a construir uma nova cultura, baseada em novas relações sociedade/natureza voltadas para o desenvolvimento sustentável.

5. FINANCIAMENTO DO CURSO

O curso será integralmente financiado pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO. Os recursos para custear os investimentos e as despesas correntes deste projeto, serão repassados à Fundação Educacional São Carlos – FESC, a quem irá competir a responsabilidade pela gestão financeira. Os desembolsos serão, em sua totalidade, realizados mediante autorização e comunicado da coordenação e da secretaria do curso.

6. IDENTIFICAÇÃO DO CORPO DOCENTE

- EDINEIA APARECIDA DOS SANTOS GALVANIN – Doutorado em Ciências Cartográficas; Docente do Curso de Geografia do Campus de Ourinhos – Unesp - <http://lattes.cnpq.br/5041881204275768>.
- EDSON LUÍS PIROLI – Doutorado em Agronomia; Docente Associado Curso de Geografia do Campus de Ourinhos – Unesp - <http://lattes.cnpq.br/3160202625688560>
- FELIPE ANDRÉ DOS SANTOS – Doutorado em Biologia Geral e Aplicada; Docente do Departamento de Biosistemas, da Faculdade de Ciências e Engenharia, Campus de Tupã – Unesp - <http://lattes.cnpq.br/3589137264364456>.
- A ser indicado em substituição ao Professor Doutor JOSÉ CARLOS TOLEDO VENIZIANI JR falecido em 02/05/2021.
- FREDERICO YURI HANAI – Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental; Docente do Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar - <http://lattes.cnpq.br/7651828454575175>; e Gabriela Rahal de Rezende – Graduação em Engenharia Ambiental pela Escola de Engenharia de São

Carlos - Especialista em gestão de recursos hídricos, modelação matemática e educação ambiental - <http://lattes.cnpq.br/8083747835090958>.

- JOSÉ CARLOS DE OLIVEIRA – Doutorado em Direito; Docente do Departamento de Direito Público da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais – Unesp/Franca - <http://lattes.cnpq.br/5913053162159963>.
- JOZRAEL HENRIQUES REZENDE – Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais; Docente da Coordenadoria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Faculdade de Tecnologia de Jahu – Fatec Jahu - <http://lattes.cnpq.br/4418756295562718>.
- MARCUS CESAR AVEZUM ALVES DE CASTRO – Doutorado em Hidráulica e Saneamento; Docente do Departamento de Geologia do Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro – Unesp - <http://lattes.cnpq.br/7133895068924551>; e Túlio Queijo de Lima – Doutorando em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela EESC/USP, na área de Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos - <http://lattes.cnpq.br/8185544876045551>.
- MARINA CARBONI – Doutorado em Conservação de Ecossistemas Florestais; Docente da Coordenadoria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Faculdade de Tecnologia de Jahu – Fatec Jahu - <http://lattes.cnpq.br/7707920257699985>.
- ORIVALDO BRUNINI – Doutorado em Agrometeorologia; Pesquisador Científico VI do Instituto Agrônomo de Campinas – IAC - <http://lattes.cnpq.br/1682352340908849>.
- RODRIGO LILLA MANZIONE – Doutorado em Sensoriamento Remoto; Docente do Departamento de Biosistemas, da Faculdade de Ciências e Engenharia, Campus de Tupã – Unesp - <http://lattes.cnpq.br/5317975851024937>
- SERGIO AZEVEDO FONSECA – Doutorado em Administração – Docente do Departamento de Administração Pública da Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara – Unesp - <http://lattes.cnpq.br/2879240108726907>.
- VALÉRIA LOPES RODRIGUES – Doutorado em Geotecnia; Docente da Coordenadoria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Faculdade de Tecnologia de Jahu – Fatec Jahu - <http://lattes.cnpq.br/8460376955270084>

- VICTOR EDUARDO LIMA RANIERI – Doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento; Docente do Departamento de Hidráulica e Saneamento da Escola de Engenharia de São Carlos – USP - <http://lattes.cnpq.br/2644246683188587>.

7. RELAÇÃO DAS DISCIPLINAS COM CARGA HORÁRIA E DOCENTES RESPONSÁVEIS

O curso terá um caráter essencialmente multidisciplinar, sendo oferecido por docentes, todos com titulação em doutorado, em diferentes temáticas particulares relacionadas à gestão de recursos hídricos e do saneamento, tendo como rol preliminar de disciplinas as relacionadas no quadro 1, com descritivos detalhados contidos no Apêndice 1.

Quadro 1 – *Disciplinas*

Nº	Disciplina	CH	Professor Responsável
1	Planejamento ambiental de recursos hídricos	24	Prof. Dr. Edson Luís Piroli UNESP
2	Geoprocessamento aplicado a análises ambientais em bacias hidrográficas	30	A SER DEFINIDO
3	Climatologia e suporte à gestão de recursos hídricos	24	Dr. Orivaldo Brunini IAC
4	Educação ambiental para a proteção e a preservação de recursos hídricos	30	Prof. Dr. Frederico Yuri Hanai UFSCar
5	Modelagem no gerenciamento de recursos hídricos	24	Prof ^a . Dr ^a . Edineia A. dos S. Galvanin UNESP
6	Monitoramento qualitativo e quantitativo da água	24	Prof. Dr. Felipe André dos Santos UNESP
7	Drenagem urbana sustentável	24	Prof ^a . Dr ^a . Valéria Lopes Rodrigues FATEC JAHU
8	Águas subterrâneas	24	Prof. Dr. Rodrigo Lilla Manzione UNESP
9	Restauração Ecológica e Recuperação de Áreas Degradadas	30	Prof ^a . Dr ^a . Marina Carboni FATEC JAHU
10	Gestão de áreas protegidas	24	Prof. Dr. Victor E. Lima Ranieri EESC-USP
11	Gestão municipal de saneamento e de resíduos sólidos	24	Prof. Dr. Marcus C. Avezum A. Castro UNESP
12	Bacias hidrográficas, recursos hídricos e governança participativa	30	Prof. Dr. Jozrael Henriques Rezende FATEC JAHU
13	Regulação e governança pública na gestão de recursos hídricos	24	Prof. Dr. José Carlos de Oliveira UNESP
14	Metodologia do trabalho científico	24	Prof. Dr. Sergio Azevedo Fonseca UNESP

APÊNDICE 1

DESCRITIVOS DETALHADOS DAS DISCIPLINAS

1. Nome da Disciplina: PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Docente Responsável: Prof. Dr. Edson Luís Piroli

Carga Horária: 24 horas

Objetivos

Esta disciplina tem por objetivos:

- Sensibilizar os alunos sobre a “crise ambiental das águas”;
- Abordar as principais políticas e sistemas de gerenciamento de recursos hídricos do Brasil e do Estado de São Paulo;
- Motivar a realização de pesquisas sobre a gestão dos recursos hídricos;
- Disseminar conceitos, metodologias e técnicas de manejo dos componentes da natureza em bacias e microbacias hidrográficas rurais, urbanas ou mistas.

Conteúdo programático

1. Recursos Hídricos:
 - 1.1. Disponibilidade hídrica do planeta.
 - 1.2. Ciclo hidrológico e interferências
 - 1.3. Crise ambiental das águas.
2. Gestão de Recursos Hídricos:
 - 2.1. Conceitos e princípios básicos.
 - 2.2. Política e Sistema Nacionais de Gerenciamento de recursos hídricos.
 - 2.3. Política e Sistema de Gerenciamento de recursos hídricos no Estado de São Paulo.
3. A Bacia Hidrográfica como unidade físico-territorial de gerenciamento e manejo dos recursos hídricos.
 - 3.1. Técnicas de diagnóstico dos recursos naturais e dos usos antrópicos de bacias hidrográficas.
 - 3.2. Monitoramento e avaliação.
 - 3.3. Técnicas de planejamento, gestão e manejo integrado de bacias hidrográficas.

Metodologia de ensino

As atividades da disciplina serão realizadas por meio de aulas virtuais, no ambiente Google Meet, nas quais os tópicos do conteúdo programático serão abordados, por meio de metodologias de ensino-aprendizagem expositivas e dialógicas.

Critérios e instrumentos de avaliação

Participação nas atividades da disciplina, elaboração de relatórios das atividades e trabalhos sobre as temáticas estudadas.

Bibliografia

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. (BRASIL). *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019* [recurso eletrônico]: relatório pleno. ANA, 2019

BRASIL. Presidência da República. Presidência da República. *LEI Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, 1997

PINHEIRO, J. H.P., BENINI, S.M. *Bacias hidrográficas: fundamentos e aplicações*. 2. ed. Tupã: ANAP, 2019.

PIROLI, E.L. *Água: por uma nova relação*. Jundiaí: Paco Editorial, 2016.

REBOUÇAS, A.C., BRAGA, B., TUNDISI, J.G. (org.) *Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. São Paulo: Escrituras, 1999.

ROCHA, J. S. M. *Manual de manejo integrado de bacias hidrográficas*. 2a ed. Santa Maria: UFSM, 1991.

RODRIGUES, V. A. *Estudos sobre microbacias: as fábricas de água*. Botucatu: FEPAF, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH). *Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2016 / 2019*. São Paulo, 2016.

WORLD VISION. 2004. *Manual de manejo de cuencas*. El Salvador, 105 p

2. Nome da Disciplina: GEOPROCESSAMENTO APLICADO A ANÁLISES AMBIENTAIS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

Docente Responsável: Prof. Dr. José Carlos Toledo Veniziani Jr

Carga Horária: 30 horas/aula

Ementa

Conceitos básicos em Geoprocessamento. Estrutura básica dos sistemas de informação geográfica com foco no software Qgis. As principais fontes de dados geoespaciais para a obtenção de dados da UGRHI 13 Tietê Jacaré. Organização e estruturação de bancos de dados geoespaciais para bacias hidrográficas. Análise espacial para a gestão de bacias hidrográficas. Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto. Ferramentas Hidrológicas como subsídio ao levantamento, análise e gestão de informação espacial em bacias hidrográficas.

