

# Mestrado Próprio

## Engenharia de Serviços de Água Urbana





## Mestrado Próprio

### Engenharia de Serviços de Água Urbana

- » Modalidade: online
- » Duração: 12 meses
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

Acesso ao site: [www.techtute.com/br/engenharia/mestrado-proprio/mestrado-proprio-engenharia-servicos-agua-urbana](http://www.techtute.com/br/engenharia/mestrado-proprio/mestrado-proprio-engenharia-servicos-agua-urbana)

# Índice

01

Apresentação

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Competências

---

*pág. 14*

04

Direção do curso

---

*pág. 18*

05

Estrutura e conteúdo

---

*pág. 24*

06

Metodologia

---

*pág. 36*

07

Certificado

---

*pág. 44*

# 01

# Apresentação

As contínuas mudanças no marco legal, a sustentabilidade ambiental e a demanda da população por um serviço de água urbana ideal levaram ao crescimento de um perfil profissional cada vez mais especializado nesta área. Tanto a gestão pública, através de sua clara orientação aos usuários, quanto a gestão privada com seu impulso tecnológico, exigem profissionais de diferentes ramos da engenharia que saibam responder às necessidades de inovação e adaptação do setor. Além disso, a regulamentação deste recurso está se tornando cada vez mais internacional devido à globalização, de modo que o programa em Engenharia de Serviços de Água Urbana foi desenvolvido para que, uma vez concluído, o aluno seja capaz não só de fornecer soluções tecnológicas inovadoras para os problemas colocados, mas também de integrá-las em soluções de referência global.





“

*Adquira as habilidades de um profissional capacitado em Serviços de Água Urbana com um programa altamente qualificado, que abrirá novos caminhos de trabalho e impulsionará sua competitividade no setor”*

Este Mestrado Próprio visa impulsionar a carreira dos engenheiros que desejam aprofundar seus conhecimentos sobre o Serviço de Água Urbana a nível mundial, proporcionando-lhes um conhecimento profundo do assunto através de um programa desenvolvido por especialistas do setor. O programa se destaca pelo alcance de seu conteúdo, pois abrange todas as etapas do chamado Ciclo Integrado da Água, desde a coleta do recurso até a estação de tratamento.

O aluno não só aprofundará seus conhecimentos sobre a especificidade deste campo, mas também aumentará suas habilidades de visão estratégica se seu perfil estiver mais focado na gestão global do serviço. Embora existam algumas diferenças em cada território de acordo com o tipo de recurso, o marco regulatório ou as políticas de preços, os serviços urbanos de água têm um componente internacional que tem sido potencializado nos últimos anos através da globalização.

Durante esta capacitação, o profissional de engenharia se aprofundará em tudo relacionado ao ciclo urbano da água, sua sustentabilidade e a natureza transversal de sua aplicação, envolvendo todos os tipos de atores que fazem o serviço aludir ao consumo responsável. Além disso, devido à exigente demanda de melhoria de processos no setor, este plano de estudos apresenta as inovações tecnológicas mais amplamente implementadas, para que os estudantes possam aplicá-las em sua posição de trabalho atual, adquirindo assim um valor diferencial em suas habilidades.

A ampla experiência do corpo docente e sua formação nesta área da engenharia posicionam este programa acima de outros no mercado, de modo que o aluno terá uma referência de excelência. Portanto, esta capacitação lhe proporcionará um conhecimento acelerado de todos os aspectos relacionados ao Serviço de Água Urbana. Um Mestrado Próprio 100% online que oferece aos alunos a facilidade de estudar confortavelmente, onde e quando quiserem. Tudo o que você precisa é de um dispositivo com acesso à Internet para conduzir sua carreira um passo adiante. Uma modalidade de acordo com os tempos atuais e todas as garantias para posicionar o profissional em um setor altamente exigente.

