



CIRRA / IRCWR  
Centro Internacional de Referência em Reúso de Água  
International Reference Center on Water Reuse

## CURSOS CIRRA PROGRAMADOS PARA 2016

### *CURSO 1*

**Tema:** Tecnologia de separação por membranas para tratamento de água e efluentes

**Objetivo:** Apresentar os conceitos básicos sobre os processos de separação por membranas para tratamento de água e efluentes, com destaque para os fundamentos básicos dos processos de separação por membranas, mecanismos de transporte, fatores associados ao seu desempenho e Conceitos sobre o dimensionamento e projeto de sistemas de separação por membranas.

**Programa:** Introdução;

Principais processos de separação por membranas;

Fatores associados ao desempenho dos processos de separação por membranas:

- a. Polarização de concentração;
- b. Depósitos;
- c. Formação de biofilme.

Modelos de transferência de massa:

Processo difusivo para membranas densas;

Modelos de resistências em série.

Projeto de sistemas de separação por membranas

- d. Principais arranjos de sistemas de separação por membranas;
- e. Obtenção das condições de operação para sistemas de MF e UF;
- f. Dimensionamento dos sistemas de separação por membranas;
- g. Especificação do sistema;
- h. Subsistemas de pré-tratamento;
- i. Operações de limpeza e sanitização.

**Professor:** Prof. Dr. José Carlos Mierzwa, Professor Livre Docente do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da USP e Diretor Técnico do CIRRA.

**Audiência:** Profissionais (engenheiros, biológicos, etc.) dos setores públicos e privados, associados a sistemas de tratamento de água e efluentes industriais, professores, alunos de pós graduação, etc.



**CIRRA / IRCWR**  
**Centro Internacional de Referência em Reúso de Água**  
**International Reference Center on Water Reuse**

- Duração:** 08 horas, ministrados em um dia
- Material:** Os participantes receberão um CD contendo as apresentações feitas durante o curso e cópias impressas no formato de 3 slides por página, para acompanhamento e anotações. Será concedido um certificado de participação no curso.
- Data:** Quinta-feira, 19 de maio de 2016 – 08:00-12:00 e 14:00-18:00
- Local:** Centro Internacional de Referência em Reúso de Água - CIRRA  
Av. Prof. Lucio Martins Rodrigues, 120  
Cidade Universitária – USP  
Cep: 05508-020  
Tel. 011 / 3039-3273
- Custo:** Ver no final do texto
- Inscrições:** Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas - FUNDESPA, com a Sra. Paula Nagata através do e-mail [reusodeagua@fundespa.org.br](mailto:reusodeagua@fundespa.org.br) ou com Alexandra em [cirra@usp.br](mailto:cirra@usp.br)

## ***CURSO 2***

- Tema:** **Introdução ao projeto de Biorreatores com Membranas Submersas (MBRs).**
- Objetivo:** Fornecer um entendimento prático do processo *MBR*, com fundamentos do processo biológico e de separação por membranas. Além disso, será abordado o estado da arte de *MBRs* tendo em vista as principais aplicações, os custos relativos ao sistema, a qualidade final dos efluentes tratados, os principais parâmetros de projeto e as principais tecnologias comerciais.
- Programa:** Introdução a sistemas MBRs  
Fundamentos do processo de MBRs  
Dimensionamento do sistema MBRs  
Operação dos biorreatores com membranas submersas  
Aplicação e desempenho de MBRs  
Métodos de controle de “*fouling*”  
Sistemas comerciais de MBRs



**CIRRA / IRCWR**  
**Centro Internacional de Referência em Reúso de Água**  
**International Reference Center on Water Reuse**

**Professor:** O curso será ministrado Prof. Dr. Eduardo Lucas Subtil, professor da Universidade Federal do ABC e pesquisador associado do Centro Internacional de Referência em Reúso de Água-CIRRA/IRCWR.

**Audiência:** O curso é dirigido para profissionais dos setores público e privado e estudantes que atuam com projetos, obras e operação de sistemas de tratamento de águas para abastecimento e residuárias.