Objetivos

Compreender a estrutura dos sistemas de informação geográfica. Apresentar e discutir as principais fontes de dados geoespaciais para subsidiar a gestão ambiental de bacias hidrográficas. Construir bancos de dados geoespaciais no contexto das bacias hidrográficas utilizando o software Qgis. Apresentar e aplicar ferramentas de análise espacial para o monitoramento e gestão de bacias hidrográficas. Conhecer e empregar ferramentas de processamento digital de imagens para subsidiar o monitoramento e a gestão de bacias hidrográficas. Compreender e executar análise hidrológica utilizando ferramentas específicas para o levantamento de dados, análise e gestão da informação hidrológica em bacias hidrográficas.

Conteúdo programático

- Conceitos básicos em geoprocessamento e sistemas de informação geográfica
- Estrutura e organização dos sistemas de informação geográfica.
- As principais fontes de dados geoespaciais para a estruturação de Sistemas de informação geográfica aplicados a bacias hidrográficas.
- Introdução às ferramentas do software Qgis destinadas a gestão de bacias hidrográficas
- Aplicações do processamento digital de imagens para o monitoramento e gestão de bacias hidrográficas.
- Ferramentas de Análise hidrológica disponíveis no Qgis como subsídio ao levantamento de dados, análise e gestão em bacias hidrográficas.

Metodologia de ensino

Exercícios práticos no ambiente do Qgis; utilizar o DataGEO e o Google Earth para obtenção de bases de bases de dados que subsidiem a gestão de bacias hidrográficas. O emprego de ferramentas de análise espacial disponíveis no Qgis. O uso das ferramentas de análise hidrológica do software GRASS disponíveis no Qgis.

Critérios e instrumentos de avaliação

Avaliação individual e continuada sobre a compreensão dos conteúdos apresentados por meio de atividades avaliativas realizadas ao término de cada conteúdo (50%). Entrega de relatório individual com a produção cartográfica desenvolvida em todas as etapas do curso (50%).

Bibliografia

BIELENK JÚNIOR, C.; BARBASSA, A. P. *Geoprocessamento e Recursos Hídricos*. São Carlos: Ed. UFSCar, 2012.

DALLA CORTE, A. P.; SILVA, C. A.; SANQUETTA, C. R.; REX, F. E.; PUFTZ, I. F. P.; MACEDO, R. de C. *Explorando o Qgis 3.x*. Curitiba: Editora do Autores, 2020. Disponível em <https://ide.paranagua.pr.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/LIVRO_EXPLORANDO-O-QGIS-Dalla-Corte-et-al-2020.pdf> Acesso em 01/04/21.

FITZ, P. R. *Geoprocessamento sem complicação*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

IBRAHIN, F. I. D. *Introdução ao geoprocessamento ambiental*. São José dos Campos-SP. Editora Érica. 2014

LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D. W. *Sistemas e Ciência da Informação Geográfica*. Porto Alegre: 3ª Edição, BOOKMAN Editora, 2013.

MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. de. BAPTISTA, G. M. de M. *Reflectância dos materiais terrestres: análise e interpretação*. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

OLAYA, V. *Sistemas de Información Geográfica*. 2020. Disponível em: <<https://volaya.github.io/libro-sig/>> Acesso em 01/04/21

SILVA, A. N.; LIRA, C.; TABORDA, R.; DIAS, E., CATALÃO, J. e AMORIM, A. *Sistemas de Informação Geográfica: Análise Espacial*. DGRM, 2016. Lisboa, Portugal. E-book disponível em <www.sophia-mar.pt> acesso em 01/04/2021.

TULLIO, L. (Org.). *Aplicações e princípios do sensoriamento remoto*. Ponta Grossa: Atena Editora, 2018. Disponível em <<https://www.atenaeditora.com.br/wp-content/uploads/2018/10/E-book-Aplica%C3%A7%C3%B5es-e-Princ%C3%ADpios-do-Sensoriamento-Remoto-1.pdf>> Acesso em 01/04/21.

3. Nome da Disciplina: CLIMATOLOGIA E SUPORTE À GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Docente Responsável: Prof. Dr. Orivaldo Brunini

Carga Horária: 24 horas/aula

Objetivos

Trabalhar e aprofundar os conceitos de: Governança Hídrica em uma Bacia Hidrográfica; evapotranspiração potencial e real; estimativa da demanda hídrica de culturas e evapotranspiração de referência; rede meteorológica, sua aplicação e tipos de estações meteorológicas e de sensores e sua utilização. Qualificar e quantificar os fatores meteorológicos básicos para desenvolvimento do agronegócio sustentável vegetal e a melhor quantificação hídrica de uma região e em especial uma bacia hidrográfica. Abordar os aspectos de avaliação da seca sob pontos de vista: hidrológico; meteorológico; agrícola e econômico. Tratar do uso do balanço hídrico como ferramenta para quantificação das características regionais e locais. Aplicar métodos para quantificação da seca e tipos de culturas.

Conteúdo programático

- a) Elementos meteorológicos – definição, cenário atual e projeções futuras (mudanças climáticas);
- b) Agrometeorologia e fatores para desenvolvimento vegetal e conforto térmico;
- c) Balanço hídrico climático, local e regional e aplicações;
- d) Métodos de estimativa da evapotranspiração potencial, evapotranspiração de referência,
- e) Estimativa da demanda hídrica de culturas por métodos agrometeorológicos e planejamento de irrigação;
- f) Rede Meteorológica – tipos de rede e de sensores e sua aplicação;
- g) Índices de estimativa da seca meteorológicos – Índice Padronizado de Precipitação (SPI); Índice Padronizado de Precipitação e Evapotranspiração (SPEI), Índice de Severidade de Seca de Palmer (PDSI);
- h) Índices de seca agrícola – conceituação e aplicação-tipos de cultura e solo;
- i) Mudanças climáticas e fatores de mitigação, e adaptação das culturas a novos cenários;
- j) Governança Hídrica em uma bacia hidrográfica;
- k) Segurança Alimentar – fatores que afetam;
- l) Monitoramento de seca sob ponto de vista meteorológico, hidrológico e agrícola;
- m) Cálculo de calendário agrícola e demanda hídrica;
- n) Balanço hídrico local e regional;
- o) Cálculo de índices de seca;
- p) Prognóstico de condições de seca hidrológica.

Metodologia de ensino

A disciplina utilizará um misto de apresentação oral, com material didático distribuído usando sistema web. Além disso serão trazidos à discussão tópicos apresentados na literatura recente para discussão e avaliação de novas metodologias.

Critérios e instrumentos de avaliação

- a) Ao final de cada módulo serão realizados questionamentos, com perguntas cobrindo os tópicos apresentados;
- b) Ao completar o terceiro módulo será pedido aos alunos que preparem um modelo de apresentação e discussão dos tópicos abordados;
- c) Ao completar o sexto módulo será feita avaliação dos aspectos discutidos e apresentados;
- d) Será também feita uma apresentação de cada aluno sobre o tema escolhido pelo mesmo;

Os fatores de nota serão tanto comparativos entre os diversos alunos e também análise individual.

Bibliografia

Observação relevante: Solicita-se, à CGCE, o tratamento, em caráter de excepcionalidade, da bibliografia desta disciplina, dispensando-se a obrigatoriedade de composição do mínimo de 50% de bibliografia dos últimos cinco anos, em virtude de o docente responsável ser especialista reconhecido e de renome, o que pode ser comprovado pelo grande número de títulos na seleção que segue em que o mesmo comparece como autor ou coautor.

A coordenação.

ASSAD, E.; MACEDO, M. A. de; ZULLO JUNIOR, J.; PINTO, H. S.; BRUNINI, O. Avaliação de métodos geoestatísticos na espacialização de índices agrometeorológicos para definir riscos climáticos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* JCR, Brasília, v. 38, n.2, pp. 161-171, 2003.

BARBANO, M. T.; BRUNINI, O.; DUARTE, A. P. Aspectos gerais do clima no Estado de São Paulo e características da safra 1999/2000. *Boletim Científico*. Instituto Agrônomo (Campinas), Campinas- SP, v. 05, pp. 119-137, 2000.

BARBANO, M. T.; BRUNINI, O.; PINTO, H. S. Direção predominante do vento para a localidade de campinas-SP. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria- RS, v. 11, n.1, pp. 123-128, 2003.

BARBANO, M. T.; SAWASAKI, E.; BRUNINI, O.; GALLO, P. B.; PAULO, E. M. Temperatura base e soma térmica para cultivares de milho pipoca (*Zea mays* L.) no subperíodo emergência - florescimento masculino. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, v. 11, n.1, pp. 79-84, 2003.

BARBIERI, V. *Medidas e estimativas de consumo hídrico em cana-de-açúcar (Saccharum spp)*. Piracicaba: ESALQ, 1981. 82p. Tese (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 1981.

BLAIN, G. C.; BRUNINI, O. Análise Comparativa dos Índices de seca de palmer adaptado e índice padronizado de precipitação no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 22, pp. 105-111, 2007.

BLAIN, G. C.; BRUNINI, O. Análise da escala temporal de monitoramento das secas agrícolas e meteorológicas no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 22, pp. 254-260, 2007.

BLAIN, G. C.; BRUNINI, O. Avaliação e Adaptação do Índice de Severidade de Seca de Palmer

(PDSI) e do Índice Padronizado de Precipitação (SPI) às Condições Climáticas do Estado de São Paulo. *Bragantia*, v. 64, n.4, pp. 695-705, 2005.

BLAIN, G. C.; BRUNINI, O. Caracterização do regime de evapotranspiração real em escala decenal no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 22, pp. 75-82, 2007.