Este **Mestrado Próprio em Engenharia de Serviços de Água Urbana** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado. Suas principais características são:

- ◆ O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em Engenharia focada no Ciclo Integrado da Água
- ◆ O conteúdo gráfico, esquemático e extremamente útil, fornece informações científicas e práticas sobre as disciplinas essenciais para o exercício da profissão
- ◆ Exercícios práticos onde o processo de autoavaliação pode ser usado para melhorar a aprendizagem
- ◆ Ênfase particular em metodologias inovadoras
- ◆ Lições teóricas, perguntas aos especialistas, fóruns de discussão sobre temas controversos e trabalhos individuais de reflexão
- ◆ Disponibilidade de acesso a todo o conteúdo desde qualquer dispositivo fixo ou portátil com conexão à Internet



*Integre em sua capacidade de trabalho, os conhecimentos mais atualizados no ciclo urbano da água, incluindo as novas tecnologia relacionadas a potabilização e acesso ao recurso"*

“

*Uma capacitação de alto impacto para a sua carreira que lhe permitirá trabalhar de acordo com a proteção ambiental, um dos principais desafios enfrentados pelo setor de água”*

O corpo docente deste Mestrado próprio inclui profissionais do setor que trazem a experiência de seu trabalho para essa capacitação, assim como especialistas reconhecidos de empresas líderes e universidades de prestígio.

O seu conteúdo multimídia, desenvolvido com a mais recente tecnologia educacional, permitirá ao profissional uma aprendizagem contextualizada, ou seja, realizada através de um ambiente simulado, proporcionando uma capacitação imersiva e programada para praticar diante de situações reais.

O desenho deste programa se baseia no Aprendizado Baseado em Problemas, pelo qual o profissional deverá resolver as diferentes situações da prática profissional que surgirem ao longo do curso. Para isso, o profissional contará com a ajuda de um sistema inovador de vídeo interativo desenvolvido por especialistas com ampla experiência em engenharia

*Aprofunde seus conhecimentos e torne-se um engenheiro especializado em infraestruturas hidráulicas.*

*Aprenda a administrar a captação e os recursos hídricos de forma sustentável e adquira a metodologia de trabalho que os critérios de eficiência ambiental exigem na atualidade.*



# 02

## Objetivos

A elaboração do programa deste Mestrado Próprio permitirá aos alunos adquirir as habilidades necessárias para atualizar seus conhecimentos na profissão depois de estudar a fundo os aspectos fundamentais em Engenharia de Serviços Urbanos de Água. O domínio do programa de estudos orientará o profissional a partir de uma perspectiva global, com uma capacitação completa para alcançar os objetivos propostos. Você irá desenvolver todo o seu potencial numa área da engenharia que é versátil, global e indispensável, conduzindo sua carreira à excelência de um setor de contínua adaptação tecnológica. Para isso, a TECH estabelece uma série de objetivos gerais e específicos para a maior satisfação do aluno.



“

*O objetivo da TECH é capacitar profissionais altamente qualificado: dê à sua carreira o impulso que ela precisa e se atualize no setor de água urbana”*



## Objetivos gerais

- ◆ Aprofundar a compreensão dos aspectos essenciais da Engenharia de Serviços Urbanos de Água
- ◆ Liderar os departamentos de ciclo integrado da água
- ◆ Gerenciar os departamentos de distribuição e saneamento
- ◆ Gerenciamento das estações de tratamento, dessalinização e purificação da água
- ◆ Gerenciar o escritório técnico e de pesquisa das empresas do setor
- ◆ Adquirir uma visão estratégica da matéria
- ◆ Coordenar concessões e relações administrativas
- ◆ Adquirir competências relacionadas com a implementação do sistema de água urbano
- ◆ Ser capaz de aplicar as últimas inovações tecnológicas para estabelecer uma gestão otimizada do serviço





## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Água e sustentabilidade no ciclo urbano da água