**Data:** Quarta-feira, dia 03 de agosto de 2016 – 08:00-12:00 e 14:00-18:00

**Local:** Centro Internacional de Referência em Reúso de Água - CIRRA  
Av. Prof. Lucio Martins Rodrigues, 120  
Cidade Universitária – USP  
Cep: 05508-020  
Tel. 011 / 3039-3273

**Custo:** Ver no final do texto

**Inscrições:** Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas-FUNDESPA, com a Sra. Paula Nagata através do e-mail [reusodeagua@fundespa.org.br](mailto:reusodeagua@fundespa.org.br) ou com Alexandra em [cirra@usp.br](mailto:cirra@usp.br)

### ***CURSO 3***

**Tema:** **Aproveitamento de águas pluviais para usos não potáveis**

**Objetivo:** Curso teórico e prático abordando as formas potenciais de aproveitamento de águas pluviais, aspectos técnicos, ambientais e de saúde pública associados aos sistemas de aproveitamento de águas pluviais.

**Programa:**

- a. Conservação do uso da água
- b. Águas pluviais como fonte alternativa ao abastecimento de água
- c. NBR-15.527 Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não
- d. Indicação dos usos potenciais
- e. Qualidade das águas pluviais
- f. Tecnologias de tratamento
- g. Sistemas para aproveitamento de águas pluviais disponíveis no mercado



**CIRRA / IRCWR**  
**Centro Internacional de Referência em Reúso de Água**  
**International Reference Center on Water Reuse**

- h. Dimensionamento de caixa de descarte
- i. Dimensionamento de reservatório
- j. Apresentação de estudos de caso

**Professores:** Eng<sup>a</sup>. Luana Di Beo Rodrigues, Mestre em Saneamento pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Assessora técnica do Centro Internacional de Referência em Reúso de Água-CIRRA/IRCWR/USP e Professora da Universidade Cidade de São Paulo.

Eng<sup>o</sup>. Maurício Costa Cabral da Silva, Mestre em Saneamento pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Assessor técnico do Centro Internacional de Referência em Reúso de Água-CIRRA/IRCWR/USP e Professora da Universidade Cidade de São Paulo-UNICID

**Audiência:** O curso é dirigido a estudantes, graduados, professores, empresários, prefeitos e profissionais (engenheiros, agrônomos, arquitetos, biólogos, geólogos, geógrafos, químicos, etc.) com interesse ou atuando em gestão de recursos hídricos e gestão ambiental.

**Duração:** 8 horas

**Material:** Os participantes receberão um CD contendo as apresentações feitas durante o curso e cópias impressas no formato de 3 slides por página, para acompanhamento e anotações;

**Data:** quinta-feira, dia 22 de setembro de 2016 – 08:00-12:00 e 14:00-18:00

**Local:** Centro Internacional de Referência em Reúso de Água - CIRRA  
Av. Prof. Lucio Martins Rodrigues, 120  
Cidade Universitária – USP  
Cep: 05508-020  
Tel. 011 / 3039-3273

**Custo:** Ver no final do texto

**Inscrições:** Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas-FUNDESPA, com a Sra. Paula Nagata através do e-mail [reusodeagua@fundespa.org.br](mailto:reusodeagua@fundespa.org.br)



CIRRA / IRCWR  
Centro Internacional de Referência em Reúso de Água  
International Reference Center on Water Reuse

## *CURSO 4*

**Tema:** Processos oxidativos avançados - POAs utilizados em tratamento de água e efluentes.

**Objetivo:** Noções básicas e práticas da aplicação da metodologia, critérios de projeto e de controle de sistemas associados a projetos oxidativos avançados.

**Programa:** Noções básicas sobre oxidação e redução, estequiometria e cinética de reações.

Principais processos oxidativos avançados a serem apresentados:

- a. UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- b. Fenton
- c. Foto-Fenton
- d. TiO<sub>2</sub>/UV
- e. TiO<sub>2</sub>/UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- f. Aplicabilidade do processos POA a água e efluentes.
- g. Vantagens
- h. Desvantagens
- i. Restrições
- j. Custos.

**Professor:** Izabela Major Barbosa, engenheira ambiental (UNESP/FCT), mestre em engenharia civil (UNICAMP/FEC), e doutoranda em Engenharia Hidráulica pela (USP/POLI/CIRRA).

**Audiência:** Engenheiros, biólogos e professores dos setores público e privado que atuam no setor de abastecimento de água e de efluentes industriais e alunos de graduação e de pós-graduação.