BRUNINI, O. Cuiagro e Infoseca - Monitoramento e aconselhamento agro meteorológico. *O Agrônomo*, v. 57, pp. 5-8, 2005.

BRUNINI, O.; DIAS, P.L.S.; GRIMM, A.M.; ASSAD, E.D.; BOKEN, V. Agricultural drought phenomeno in Latin America with focus on Brazil. In: BOKEN, V.J.; CRACKNELL, A.P.; HEATHCOTE, R.L. (Orgs.). *Monitoring and Predicting Agricultural Drought – A Global Study*. New York, 2005.

BRUNINI, O.; MACHADO, E. C.; SAWASAKI, E.; MIRANDA, L. T. Fluxo de gás carbônico sobre as culturas de dois híbridos de milho. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, v. 11, n.3, pp. 161-168, 1999.

BURMAN, R.D.; NIXON, P.R.; WRIGHT, J.L.; PRUITT, W.O. Water requirements. In: JENSEN, M.E., ed. *Design and operation of farm irrigation systems*. St. Joseph, ASAE, cap. 6, pp.189-232, 1980.

CABRAL, Osvaldo M R.; ROCHA, H. R. da; LIGO, M. A. V.; BRUNINI, O.; DIAS, M. A. F. S. Fluxos turbulentos de calor sensível, vapor de água e co2 sobre plantação de cana de açúcar(s.sp) em Sertãozinho-SP. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 18, n.1, pp. 61-70, 2003.

CAPUTI, E.; BRUNINI, O. *Balanço Hídrico do Estado de São Paulo. Geoinformação na Internet*. In: Congresso Brasileiro de Biometeorologia,... Anais, Ribeirão Preto: Instituto de Zootecnia – Sociedade Brasileira de Biometeorologia, V. 1, p.1-1, 2006.

CARAMORI, P. H.; OLIVEIRA, D. de; BRUNINI, O.; BERGAMASCHI, H.; BRAGA, H. J. Diagnostico da Agrometeorologia operacional no Brasil. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, v. 10, n.2, pp. 363-371, 2003.

COMITÊS das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – Implantação, Resultados e Perspectivas. Campinas: *Arte Brasil*, 1996.

CONSÓRCIO JMR Engecorps – *Plano Estadual de Recursos Hídricos – 2004/2007*; São Paulo: DAEE, SERHS, CRH, FEHIDRO, Governo do Estado de São Paulo, julho de 2005 – 1 CD-ROM.

LOPES, M. V.; BARRETO, M.; SCALOPPI, É. A. G.; BARBOSA, J. C.; BRUNINI, O. Mapas de zonas de risco de epidemias e zoneamento agroclimático para o Cancro Cítrico no Estado de São Paulo. *Summa Phytopathologica* (Impresso), v. 34, pp. 349-353, 2008.

PELLEGRINO, G. D.; PINTO, H. S.; ZULLO Jr., J.; BRUNINI, O. O uso de sistemas de informações geográficas no mapeamento de informações agrometeorológicas. In: ASSAD, E. D. SANO, E. E. (Orgs.). *Sistema de Informações Geográficas, aplicações na agricultura*. 2. Ed. Brasília, v. 1, pp. 329-348, 1998.

PIRES, R. C. M.; ARRUDA, F. B.; SAKAI, E.; CALHEIROS, R. O.; BRUNINI, O. Agricultura Irrigada. *Tecnologia & Inovação Agropecuária* (Online), v. 1, pp. 98-111, 2008

PIRES, R. C. M.; ARRUDA, F. B.; SAKAI, E.; BRUNINI, O.; CALHEIROS, R. O.; AZEVEDO Filho, J. A. Simulação da necessidade de irrigação complementar as chuvas em Monte Alegre do Sul. *Engenharia Agrícola*, v. 19, n.2, pp. 132-141, 1999.

SIVAKUMAR, M. V. K.; DAS, H. P.; BRUNINI, O. Impacts of present and future climate variability and change on agriculture and forestry in the arid and semi-arid tropics. In: SALINGER, J.; SIVAKUMAR, M. V. K.; MOTHAS, R. (Orgs.). *Increasing climate variability and change-reducing the vulnerability of agriculture and forestry*. Dordrecht-The Netherlands, v. 70, pp. 31-72, 2005.

SWAKUMAR, M. V. K.; MOTHAS, R. P. *Managing weather and climate risks in agriculture* – Sprimg Verlag – 503 p., 2007.

THAME, A.C.M. – *A cobrança pelo uso da água*. São Paulo: IQUAL, Instituto de Qualificação e Editoração Ltda, 2000.

WUTKE, E. B.; BRUNINI, O.; BARBANO, M. T.; CASTRO, J. L.; GALLO, P. B. Estimativa de temperatura base e graus dia para feijoeiro nas diferentes fases fenológicas. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, v. 8, n.1, p. 55-61, 2000.

4. Nome da Disciplina: EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A PROTEÇÃO E A PRESERVAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Docente Responsável: Prof. Dr. Frederico Yuri Hanai

Docente especialista assistente: Gabriela Rahal Rezende

Carga Horária: 24 horas/aula

Objetivos

1. Compreender as abordagens conceituais, concepções teórico-metodológicas, modelos, correntes, desenvolvimento e desafios da Educação Ambiental no contexto contemporâneo, relacionados à gestão de recursos hídricos;
2. Propiciar a integração de saberes e conhecimentos sobre a Educação Ambiental, Percepção Ambiental e Comunicação Ambiental em situações reais, cotidianas e estudos de caso na conservação e gestão da água;
3. Desenvolver competências e habilidades para a elaboração, o desenvolvimento, a aplicação, a execução e o acompanhamento de projetos de Educação Ambiental em bacias hidrográficas;
4. Viabilizar o processo de desenvolvimento e aplicação contínua de práticas educativas, atividades lúdicas, dinâmicas, técnicas e métodos de mobilização e participação social para a gestão de recursos hídricos em unidades de gerenciamento de bacias hidrográficas.

Conteúdo programático

1. Abordagens conceituais, concepções teórico-metodológicas e correntes da Educação Ambiental (2 horas/30);
2. Educação Ambiental, Comunicação Ambiental e Educomunicação (2 horas/30);
3. Educação para Sustentabilidade e Conservação da Água (2 horas/30);
4. Políticas Públicas em Educação Ambiental e Recursos Hídricos (2 horas/30);
5. Educação Ambiental, Cidadania, Representação e Participação Social na Gestão de Recursos Hídricos e de Bacias Hidrográficas (4 horas/30);
6. Estratégias de ensino, enfoques metodológicos, atividades lúdicas e práticas de mobilização social na Educação Ambiental, Gestão de Recursos Hídricos e Bacias Hidrográficas (4 horas/30);
7. Câmaras Técnicas de Educação Ambiental: atuação, instrumentalização e desafios na gestão de Bacias Hidrográficas (2 horas/30);
8. Projetos de Educação Ambiental: elaboração, organização, planejamento, execução e avaliação em Bacias Hidrográficas (4 horas/30);
9. Vertentes contemporâneas em Educação, Percepção e Comunicação Ambiental para a conservação da Água (4 horas/30);
10. Perspectivas atuais e futuras na Gestão de Águas (4 horas/30).

Metodologia de ensino

Aulas teóricas, expositivas e dialogadas;

Dinâmicas em grupos; Oficinas Temáticas; Rodas de Conversa; Seminários e debates sobre temas atuais; Estudos de caso; Estudos dirigidos.

Critérios e instrumentos de avaliação

Elaboração e Apresentação de Trabalhos (peso 4);

Entrega de Exercícios, Preparação de Atividades e Tarefas (peso 4);

Participação em Atividades (Dinâmica, Oficinas Temáticas) (peso 2);

Média final ponderada dos instrumentos de avaliação (Trabalhos - peso 4, Exercícios e Tarefas - peso 4 e Participação - peso 2).

Bibliografia

ATTARI, S. Z.; JONES, K. P.; HINTON, K. Perceptions of water systems. *Judgment and decision making*, v. 12, n. 3, pp. 314–327, 2017.

BROTTO, D.S.; LEÃO, D.A. Avaliação de materiais educativos sobre recursos hídricos. *Revista PPGEA/FURG - RS*, v. 34, n. 3, pp. 283-298, 2017.

CARVALHO, I. C. M. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012. 255p.

COHEN, M. P.; SAENZ, I. Z. *Perspectivas ambientales sobre la contaminación y la recuperación del Rio Magdalena en la ciudad de México*. Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México. Circuito Mario de la Cueva. Cidade do México, 2016.

DIAS, G. F. *Atividades interdisciplinares de educação ambiental*. São Paulo: Gaia. 2006. 224p.

DIAS, G. F. *Educação ambiental: princípios e práticas*. São Paulo: Gaia. 2004. 551p.

DICTORO, V. P. et al - A relação ser humano e natureza a partir da visão de alguns pensadores históricos. *Revbea*, São Paulo, v. 14, n. 4, pp. 159-169, 2019.

DU, Y.; WANG, X.; BROMBAL, D.; MORIGGI, A.; SHARPLEY, A.; PANG, S. Changes in environmental awareness and its connection to local environmental management in water conservation zones: the case of Beijing, China. *Sustainability*, 10(6), 2018.

LEFF, E. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. 494p.

PAULA JÚNIOR, F. de.; MODAELLI, S. (Org.). *Política de águas e educação ambiental: processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos*. Brasília: MMA/SRHU, 2013. 288 p.

PHILIPPI JR., A.; PELICIONI, M. C. F. *Educação ambiental e sustentabilidade*. São Paulo: Manole, **2013**. 1024 p.

REIGOTTA, M. *O que é educação ambiental*. São Paulo: Brasiliense, **2001**. 112 p.