- ◆ Aprofundar o conceito de pegada hídrica a fim de poder implementar políticas de redução em um serviço de água urbano.
- ◆ Entender o problema do estresse hídrico nas cidades
- ◆ Direcionar os grupos de interesse relacionados ao ciclo integrado da água para melhorar o cargo do aluno na organização
- ◆ Orientar a atividade profissional do aluno para a concretização do objetivo da Água na Agenda 2030

### Módulo 2. Distribuição de água potável Layouts e critérios práticos do projeto de redes

- ◆ Identificar rapidamente os problemas associados a uma rede de abastecimento com base na tipologia de projeto da própria rede
- ◆ Diagnosticar as deficiências de uma rede existente, com base nos parâmetros de desempenho mais importantes Com a possibilidade de refleti-lo no software de simulação mais amplamente utilizado no setor, como o EPANET
- ◆ Ser capaz de elaborar e supervisionar um plano de manutenção preventiva e corretiva para a rede de distribuição de água potável
- ◆ Controlar as receitas e os custos de um sistema de abastecimento a fim de maximizar o desempenho econômico de uma concessão administrativa

### Módulo 3. Estações de bombeamento

- ◆ Dimensionar por completo uma estação de bombeamento de água
- ◆ Selecionar os equipamentos eletromecânicos mais adequados para as necessidades de um sistema de elevação de água
- ◆ Analisar as novas ferramentas de simulação hidrodinâmica que facilitam o projeto bem sucedido de um sistema de bombeamento antes do comissionamento
- ◆ Ser capaz de aplicar as últimas inovações tecnológicas para estabelecer uma gestão nas estações de bombeamento

### Módulo 4. Dessalinização. Projeto e operação

- ◆ Compreender o processo de osmose da água do mar para diagnosticar as causas dos desvios das normas de processo
- ◆ Fazer uma análise exaustiva dos equipamentos mais importantes de uma usina de dessalinização para saber como distribuir os recursos apropriados no caso de um incidente em qualquer um deles
- ◆ Gerenciar de forma integral a operação de uma usina de dessalinização de água do mar
- ◆ Identificar as possibilidades de economia de energia em uma usina de dessalinização a fim de melhorar a eficiência econômica de uma concessão

### Módulo 5. Recursos hídricos em um abastecimento

- ◆ Caracterizar e gerenciar a captação de água de forma sustentável
- ◆ Realizar balanços hídricos rigorosos que influenciam a adoção de medidas de governança regulatória para a gestão de recursos
- ◆ Estabelecer sistemas de monitoramento para evitar situações de contingência
- ◆ Entender em detalhes as possibilidades que a conectividade total entre dispositivos oferece para a gestão de recursos hídricos



### Módulo 6. Redes de saneamento

- ◆ Obter uma visão estratégica da importância das redes de saneamento dentro do ciclo integral da água
- ◆ Conhecer detalhadamente os elementos da rede de esgoto para agir com critério na tomada de decisões em caso de avarias
- ◆ Identificar os principais problemas das estações de bombeamento de águas residuais para otimizar sua exploração
- ◆ Analisar as principais ferramentas de informáticas relacionadas a um sistema de saneamento, como GIS e SWM

### Módulo 7. Estações de Tratamento de água potável urbana. Projeto e exploração

- ◆ Oferecer uma visão geral da importância do tratamento da água potável em uma estação de tratamento de água
- ◆ Estudar em profundidade os tratamentos envolvidos nos processos de potabilização, a fim de detectar efetivamente a origem do problema no caso de uma análise da água na saída da estação de tratamento não conforme
- ◆ Minimizar o custo de produção da água otimizando os recursos disponíveis em uma estação de tratamento de água

### Módulo 8. Estações de Tratamento de água residual. Engenharia e execução de obra

- ◆ Adquirir as habilidades de um chefe de obra na execução de estações de tratamento de águas residuais, sendo as mais relevantes: gerenciamento de pedidos, coordenação de subempreiteiros e controle orçamentário
- ◆ Aprofundar nos critérios de projeto, assim como os aspectos mais relevantes a serem considerados durante a execução dos trabalhos nas principais etapas de uma estação de tratamento de águas residuais
- ◆ Conhecer detalhadamente os softwares comerciais para a elaboração de orçamentos e certificações de obra para o cliente