**Duração:** O curso tem duração de 8 horas, ministradas em um dia.

**Data:** Quinta-feira, 03 de novembro de 2016 – 08:00-12:00 e 14:00-18:00.

**Local:** Centro Internacional de Referência em Reúso de Água - CIRRA  
Av. Prof. Lucio Martins Rodrigues, 120  
Cidade Universitária – USP  
Cep: 05508-020  
Tel. 011 / 3039-3273



**CIRRA / IRCWR**  
**Centro Internacional de Referência em Reúso de Água**  
**International Reference Center on Water Reuse**

**Custo:** Ver no final do texto.

**Inscrições:** Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas-FUNDESPA, com a Sra. Paula Nagata através do e-mail [reusodeagua@fundespa.org.br](mailto:reusodeagua@fundespa.org.br)

## ***CURSO 5***

**Tema:** **Conservação e Reúso de Água como Instrumentos de Gestão – Bacias Hidrográficas, Municípios (reúso potáveis e não potáveis), Indústrias, Agricultura, Aquicultura, Recarga Gerenciada de Aquíferos.**

**Objetivo:** Curso teórico e prático abordando as formas potenciais de reúso de água e descrevendo as diretrizes, aspectos técnicos, ambientais e de saúde pública associados a sistemas de reúso municipais, industriais, de irrigação, de aquicultura e de recarga gerenciada de aquíferos. Diversos estudos de caso serão apresentados exemplificando práticas brasileiras e internacionais.

**Programa:** **Introdução: a água como valor econômico**

Disponibilidade hídrica (global, nacional, local);  
Conflitos de uso – A Região Metropolitana de São Paulo;  
Tecnologia Moderna para Reúso de Água

### **Conservação de água**

Potencial para conservação de água: doméstico, urbano, industrial, comercial e agrícola;

### **Reúso de água**

Formas de reúso;  
Reúso agrícola;  
Reúso na aquicultura;  
Reúso urbano para fins não potáveis;  
Reúso potável;  
Recarga gerenciada de aquíferos;  
Reúso industrial: a visão da indústria frente aos mecanismos de outorga e cobrança e frente à gestão ambiental;  
Metodologia atual de expansão dos sistemas de abastecimento e o reúso de água.  
Os projetos de reúso da Região Metropolitana de São Paulo;



**CIRRA / IRCWR**  
**Centro Internacional de Referência em Reúso de Água**  
**International Reference Center on Water Reuse**

O novo paradigma de gestão de recursos hídricos.

Estudos de tratabilidade de efluentes – sistemas avançados de tratamento

Estudos de casos de reúso

**Professor:** Eng. Ivanildo Hespanhol, Professor Titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e Diretor do Centro Internacional de Referência em Reúso de Água-CIRRA/IRCWR/USP.

**Audiência:** O curso é dirigido a estudantes graduados, professores, empresários, prefeitos e profissionais (engenheiros, agrônomos, arquitetos, biólogos, geólogos, geógrafos, químicos, etc.) com interesse ou atuando em gestão de recursos hídricos, gestão ambiental, controle da poluição nos setores público e privado, em empresas de saneamento e de consultoria, na indústria, em agricultura e aquicultura.

**Duração:** 8 horas, ministradas em um dia.

**Material:** Os participantes receberão um CD contendo as apresentações feitas durante o curso e cópias impressas no formato de 3 slides por página, para acompanhamento e anotações. Será concedido um certificado de participação no curso.

**Data:** Quinta-feira, dia 08 de dezembro de 2016 – 08:00-12:00 e 14:00-18:00

**Custo:** Ver abaixo.

**Inscrições:** Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas-FUNDESPA, com a Sra. Paula Nagata através do e-mail [reusodeagua@fundespa.org.br](mailto:reusodeagua@fundespa.org.br)



**CIRRA / IRCWR**  
**Centro Internacional de Referência em Reúso de Água**  
**International Reference Center on Water Reuse**

## ***CUSTO DOS CURSOS***

Cada curso, individualmente: R\$ 900,00 (novecentos Reais). Pagamento integral na inscrição.

Todos os 5 cursos: R\$ 3.500,00 (três mil e quinhentos Reais). Pagamento em três prestações:

A primeira no ato da inscrição no valor de R\$ 1.500,00 (mil e quinhentos Reais);

A segunda, um mês após a inscrição no valor de R\$ 1.000,00 (mil Reais);

A terceira 2 meses após a inscrição no valor de R\$ 1.000,00 (mil Reais);