SAITO, C., H. Quais seriam as questões globais que desafiam a educação ambiental? para além do modismo, uma análise sistemática e uma visão sistêmica. *Revista PPGEA/FURG*. Edição especial XVI Encontro Paranaense de Educação Ambiental, p. 4-24, 2017.

SANTOS, T., M. M. et al. Recursos Hídricos: problemas ambientais e a importância da educação e percepção ambiental. *Revista Educação Ambiental em Ação*. N. 65, a. XVII, 2018.

SATO, M.; CARVALHO, I.C.M. (Orgs.) *Educação ambiental: pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed, 2005. 232 p.

SOUZA, A. T. A.; NERI, J.; NETO, J. B. A crise hídrica no Espírito Santo: tecnologias integradas ao ensino para o desenvolvimento de uma conscientização sustentável. *Revista PPGEA/FURG - RS*, v. 35, n. 1, pp. 42-57, 2018.

TEIA - Casa de Criação & Comitê da Bacia Hidrográfica do TJ (CBH-TJ). *Plano Diretor de Educação Ambiental da bacia do Tietê-Jacaré*. São Carlos- SP, 2017.

5. Nome da Disciplina: MODELAGEM NO GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Docente Responsável: Prof. Dra. Edineia Aparecida dos Santos Galvanin

Carga Horária: 24 horas

Objetivos

Apresentar os fundamentos da modelagem hidrológica com o propósito de formar profissionais com visão crítica e integrada para atuar no desenvolvimento, implementação, avaliação e difusão de metodologias e tecnologias para o gerenciamento de recursos hídricos.

Conteúdo programático

Unidade I. Conceitos de modelagem para suporte a decisão nos sistemas hidrológicos: dos modelos científicos ao software final.

Unidade II. Técnicas de modelagem, simulação e otimização em recursos hídricos.

Unidade III. Utilização de informações geográficas na modelagem hidrológica.

Unidade IV. Softwares de simulações em aplicações nos sistemas de recursos hídricos.

Metodologia de ensino

As atividades acadêmicas ocorrerão de forma não presencial (remota) ministradas por meio de apresentação de slides com explicação simultânea do conteúdo no google meet, as gravações (com as devidas autorizações de som e imagem) serão disponibilizadas no google classroom para todos os alunos.

No Google classroom serão criados tópicos para os conteúdos programáticos da disciplina onde serão disponibilizados material para leitura, slides das aulas, gravação das aulas realizadas no meet e atividades propostas com material complementar (textos, vídeos, áudios etc).

Critérios e instrumentos de avaliação

Seminário: Atividade somando de (0 a 10) pontos (até 5 pontos para a parte escrita e até 5 pontos para a apresentação).

Bibliografia

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2020: informe anual*. Brasília: ANA, 2020. 118p.

CHRISTOFOLETTI, A. *Modelagem de sistemas ambientais*. 1 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1999.

CHEN, P. *Modelagem de dados*. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

COSTANZA, R.; VOINOV, A. *Landscape simulation modeling: A spatially explicit, dynamic approach*. 1 ed. New York: Springer-verlag, 2003.

DEVIA, G.K.; GANASRI, B.P.; DWARAKISH, G.S. *A Review on Hydrological Models*. Aquatic Procedia, 4, 1001-1007. 2015.

FLÁVIO, L.; BARROS, G.; MORATO, R.; GUIMARÃES, F. Impacts from the tailings dam rupture of Brumadinho, Brazil: an analysis based on land cover changes. *Journal of Environmental Analysis and Progress*, v.4, n.2, p.122– 129, 2019.

FLEISCHMANN, A., PAIVA, R., AND COLLISCHONN, W., 2019. Can regional to continental river hydrodynamic models be locally relevant? A cross-scale comparison. *Journal of Hydrology X*, 3, 100027.

GALVÃO, C.O; VALENÇA, M.J.S. *Sistemas inteligentes aplicados a recursos hídricos e ciências ambientais*. Porto Alegre: UFRGS-ABRH,1999.

HDEIB, R.; MOUSSA, R.; COLIN, F.; ABDALLAH, C. A new cost-performance grid to compare different flood modelling approaches, *Hydrological Sciences Journal*, 66:3, 434-449, 2021, DOI: 10.1080/02626667.2021.1873346

LIU, X.; ZHANG, Q.; LI, Y.; TAN, Z.; WERNER, A. D. Satellite image-based investigation of the seasonal variations in the hydrological connectivity of a large floodplain (Poyang Lake, China), *Journal of Hydrology*, Vol. 585, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.124810>.

MENDES, C. A. B.; CIRILO, J. A. *Geoprocessamento em recursos hídricos– princípios, integração e aplicação*. Porto Alegre, RS: ABRH, 534p. 2001.

MESHESHA, T. W., WANG, J., MELAKU, N. D. Modelling spatiotemporal patterns of water quality and its impacts on aquatic ecosystem in the cold climate region of Alberta, Canada, *Journal of Hydrology*, 587, 2020, DOI: 10.1016/j.jhydrol.2020.124952.

SAXE, S.; FARMER, W.; DRISCOLL, J.; HOGUE, T. S. Implications of model selection: a comparison of publicly available, conterminous US-extent hydrologic component estimates, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 25, 1529–1568, 2021, DOI: 10.5194/hess-25-1529-2021.

6. Nome da Disciplina: MONITORAMENTO QUALITATIVO E QUANTITATIVO DA ÁGUA

Docente Responsável: Prof. Dr. Felipe André dos Santos

Carga Horária: 24 horas

Objetivos

A disciplina tem como objetivo entendimento dos parâmetros de natureza física, química e biológica que interferem na qualidade das águas (potável, residuais e naturais), suas fontes, efeitos e inter-relações, bem como, treinamento e conhecimento de técnicas e métodos analíticos para análise qualitativa e quantitativa da água. A disciplina englobará aspectos da Limnologia, dentro de um enfoque de fácil compreensão, abordando a dinâmica da relação humana com ecossistemas aquáticos, sobretudo, seu adequado manejo, controle e estratégias de monitoramento e biomonitoramento. Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de apreender as principais fontes e consequências da poluição e da contaminação das águas, com base em parâmetros de monitoramento e biomonitoramento.

Conteúdo programático

1. Introdução (principais usos da água e seus requisitos de qualidade; degradação da qualidade das águas superficiais, subterrâneas e costeiras (mangues)).
2. Qualidade das águas (caracterização física, química e biológica das águas; processos químicos e biológicos, mecanismo de transporte de poluentes e fatores intervenientes da qualidade da água).
3. Poluição e contaminação (poluição x contaminação aquática; fontes e consequências de poluição; poluentes traços (orgânicos e inorgânicos)).
4. Impactos ambientais em ecossistemas aquáticos (tipos de impactos e estudos de casos).
5. Métodos e técnicas quali e quantitativos para análises (principais constituintes; principais metodologias analíticas disponíveis e comparação de métodos; titulometria, potenciometria, espectrometria).
6. Gestão de laboratório (controle e garantias de qualidade, incertezas envolvidas; expressão de resultados).
7. Monitoramento (tipos e objetivos de monitoramentos, métodos de investigação; fatores da finalidade do estudo; sedimentos como indicadores da qualidade da água; organismos bentônicos como bioindicadores da qualidade da água).
8. Legislações ambientais brasileira

Metodologia de ensino

Aulas virtuais, com apresentação de teorias e exemplos práticos, seguidas em geral de exercícios de fixação e de raciocínio dedutivo. Leitura de textos relacionados com a área e listas com exercícios utilizando as teorias apresentadas em sala de aula. Trabalhos individuais e em grupo. Debates de conceitos fundamentais.

Critérios e instrumentos de avaliação

A avaliação do desempenho na disciplina será realizada com base em exercícios, utilizando as teorias apresentadas em sala de aula e em trabalhos individuais e em grupo.

Bibliografia

CETESB (São Paulo). **Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo - 2019** Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>, Acesso em: 10 março 2021.

DANZE, A.P; VERCELLINO, I.S. Uso de Bioindicadores no monitoramento da qualidade da água. **Revinter**, v. 11, n. 01, pp. 100-115, 2018. <http://dx.doi.org/10.22280/revintervol11ed1.353>

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 2ª Edição – Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

MANAHAN, S.E. **Química Ambiental**, 9ª ed., Editora Bookman, Porto Alegre. 2013.

MONTAGNER, C.C.; VIDAL, C.; ACAYABA, R.D. Contaminantes emergentes em matrizes aquáticas do Brasil: cenário atual e aspectos analíticos, ecotoxicológicos e regulatórios. **Química Nova**. 2017, v. 40, n. 09, pp. 1094-1110. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170091>.

MOTA, S. Introdução à Engenharia Ambiental. 3. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

ROCHA, J.C; ROSA, A.H; CARDOSO, A.A. **Introdução à química ambiental**. 2ª ed. Editora Bookman, Porto Alegre. 2009.

SALOMÃO, P.E. Production and application of biosensors: a brief review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 7, n. 3, 2018. doi: 10.17648/rsd-v7i3.282

7. Nome da Disciplina: DRENAGEM URBANA SUSTENTÁVEL

Docente Responsável: **Prof^a. Dr^a. Valéria Lopes Rodrigues**

Carga Horária: **24 horas/aula**

Objetivos

Compreender a influência da urbanização na alteração da drenagem pluvial em microbacias urbanas. Descrever os princípios e tipos de sistemas de drenagem urbana sustentável. Reconhecer sistemas de gestão para drenagem urbana. Identificar e escolher métodos sustentáveis de drenagem para utilização nas microbacias urbanas da UGRHI 13.