### Módulo 9. Reutilização

- ◆ Obter um entendimento detalhado do atual marco regulatório sobre a recuperação da água e seus possíveis usos, bem como por que são necessárias políticas de reutilização da água
- ◆ Aprofundar nos tratamentos disponíveis para permitir a reutilização da água
- ◆ Analisar exemplos de projetos já realizados a fim de poder explorá-los de acordo com as necessidades do aluno

### Módulo 10. Metrologia. Medição e instrumentação

- ◆ Compreender a necessidade da implementação de diferentes sensores de processo em um sistema de água urbana
- ◆ Selecionar as tecnologias de medição de fluxo mais adequadas para cada aplicação
- ◆ Fazer uma projeção geral de dispositivos de medição adequados para um serviço geral de água urbana



*Você alcançará seus objetivos progressivamente, mas com alto impacto, transformando seus conhecimentos em verdadeira capacidade de intervenção”*

# 03

# Competências

A estrutura deste Mestrado Próprio foi idealizada de modo que o profissional a quem se dirige possa identificar e resolver os problemas relacionados com a gestão de água urbana. A TECH oferece aos estudantes um conteúdo de qualidade alinhado com suas expectativas, que lhes dá a oportunidade de se destacar em sua área de trabalho. Você será capaz de desempenhar as diversas funções relacionadas com este Mestrado Próprio, juntamente com as propostas mais inovadoras nesta área, o que lhe conduzirá à excelência. Uma série de aspectos demandados pelos profissionais do setor e do mundo atual.



“

*Transforme seus conhecimentos em capacidade real de trabalho com um programa de capacitação de alto nível projetado para otimizar seu esforço e transformá-lo em crescimento profissional”*