Conteúdo programático

1. Apresentação de parâmetros de forma para bacias hidrográficas. Estudos hidrológicos. Definição de chuva de projeto. Modelos chuva-deflúvio.
2. Influência da Urbanização no ciclo hidrológico. Chuva-deflúvio com diferentes cenários urbanos. escoamento superficial versus Infiltração. Exemplos práticos. Lista de exercícios.
3. Apresentação da drenagem urbana convencional (higienista). Descrição de elementos e componentes da Microdrenagem e Macrodrenagem. Conceito de Poluição difusa e saneamento ambiental.
4. Medidas estruturais e não estruturais para controle de inundações. Apresentação de alternativas de sistemas de drenagem sustentável. Apontamentos de problemas com inundações e alagamentos das cidades da UGRHI 13.
5. Adequações ambientais dos espaços urbanos para o uso da drenagem urbana sustentável. Discussão sobre análise sustentável dos projetos (econômico, social e ambiental). (Escolha do local para Projeto Final em grupo).
6. Planejamento e gestão de sistemas de drenagem urbana. Medidas de controle. Formulação de planos diretores de drenagem urbana.
7. Apresentação de casos de projetos de Drenagem Urbana Sustentável na UGRHI 13. Discussão sobre manutenção e atual situação dos casos apresentados.
8. Apresentação dos Projetos Finais de SUDS para UGRHI 13.

Metodologia de ensino

As atividades da disciplina serão realizadas por meio de aulas virtuais, no ambiente Google *Meet*, com abordagem dos tópicos correspondentes ao conteúdo programático, além da utilização de metodologia instrumental para a elaboração de projetos de Drenagem Urbana Sustentável.

Critérios e instrumentos de avaliação

Lista de Exercícios (30%), Participação das atividades em aula (20%) Apresentação de Projeto Básico de SUDS para microbacia na UGRHI 13 (50%).

Bibliografia

BAPTISTA, M.; NASCIMENTO, N.; BARRAUD, S. *Técnicas compensatórias em drenagem urbana*. 2ª ed. Porto Alegre: ABRH, 2011, 318p.

CANHOLI, Alúcio Pardo. *Drenagem urbana e controle de enchentes*. 2ª ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2015, 384p.

GRIBBIN, J. E. ***Introdução à hidráulica, hidrologia e Gestão de águas pluviais***. Tradução Glauco Peres Damas. 4ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015, 494 p.

MIGUEZ, M. G.; VERÓL, A. P.; REZENDE, O. M. *Drenagem urbana: do projeto tradicional à Sustentabilidade*. 1ªed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016, 366p.

OTTONI, A. B.; ROSIN, J. Ap. R.; FOLONI, F. M. (orgs). *Drenagem urbana: soluções alternativas sustentáveis*. Tupã-SP. Editora ANAP, 2018, 118 p.

TUCCI, C. E. M. *Inundações urbanas*. Porto Alegre: ABRH: Ed. da Universidade, 2007. 393 p.

DORNELLES, F; COLLISCHONN, W. *Hidrologia para engenharias e ciências ambientais*. Porto Alegre: ABRH: Ed. da Universidade, 2013, 342 p.

SANTOS, D. C. *Saneamento para gestão integrada das águas urbanas*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 176p

8. Nome da disciplina: ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Docente responsável: Prof. Dr. Rodrigo Lilla Manzione

Carga Horária: 24 horas/aula

Objetivos

Fornecer aos alunos uma visão integrada dos principais fenômenos que permeiam as águas subterrâneas, sua ocorrência e disponibilidade no país e no Estado de São Paulo, sua interação com as águas superficiais e métodos de análise de dados.

Conteúdo programático

Sistemas aquíferos, Tipos de aquíferos, Função dos aquíferos, Províncias hidrogeológicas; Domínios aquíferos no Mundo, no Brasil e no Estado de São Paulo. Dinâmica de aquíferos; Conceitos hidrogeológicos, características da água, mecanismos da água no solo, mecanismos; de recarga em aquíferos, Lei de Darcy. Gestão das águas subterrâneas; Vulnerabilidade de aquíferos, perímetro de proteção de poço, gestão da oferta/demanda. Modelagem em águas subterrâneas; Modelos matemáticos, modelos determinísticos, modelos estocásticos: uma visão global do estado da arte em modelagem de aquíferos. Seminários temáticos. Visita de Campo.

Metodologia de ensino

As atividades da disciplina serão realizadas por meio de aulas virtuais, no ambiente Google Meet, nas quais serão abordados, por meio de metodologias de ensino-aprendizagem expositivas e dialógicas, os tópicos correspondentes ao conteúdo programático retro apresentados.

Sistema de avaliação

Trabalhos escritos e relatórios de aulas práticas.

Bibliografia

Básica

MANZIONE, R. L. Águas Subterrâneas: conceitos e aplicações sob uma visão multidisciplinar. Jundiaí: Paco Editorial, 2015. 388p.

Complementar

ALBUQUERQUE FILHO, J. L.; CARVALHO, A. M.; IKEMATSU, P.; BARBOSA, M. C.; IRITANI, M.; PRESSINOTTI, M. M. N.; ROCHA, G.; SILVA, M. P. M.; THEODOROVICZ, A. Diretrizes para o desenvolvimento e proteção ambiental da área de afloramento do Sistema Aquífero Guarani no Estado de São Paulo, Brasil. *Boletín Geológico y Minero*, v. 123, n. 3, p. 353 – 366, 2012.

BATISTA, J. A. N.; SHULTZ, H. E.; WENDLAND, E. *Modelagem matemática do escoamento em aquíferos*. São Paulo: Editora Biblioteca 24 horas, 2012. 290p.

- BORGHETTI, N. R. B.; BORGHETTI, J. R.; ROSA FILHO, E. F. *Aquífero Guarani, a verdadeira integração dos países do Mercosul*. Curitiba, 2004. 214p.
- CPRM (Serviço Geológico do Brasil). *Mapa de domínios e subdomínios hidrogeológicos do Brasil*. Rio de Janeiro: CPRM, 2007. CD-ROM.
- FEITOSA, F.A.C.; MANOEL FILHO, J.; FEITOSA, E. C.; DEMETRIO, J. G. A. *Hidrogeologia: conceitos e aplicações*. 3.ed. Rio de Janeiro: CPRM/LABHID, 2008. 812p.
- GIAMPA, C. E. Q.; GONÇALEZ, V. G. *Águas subterrâneas e poços tubulares profundos*. 2. ed. São Paulo: Oficina dos textos, 2013. 496p.
- GASTMANS, D.; VEROSLAVSKY, G.; KIANG CHANG, H.; CAETANO-CHANG, M. R.; NOGUEIRA PRESSINOTT M. M. Modelo hidrogeológico conceptual del Sistema Acuífero Guarani (SAG): una herramienta para la gestión. Hydrogeological conceptual model for Guarani Aquifer System – A tool for management. *Boletín Geológico y Minero*, v. 123, n. 3, p. 249-265, 2012.
- HEALY, R. W. *Estimating groundwater recharge*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. 245p.
- NIELSEN, D. M.; NIELSEN, G. *The essential handbook of groundwater sampling*. New York: CRC Press, 2006. 309p.
- NONNER, J. C. *Introduction to Hydrogeology*. Leiden: CRC Press/Balkema, 2010. 256p.
- REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Org.) *Águas doces no Brasil - capital ecológico, uso e conservação*. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.
- TUCCI, C.E.M. *Modelos hidrológicos*. Porto Alegre, Ed. Universidade UFRGS, 1998.

9. Nome da Disciplina: RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Docente Responsável: Prof^a. Dr^a. Marina Carboni.

Carga Horária: 30 horas/aula

Ementa

Conceitos e definições utilizados em Restauração Ecológica e Recuperação de Áreas Degradadas. Ecologia florestal. Restauração de processos de sucessão ecológica. Principais técnicas de restauração de áreas degradadas. Monitoramento e indicadores. Aspectos Legais e Políticas Públicas. Manejo integrado de microbacias hidrográficas.

Objetivos

Apresentar e discutir: conceitos da restauração ecológica, técnicas e modelos utilizados, monitoramento de projetos, indicadores do sucesso da restauração, aspectos legais e a importância do contexto social e econômico para a restauração ecológica na UGRHI Tietê-Jacaré.

Conteúdo programático

- 1 - Histórico da degradação e da restauração de ecossistemas;
- 2 - Principais conceitos e definições da ecologia da restauração;
- 3 - Processos e mecanismos da sucessão ecológica;
- 4 - Principais técnicas de restauração ecológica;
- 5 - Monitoramento e indicadores da restauração ecológica: projetos e processos ecológicos;
- 6 - Restauração ecológica no contexto legal e políticas públicas: Código florestal; Cadastro Ambiental Rural (CAR); Programa de Regularização Ambiental (PRA); Projeto de Recomposição de Área Degradada e Alterada (PRADA); Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (PLANAVEG);

Metodologia de Ensino

Aulas online expositivas e dialogadas; Visitas técnicas.

Critérios e instrumentos de avaliação

Avaliação individual e objetiva sobre os tópicos da disciplina (50%); Relatório Técnico Individual sobre projeto de restauração e monitoramento de restauro da UGRHI TJ (50%)

Bibliografia

- ANTONIAZZI, L.; SARTORELLI, P.; COSTA, K.; BASSO, I. *Restauração florestal em cadeias agropecuárias para adequação ao Código Florestal: Análise econômica de oito estados brasileiros*. São Paulo: Agroícone, 2016.
- BRANCALION, P.S. GARCIA, L. C.; LOYOLA, R.; RODRIGUES, R.R.; PILLAR, V. D.; LEWINSOHN, T. M. Análise crítica da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (2012), que substituiu o antigo Código Florestal: atualizações e ações em curso. *Natureza & Conservação* 14S. E1 - e16. 2016

BRANCALION, P.S.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R.R. *Restauração Florestal*. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos. v. 1. 432 p, 2015.

BRASIL. *Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 102, 28 maio 2012. Seção 1, p.1. Disponível em: portal.in.gov.br. Acesso em 04 março de 2021.

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Educação. *Planaveg: Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa*. Brasília, DF: MMA, 2017.

CENTRAL FLORESTAL. *A importância da recuperação de áreas degradadas*. E-book. 2019. Disponível em: www.centralflorestal.com.br. Acesso em: 05 abr 2021.

MARTINS, S.V. *Restauração ecológica de ecossistemas degradados*. 2.ed. UFV. Viçosa, 2015.

ROCHA, G.B.; BASSO, I.Y.; VIEIRA, D.L.M.; ANTONIAZZI, L.B.; SANTOS, T.R. *Semeadura direta para restauração: experiências diversas pelo Brasil*. 1. Ed. São Paulo: Agroicone, 2020.

RODRIGUES, R.R.; BRANCALION, P.H.S; ISERNHAGEN, I. *Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal*. São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 2009.

SÃO PAULO (Estado). SMA – Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. *Resolução SMA nº 14/2014, de 03 de abril de 2014*. Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. Publicada no DOE de 05/04/2014, Seção I. p. 36-37, 2014.

SÃO PAULO (Estado). SMA – Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. *Portaria CBRN nº. 01/2015*. Estabelece o Protocolo de Monitoramento de Projetos de Restauração Ecológica. Publicado no Diário Oficial do Estado de São Paulo em 17/01/2015 - Poder Executivo - Seção I São Paulo, São Paulo, v. 125. n.11 – 45,46, 2015.

SARTORELLI, P.A.R.; BENEDITO, A.L.D.; CAMPOS FILHO, E.M.; SAMAPIO, A.B.; GOUVEA, A.P.M.L. *Guia de plantas não desejáveis na restauração florestal*. São Paulo: Agroicone, 2018.

10. Nome da Disciplina: GESTÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS

Docente Responsável: Prof. Dr. Victor Eduardo Lima Ranieri

Carga Horária: 24 horas/aula

Objetivos

Apresentar os principais conceitos, as modalidades de áreas protegidas no Brasil, seus objetivos, histórico, legislação básica pertinente, aspectos de planejamento e gestão. Situar as áreas protegidas no contexto dos instrumentos de política ambiental brasileiros.

Conteúdo programático

- 1) Ameaças à conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos e instrumentos aplicáveis;
- 2) Espaços territoriais especialmente protegidos como instrumentos de política ambiental;
- 3) Definição, categorização e tipos de governança de áreas protegidas;
- 4) Modalidades de espaços territoriais especialmente protegidos no Brasil;
- 5) Breve histórico e panorama atual das áreas protegidas no Brasil e no mundo;
- 6) Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC): conceitos e objetivos; grupos e categorias de Unidades de Conservação; planos de manejo, zoneamento, uso público, conselhos, parcerias;
- 7) Diferentes visões a respeito do uso sustentável em Unidades de Conservação;
- 8) Conservação da natureza em propriedades privadas: legislação básica, funções ambientais e aspectos de gestão das Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reservas Legais;
- 9) Instrumentos econômicos aplicados à conservação de áreas naturais: fundamentos;
- 10) Pagamento por Serviços Ambientais.

Metodologia de ensino

Aulas teóricas, expositivas e dialogadas; Dinâmicas em grupos; Estudos de caso; Estudos dirigidos.

Critérios e instrumentos de avaliação

Avaliação individual e continuada sobre a compreensão dos conteúdos apresentados por meio de atividades avaliativas realizadas ao término de cada conteúdo (50%). Entrega de relatório individual, sintético, articulando os conteúdos da disciplina.

Bibliografia

AZEVEDO, A. A.; REIS, T.; PIRES, M. (orgs.). *Instrumentos econômicos de apoio à implementação do novo código florestal: relato do workshop no âmbito do Observatório do Código Florestal*. São Paulo: IPAM, 2014. Disponível em: https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2015/12/instrumentos_econ%C3%B4micos_de_apoio_%C3%A0_imple-1.pdf

BORRINI-FEYERABEND, G.; DUDLEY, N.; JAEGER, T.; LASSEN, B.; PATHAK BROOME, N.; PHILLIPS, A.; SANDWITH, T. *Governança de Áreas Protegidas: da compreensão à ação*. Série Diretrizes para melhores práticas para áreas Protegidas, n. 20, Gland, Suíça: UICN. xvi + 124 p., 2017. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PAG-020-Pt.pdf>

BRANCALION, P. H. S.; GARCIA, L. C.; LOYOLA, R.; RODRIGUES, R. R.; PILLAR, V. D.; LEWINSOHN, T. M. Análise crítica da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (2012), que substituiu o antigo Código Florestal: atualizações e ações em curso. *Natureza & Conservação*, (Impr.). 14, (Supplement) pp. 1–15, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ncon.2016.03.004>

LEUNG, Y.; SPENCELEY, A.; HVENEGAARD, G.; BUCKLEY, R. (Eds.). *Turismo e gestão da visitação em áreas protegidas: diretrizes para sustentabilidade*. Série Diretrizes para melhores Práticas para Áreas Protegidas. n. 27, Gland, Suíça: UICN. xii + 120 p., 2019. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PAG-027-Pt.pdf>

LIMA, A. (Org.). **Código Florestal: por um debate pautado na ciência**. S/L.: IPAM. 75 p., 2014. Disponível em: <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/images/abook/pdf/1sem2015/Abril/Abril.15.22.pdf>

METZGER, J. P. O Código Florestal tem base científica? *Natureza & Conservação*, v. 8, n. 1. pp. 92-99, 2010. Disponível em: http://ecologia.ib.usp.br/lepac/codigo_florestal/Metzger_N&C_2010.pdf

METZGER, J. P.; BUSTAMANTE, M. M. C.; FERREIRA, J.; FERNANDES, V. W.; LIBRÁN-ENBID, F.; PILLAR, V. D.; PRIST, P. R.; RODRIGUES, R. R.; VIEIRA, I. C. G.; OVERBECK, G. E. Por que o Brasil precisa de suas Reservas Legais. *Perspectives in Ecology and Conservation*, v. 17. pp. 104-116, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2019.09.001>

RANIERI, V. E. L.; MORETTO, E. M. Áreas protegidas: por que precisamos delas? In.: CALIJURI, M. C.; CUNHA, D. G. F. *Engenharia Ambiental: conceitos, tecnologia e gestão*. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier. pp. 567-590, 2019.

YOUNG, C. E. F.; MEDEIROS, R. (Orgs.). *Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras*. Rio de Janeiro: Conservação Internacional. 180 p., 2018. Disponível em: https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/quanto_vale_o_verde_com_capa.pdf

ZAKIA, M. J.; PINTO, L. F. G. *Guia para aplicação da nova lei em propriedades rurais*. 2.a Ed. Piracicaba, SP: Imaflora. 36 p., 2014. Disponível em: https://www.ipef.br/publicacoes/manuais/guia_aplicacao_nova_lei_florestal_2a_edicao.pdf

11. Nome da Disciplina: GESTÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO E DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Docentes Responsáveis: Prof. Dr. Marcus Cesar Avezum Alves de Castro; Túlio Queijo de Lima

Carga Horária: 24 horas/aula

Objetivos

A disciplina visa a introduzir os alunos na área de resíduos sólidos, fornecendo informações que dizem respeito ao manejo dos resíduos e aos processos tratamento e disposição final. Visa-se a dar ênfase aos processos concernentes à redução da geração, à reutilização e à reciclagem dos resíduos sólidos. Ao final do curso os alunos terão uma visão crítica e integrada da área de resíduos sólidos e sua relação com a qualidade do meio ambiente.

Conteúdo programático

1. Introdução
 - 1.1- Saneamento Básico: conceitos e definições
 - 1.2- Os resíduos sólidos: conceitos e definições
 - 1.3- Classificação de Resíduos
 - 1.4- Geração de resíduos sólidos - impactos ambientais
2. Caracterização dos resíduos domiciliares, de serviços de saúde e industriais
 - 2.1- Determinação das composições física, química e biológica dos resíduos. Análise dos constituintes visando sua prevenção, redução, reutilização e reciclagem
3. Aspectos legais relacionados aos resíduos sólidos
 - 3.1- Legislação ambiental relativa ao acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final
 - 3.2- Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010)
4. Técnicas e tecnologias para tratamento de resíduos
 - 4.1- Compostagem
 - 4.2- Incineração
 - 4.3- Sistemas de desinfecção
5. Gestão de Resíduos
 - 5.1- Prevenção da poluição. Hierarquia dos resíduos sólidos
 - 5.2- Coleta seletiva e reciclagem
 - 5.3- Balanços de massa e estudos econômicos
6. A interação entre os Resíduos Sólidos e os demais eixos do Saneamento Básico

Metodologia de ensino

Aulas teóricas, expositivas e dialogadas; Dinâmicas em grupos; Estudos de caso; Estudos dirigidos.

CrITÉrios e instrumentos de avaliação

Média ponderada dos trabalhos desenvolvidos individualmente.

Bibliografia

ALMEIDA, S.; HORTA, E. F.; CASTRO, M. C. A. A.; CRESPI, M. S.; MAINTINGUER, S. I. Thermal characterization of granular sludges from biologic treatments and its application to the generation of biogas. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry (Online)*, 2019.

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas (1984). NBR 8419 - *Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos*. São Paulo, ABNT, 1984.

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004 - *Resíduos sólidos: classificação*. São Paulo, ABNT, 2004.

BRASIL. *Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Lei Federal 12.305/2010. Decreto 7404/2010.

CASTRO, M. C. A. A. *Estudo do comportamento da temperatura da massa de resíduos, da vazão e da composição do biogás em um aterro sanitário de médio porte*. Rio Claro. Tese de Livre Docência – IGCE-UNESP, 2016.