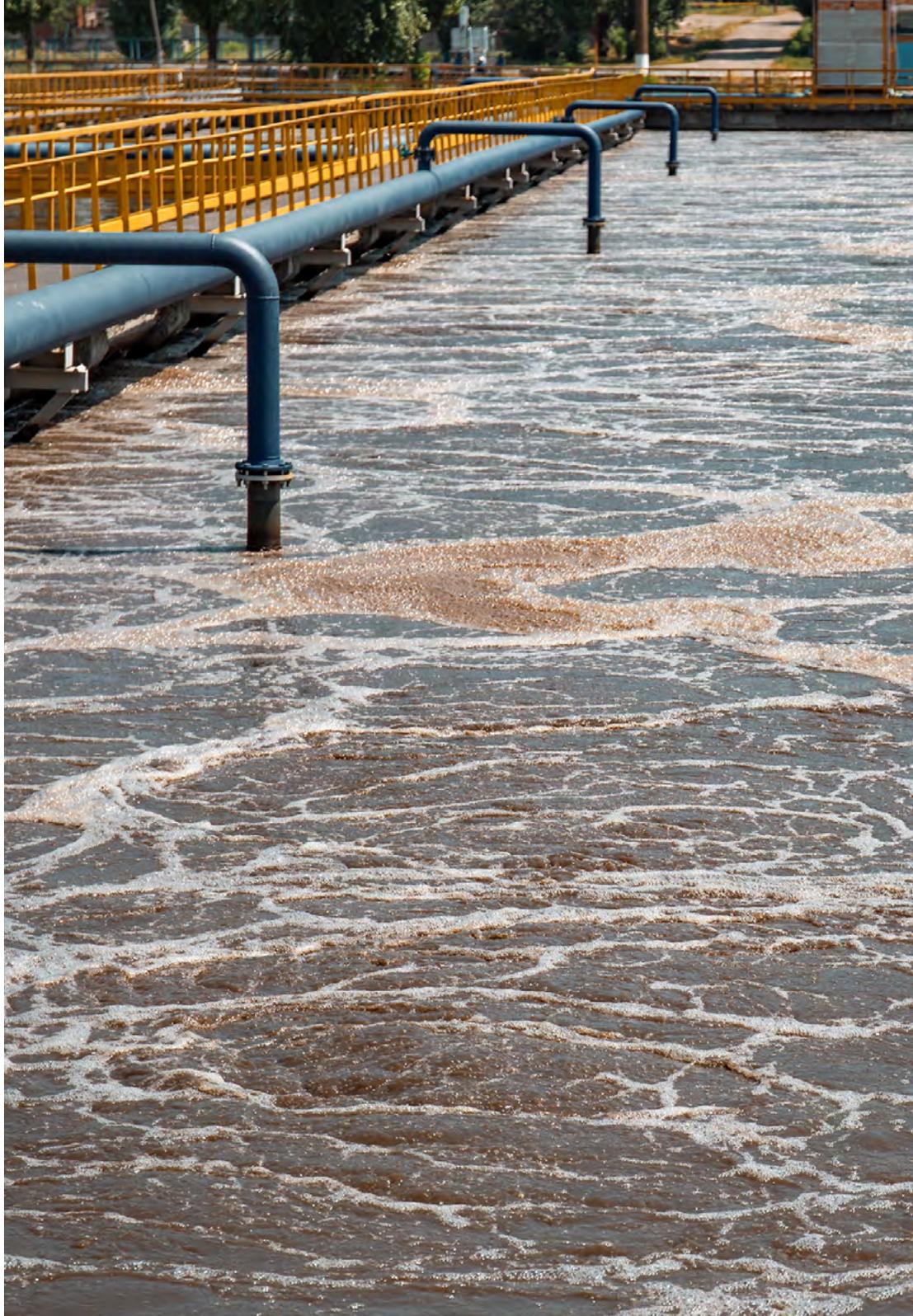


## Competências gerais

- ◆ Dominar as ferramentas necessárias para o serviço de água urbana, a partir do contexto internacional, através do desenvolvimento de projetos, planos de operação e manutenção para os setores hídricos
- ◆ Aplicar conhecimentos adquiridos e habilidades de solução de problemas em ambientes atuais e globais dentro do contexto mais amplo relacionados aos serviços urbanos de água
- ◆ Ser capaz de integrar o conhecimento e obter uma compreensão profunda dos diferentes usos da gestão de água urbana e da importância de seu uso no mundo atual
- ◆ Saber comunicar os conceitos de projeto, desenvolvimento e gestão de diferentes sistemas de engenharia hidráulica
- ◆ Compreender e internalizar o escopo da transformação digital e industrial aplicada aos sistemas do setor para sua eficiência e competitividade no mercado atual
- ◆ Ser capaz de analisar criticamente, avaliar e sintetizar idéias novas e complexas relacionadas com o campo da engenharia hídrica
- ◆ Ser capaz de promover, em contextos profissionais, o progresso tecnológico, social ou cultural dentro de uma sociedade baseada no conhecimento, seguindo conceitos sustentáveis



*Melhorar suas habilidades no campo da transformação digital permitirá que você seja mais competitivo Continue sua capacitação e dê um impulso na sua carreira"*