LEITE, W. C. de A.; SCHALCH, V.; PUGLIESI, E.; CASTRO, M. C. A. A.; SCALIZE, P. S. A gestão e o gerenciamento integrado de resíduos sólidos no Brasil: perspectivas para um novo modelo. *Bens e Recursos Ambientais e o Direito Ambiental*, v.3, pp. 927-942, 2017.

LUZ, F. G. F.; CASTRO, M. C. A. A.; ROZENSKY, L.; HAJEK, M. Recycling capacity through formal and informal activities in six cities in São Paulo State, Brazil. *International Journal of Environment and Waste Management*, 27(2), 2021.

PISANI Jr., R.; CASTRO, M. C. A. A.; COSTA, A. A. da. Influence of population, income and electricity consumption on per capita municipal solid waste generation in São Paulo State, Brazil. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, v. 20, pp. 1216 - 1227, 2018.

RIBEIRO, M. L.; CARVALHO, R. de C. R.; CASTRO, M. C. A. A.; ALCORINTE, M. G.; ARAÚJO, D. dos S.; CAZEIRO, L. F. Índices de geração de resíduos sólidos em restaurante industrial de grande porte. *Pretexto*, Belo Horizonte (online), v. 20, pp. 28-37, 2019.

SCHALCH, V.; LEITE, W. C. de A.; CASTRO, M. C. A. A.; CORDOBA, R. E.; CASTRO, M. A. S. *Resíduos Sólidos: conceitos, gestão e gerenciamento*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019, 579 p.

12. Nome da Disciplina: BACIAS HIDROGRÁFICAS, RECURSOS HÍDRICOS E GOVERNANÇA PARTICIPATIVA

Docente Responsável: Prof. Dr. Jozrael Henriques Rezende

Carga Horária: 30 horas/aula

Objetivos

Descrever os instrumentos institucionais da gestão das águas. Discutir as principais estratégias de planejamento, manejo, monitoramento e gerenciamento dos recursos naturais, em especial dos recursos hídricos, no âmbito da UGRHI Tietê-Jacaré. Apresentar os planos, diagnósticos e programas utilizados para a gestão da disponibilidade e da qualidade das águas no âmbito do CBH-TJ.

Conteúdo programático

1. Políticas de Recursos Hídricos e Comitês de Bacia
2. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré
3. Situação dos recursos hídricos na UGRHI TJ
4. Instrumentos de gestão dos recursos hídricos na UGRHI TJ
5. A cobrança pelo uso da água na UGRHI TJ
6. Planos de Recursos Hídricos e o Plano de Bacia do CBH-TJ
7. Estudos, planos, programas e monitoramentos das águas no CBH TJ
8. O FEHIDRO e as solicitações no âmbito do CBH TJ

Metodologia de ensino

As atividades da disciplina irão abranger dois procedimentos didático pedagógicos complementares: 1) aulas virtuais, no ambiente Google *Meet*, nas quais serão abordados, por meio de metodologias de ensino-aprendizagem expositivas e dialógicas, os tópicos correspondentes ao conteúdo programático, acrescidas de debates sobre os relatórios técnicos em grupo, elaborados ao longo da disciplina; 2) atividade de campo, a ser realizada no formato de visita técnica ao Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ.

Critérios e instrumentos de avaliação

Avaliação individual e objetiva sobre os tópicos da disciplina (40%); Relatório Técnico em grupo sobre questões ambientais e/ou hídricas relevantes da UGRHI TJ (40%) e Participação nas aulas (20%).

Bibliografia

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ - CBH TJ. *Plano da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré: Relatórios I e II*. Processo FEHIDRO nº. 2016-TJ-356. 813p. 2017.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ - CBH TJ. *Plano Diretor de Educação Ambiental da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré*. Processo FEHIDRO nº. 2014-TJ-325. 78p. 2017.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ - CBH TJ. *Plano Diretor de restauração florestal visando a produção de água e a preservação da biodiversidade na UGRHI Tietê-Jacaré*. Processo FEHIDRO nº. 2009-TJ-175. 126p. 2013.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ - CBH TJ. *Relatório de situação dos recursos hídricos 2018 da UGRHI 13: Ano base 2017*. 63p. 2018.

DORNELLES, F.; COLLISCHONN, W. *Hidrologia para engenharias e ciências ambientais*. 2 ed. Porto Alegre: Brochura, 2016. 342 p.

PHILIPPI JR., A.; SOBRAL, M. C. *Gestão de bacias hidrográficas e sustentabilidade*. 1 ed. Barueri: Manole, 2019. 1136 p.

PINTO-COELHO, R. M., HAVENS, K. *Gestão de recursos hídricos em tempos de crise*. 1 ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 240 p.

TUCCI, C. E. M.; MENDES, C. A. *Avaliação ambiental integrada de bacia hidrográfica*. Brasília: MMA, 2006. 302p.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI T. M. *Recursos hídricos no século XXI*. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 328p. ISBN: 9788579750120

PHILIPPI JR, A.; BAPTISTA, M.; PÁDUA, V. L. *Restauração de sistemas fluviais*. 1 ed. Barueri: Manole, 2016. 608 p.

13. Nome da disciplina: REGULAÇÃO E GOVERNANÇA PÚBLICA NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Docente responsável: Prof. Dr. José Carlos de Oliveira

Carga Horária: 24 horas

Objetivos

Esta disciplina tem como objetivos: O estudo da Política Nacional de Recursos Hídricos: fundamentos, objetivos e diretrizes. O estudo da Regulação e da Governança Pública, em face dos conceitos e das estratégias de aprimoramento e do desenvolvimento de capacidades de ação e de efetivação de políticas públicas setoriais. Regulação, aspectos ambientais, sociais e econômicos.

Conteúdo programático

1. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS 6 e seus princípios informadores: Água potável, saneamento e cidadania. Políticas públicas e procedimentos de participação das comunidades locais. Desafios à universalização.
2. A ordem Constitucional ambiental e a proteção das águas: Política Nacional de Recursos hídricos (fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos). Educação ambiental. Águas de reuso. Água de qualidade compatível com os usos. Combate à poluição hídrica.
3. Gestão de Recursos Hídricos: Planejamento. Outorga. Cobrança pelo uso da água. Agência de Bacias e gestão participativa através de Comitês de Bacias. Preservação de áreas de mananciais e de unidades de conservação necessárias à proteção das condições naturais e de produção de água.
4. Diretrizes para o saneamento básico e para a gestão dos recursos hídricos em face do novo marco regulatório: Universalização, modicidade tarifária e equilíbrio econômico e mecanismos compensatórios. As normas de referência editadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento e as diversas interfaces – recursos hídricos, saneamento e resíduos sólidos.
5. Regulação setorial e normas reguladoras da disponibilidade, manejo e sustentabilidade da água e saneamento: O papel do saneamento básico na proteção dos recursos hídricos: vulnerabilidade social decorrente dos contaminantes emergentes - hormônios, cafeína, antibióticos, micro plásticos e agrotóxicos. Escassez e políticas públicas.
6. Diagnósticos, disponibilidade, demanda e conflitos no acesso à água: Instrumentos negociais e mecanismos de subsídios para as populações de baixa renda em núcleos urbanos informais, localidades de pequeno porte. Universalização versus modicidade tarifária. A Governança ambiental no nível municipal.
7. Governança e efetividade na regulação: análise de impacto regulatório. Controle social como instrumento da democratização da regulação. Regulação nos setores do saneamento básico: esgotamento sanitário e resíduos sólidos, como mecanismos de proteção hídrica.
8. Interesse público e a gestão dos riscos: Segurança jurídica. Riscos: regulatório, político e de mercado. Assimetria regulatória e a Teoria da Captura. A mediação e a arbitragem dos conflitos na gestão dos recursos hídricos.

Metodologia de ensino

As atividades da disciplina serão realizadas por meio de aulas virtuais, no ambiente Google Meet, nas quais serão abordados, por meio de metodologias de ensino-aprendizagem expositivas e dialógicas, os tópicos correspondentes ao conteúdo programático retro apresentados, bem como apresentação de seminários e estudos de casos.

Critérios e instrumentos de avaliação

O instrumento de avaliação da disciplina, utilizando as ferramentas de sala invertida, consistirá na apresentação de seminários e de estudos de casos, com aprofundamento em referencial teórico e a interlocução entre os diversos saberes.

Bibliografia

ABES – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA. *Ranking ABES da Universalização do Saneamento 2018*. [s.l.]: ABES, 2018. 158 p.

ABAR – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGÊNCIAS DE REGULAÇÃO. *Regulação Saneamento Básico – anuário 2019*. [s.l.]: [s.n.], 2019. Disponível em: <<http://abar.org.br/biblioteca/#1581526808041-72662194-cb9a>>.

ACCIOLY, J. P. Mecanismos de solução de conflitos intra-administrativos. *Revista da presidência da República*. Brasília: v.22, n.128, out/2020/jan.2021, p. 592-613.

AGENDA 2030. *Articulando os programas para o Desenvolvi-me Sustentável e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: orientações para organizações políticas e a cidadania*. PNUD COSTA RICA: 2017

BRASIL. Lei n. 14.026 de 2020. *Atualiza o marco legal do saneamento básico e dá outras providências*. Brasília: Disponível em: <encurtador.com.br/xyRV0>

BRASIL. Lei n. 11.445 de 2007. *Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências*. Brasília: Disponível em <encurtador.com.br/cfvEV>

BRASIL. Lei n. 12.305 de 2010. *Dispõe sobre a política nacional de resíduos sólidos e dá outras providências*. Brasília: Disponível em: <encurtador.com.br/ptKNZ>

BRASIL. Lei n. 9.433 de 1997. *Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências*. Brasília: Disponível em: <encurtador.com.br/eBD04>

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria no 2.914, de 12 de dezembro de 2011. *Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências*. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de dezembro de 2011.

BRASIL. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. *Auditoria operacional nas ações federais relativas ao esgotamento sanitário*. Brasília: TCU, 2016. (TC 017.507/2015-4). Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/auditoria-operacional-nas-acoes-federativas-relativas-ao-esgotamento-sanitario.htm>>.

BRASIL. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. 10 passos para a boa gestão de riscos. Brasília: Semec, 2018.

CADERNOS. Escola Paulista de Contas Públicas do TCESP. *Edição especial Agenda 2030*. São Paulo: 2017

CONNOR, R.; UHLENBROOK, S.; ORTIGARA, A. R. C. (org). Relatório mundial das Nações Unidas sobre o desenvolvimento dos recursos hídricos, 2017. Brasília: WWAP/UNESCO/ANA.

CUNHA, B. P. da (org). Os saberes ambientais, sustentabilidade e olhar jurídico: visitando a obra de Enrique Leff. Caxias do Sul: EducS, 2015.

DOCUMENTOS TEMÁTICOS. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. Brasília: ONU/BR: 2020

FGV – FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS - CERI – CENTRO DE ESTUDOS EM REGULAÇÃO E INFRAESTRUTURA. *Efetividade dos investimentos em saneamento no Brasil: da disponibilidade dos recursos financeiros à implementação dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário*. Rio de Janeiro: FGV/CERI, 2016. 44p.

GUIMARÃES, E. F.; COUTINHO, S. M. V.; MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI JR, A. Os indicadores do saneamento medem a universalização em áreas de vulnerabilidade social? *Revista de engenharia sanitária e ambiental*, v.19, n.1, jan/mar, 2014 – p.53-60

GRANZIERA, M. L. M. *Direito de águas: disciplina jurídica das águas doces*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2014.

MACHADO, P. A. L. *Direito ambiental brasileiro*. 21. ed., São Paulo: Malheiros, 2013.

MILARÉ, E. *O direito do ambiente*. 10 ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015.

MOURA, A. M. M (org). *Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas*. Brasília: Ipea, 2016.

NAÇÕES UNIDAS. *Transformando nosso mundo: Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (A/RES/70/1)*, Nova Iorque: Disponível em: <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/70/1>.

NERY, T. C. dos S. *Saneamento: ação de inclusão social*. Estudos Avançados, São Paulo: Universidade de São Paulo - USP, Instituto de Estudos Avançados - IEA, v. 18, n. 50, p. 313-321, jan./abr. 2004. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/ea/v18n50/a28v1850.pdf>.

OLIVEIRA, C. R. de; BROCHI, Dalto Favero; GRAVINA, Carlos Roberto (org.). *Regulação do saneamento básico: 5 anos de experiência da ARES-PCJ*. São Paulo: Editora Essencial Idea, 2016.

OLIVEIRA, C. R. de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado (org.). *Novo marco do saneamento básico no Brasil*. São Paulo: Editora Foco, 2020.

OLIVEIRA, J. C. de. *Concessões de serviços públicos: Edição histórica dos 25 anos do Marco Regulatório*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020.

OLIVEIRA, J. C. de. *Licitações e contratos públicos: consórcios, convênios e parcerias*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020.

OLIVEIRA, J. C. de (org). *Desastres naturais e cidadania: Construindo vulnerabilidades e os conflitos sociais*. São Paulo: Cultura acadêmica, 2020.

OECD. *Governança de recursos hídricos no Brasil*. Paris: 2015

PROENÇA, J. D.; PRADO, C. E. R (org). *Melhoria da regulação no Brasil: o papel da participação e do controle social*. Brasília: Presidência da República, 2011.

SCHNEIDER, D. D.; SANTOS R.; MARTINEZ, R. C.; COUTINHO, S. M. V.; MALHEIROS, T. F.; TEMÓTEO, T. G. Indicadores para serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário voltado às populações vulneráveis. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*. São Paulo: 2010/17 p.65-76.

RELATÓRIO LUZ DA AGENDA 2030. *Desenvolvimento sustentável – síntese*. Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para Agenda 2030. Brasília, 2020.

14. Nome da Disciplina: METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO

Docente Responsável: Prof. Dr. Sergio Azevedo Fonseca

Carga Horária: 24 horas

Objetivos

Esta disciplina tem o triplo objetivo de: 1) oferecer os fundamentos da teoria do conhecimento, simultaneamente contextualizando o papel da universidade enquanto instituição social e politicamente responsável pela produção, sistematização e disseminação do conhecimento; 2) abordar conceitos e fundamentos metodológicos da pesquisa científica; 3) discorrer a respeito da estrutura e dos componentes de projetos de pesquisa e de trabalhos científicos.

Conteúdo programático

- 1) Noções de epistemologia – Hessen, pp. 16-23; Gasparoni e Pielke, pp. 923-926.
- 2) Universidade e produção do conhecimento – Freire, pp. 57-76; Severino, cap. 1; Sleutjes, pp. 106-110.
- 3) Tipos de conhecimento e o método científico – Araújo, pp. 127-142.
- 4) Projetos de pesquisa – Gewehr, Strohschoen e Schuck.
- 5) Natureza da pesquisa: qualitativa e quantitativa – Furlan, Sandoval
- 6) Procedimentos (delineamentos) de pesquisa – Raupp e Beuren
- 7) A pesquisa quanto à finalidade - Raupp e Beuren, Nunes.
- 8) Técnicas e instrumentos de coleta de dados – Oliveira et al.
- 9) Análise de dados – Corrêa, Garcia-Marques.
- 10) A estrutura do trabalho científico – Imaña-Encinas e Santana.

Metodologia de ensino

As atividades da disciplina serão realizadas por meio de aulas virtuais, no ambiente Google Meet, nas quais serão abordados, por meio de metodologias de ensino-aprendizagem expositivas e dialógicas, os tópicos correspondentes ao conteúdo programático retro apresentados.

Critérios e instrumentos de avaliação

O instrumento fundamental de avaliação da disciplina consistirá da primeira versão do projeto de monografia de autoria de cada estudante do curso.

Bibliografia

SEVERINO, A. J. *Metodologia do Trabalho Científico*. São Paulo: Cortez, 2017.

HESSEN, J. *Teoria do Conhecimento*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

FREIRE, P. *A pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GASPARONI, C. L.; PIELKE, L. R. F. Pesquisa-ação: as experiências de João Bosco Guedes Pinto. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 99, n. 250, pp. 923-926, 2017.

SLEUTJES, M. H. S. C. Refletindo sobre os três pilares de sustentação das universidades: ensino-pesquisa-extensão. *Revista de Administração Pública – RAP*, 33 (3), pp. 99-111, 1999.

ARAÚJO, C. A. A. A ciência como forma de conhecimento. *Ciências & Cognição*, v. 8, pp. 127-142, 2006.

GEWEHR, D.; STROHSCHOEN, A. A. G.; SCHUCK, R. J. Projetos de pesquisa e a relação com a metacognição: percepções de alunos pesquisadores sobre a própria aprendizagem. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 22, e. 19937, pp. 1-19, 2020.

GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 22, n. 2, pp. 201-210, 2006.

FURLAN, R. Reflexões sobre o método nas ciências humanas: quantitativo ou qualitativo, teorias e ideologias. *Psicologia USP*, v. 28, n. 1, pp. 83-92, 2017.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. In: BEUREN, I. M. *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2006, pp. 76-97.

NUNES, G. C.; NASCIMENTO, M. C. D. do; LUZ, M. A. C. A. Pesquisa científica: conceitos básicos. *Id on Line – Revista Multidisciplinar e de Psicologia*, v. 10, n. 29, 2016.

SANDOVAL, S. A. M. Formação em métodos de pesquisa na pós-graduação: abordagens multimétodos para as demandas da atualidade. *Educar em Revista*, v. 34, n. 71, p. 69-82, 2018.

GARCIA-MARQUES, T. Tópicos para uma boa análise de dados de estudos empíricos. *Fractal: Revista de Psicologia*, v. 26, n. 2, pp. 279-290, 2014.

CORRÊA, F. A Gestão do Conhecimento holística e a aderência do modelo Fivaz e Pretorius. *Transinformação*, v. 32, e180089, 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-9865202032e180089>

OLIVEIRA, J. C. P. de; OLIVEIRA, A. L. de; MORAIS, F. de A. M.; SILVA, G. M. da; SILVA, C. N. M. da. O questionário, o formulário e a entrevista como instrumentos de coleta de dados: vantagens e desvantagens do seu uso na pesquisa de campo em ciências humanas. In: III Conedu – Congresso Nacional de Educação, *Anais...*, Natal, 2013.

IMAÑA-ENCINAS, J.; SANTANA, O. A. *O trabalho científico na metodologia científica*. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2019, 22p.

Anexo 1

Comunicado de enquadramento do curso pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos
(cópia da mensagem de e-mail recebida no dia 22/10/2018)

ENQUADRAMENTO DE EMPREENDIMENTO

Caixa de entrada



FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos <sinfehidro@yahoo.com.br> 22 de out de 2018 14:13 (Há 4 dias)

para age1897.mse, andreiaoliveira, saf

SinFehidro, 22 de outubro de 2018

Referência:

Código do empreendimento: 2018-TJ_COB-20

Número de contrato:

Nome do empreendimento: CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E PLANEJAMENTO AMBIENTAL EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

Razão social do interessado: FACULDADE DE CIÊNCIAS E LETRAS DE ARARAQUARA DA UNESP - FCLAR

Mensagem:

SENHORA SECRETÁRIA EXECUTIVA DO COMITÊ,

DE ACORDO COM ITEM 3.2.3 DO MANUAL DE PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS - MPO, CONFIRMAMOS O ENQUADRAMENTO DESTA EMPREENDIMENTO NO PERH E INDICAMOS A CEA COMO AGENTE TÉCNICO.

SECOFEHIDRO aguarda providência de Agente técnico