## Competências específicas

---

- ◆ Ser capaz, de um ponto de vista de gestão, de estabelecer, implementar e aplicar as políticas de sustentabilidade hídrica necessárias para minimizar a pegada hídrica no serviço
- ◆ Aprofundar os modelos atuais de gestão sustentável nas cidades do futuro e ser capaz de administrar os recursos hídricos disponíveis
- ◆ Ser capaz de estabelecer as estratégias necessárias para manter um equilíbrio adequado entre a demanda e a sustentabilidade da captação de água Além disso, compreender a importância dos atuais meios de conectividade para otimizar a gestão dos recursos hídricos
- ◆ Desenvolver um futuro na atividade do ciclo integral da água, a fim de projetar soluções eficientes e inovadoras de elevação de água Fornecer os fatores essenciais para uma manutenção e controle ótimos, a fim de garantir o funcionamento contínuo desta etapa fundamental em uma rede de abastecimento e saneamento
- ◆ Obter um conhecimento completo da problemática habitual das instalações das estações de bombeamento, sua manutenção e controle
- ◆ Adquirir uma visão completa de todos os aspectos relacionados à rede de bombeamento, uma etapa essencial em qualquer rede de distribuição de água potável e sistema de saneamento
- ◆ Ser capaz de dimensionar os processos envolvidos em uma usina de dessalinização e otimizar ao máximo seu desempenho através do controle de custos, assumindo total responsabilidade pelo controle técnico e gestão de uma usina de dessalinização
- ◆ Dominar o projeto das principais etapas de uma usina de dessalinização e resolver os problemas encontrados durante a operação da usina
- ◆ Ser capaz de estabelecer um plano eficaz de monitoramento da rede, assim como de realizar seu acompanhamento
- ◆ Saber sobre a distribuição de água potável e conhecer as tipologias de rede existentes  
Uso do software EPANET como ferramenta de apoio à modelagem de redes
- ◆ Ser capaz de se capacitar no desenvolvimento de tarefas de engenharia responsável aplicadas à rede de saneamento
- ◆ Ser capaz de dimensionar e selecionar o equipamento mais apropriado para o projeto ou reforma de uma nova rede de saneamento
- ◆ Dimensionar as etapas de tratamento de uma estação de tratamento de água
- ◆ Implementar um plano de controle de qualidade para identificar rapidamente os desvios dos padrões de serviço
- ◆ Criar um registro de operações para permitir a melhoria contínua e a otimização dos serviços
- ◆ Aprofundar nos aspectos econômicos que lhe permitirão tomar as melhores decisões técnicas com base nas ferramentas de gestão anteriores
- ◆ Ser capaz de adquirir um conhecimento aprofundado das fases de tratamento preliminar, pré-tratamento e tratamento primário, secundário e terciário em uma estação de tratamento de águas residuais Desta forma, você será capaz de coordenar o projeto completo de uma ETAR e ser responsável pelo gerenciamento de obra deste tipo de estação de tratamento
- ◆ Permitir que o engenheiro da obra possa monitorar mais facilmente o controle orçamentário e a certificação da execução da obra, bem como ser capaz de coordenar eficazmente com o cliente sobre estes aspectos, um tópico sobre o software de controle da obra está incluído
- ◆ Adquirir uma visão estratégica que lhes permitirá tomar decisões sobre a possível introdução de políticas de reutilização e recuperação de água em seu campo de trabalho
- ◆ Analisar, implementar e supervisionar um sistema completo de telemetria para todos os parâmetros envolvidos em um sistema de água urbano integrado

# 04

## Direção do curso

Em sua máxima de oferecer uma educação de qualidade global, a TECH conta com profissionais com longa experiência neste setor, o que levará o aluno à aquisição de um sólido conhecimento na especialidade de Serviços de Águas Públicas. Por esta razão, o presente programa tem uma equipe docente altamente qualificada com uma vasta experiência no setor, que oferecerá as melhores ferramentas para o aluno desenvolver as suas competências durante o curso.





“

*Os professores deste programa foram selecionados por sua experiência no setor e por sua capacidade de transmitir conhecimentos enquanto maximizam o crescimento dos estudantes”*

## Diretor Internacional Convidado

Mohammed Maadadi é um engenheiro altamente especializado no campo da Água e do Meio Ambiente, com uma destacada trajetória na gestão de recursos hídricos, tanto na área de águas residuais quanto de água potável. Assim, seu interesse pelo desenvolvimento sustentável e pela otimização dos serviços urbanos o levou a ocupar papéis de liderança em projetos inovadores de grande envergadura, sempre aplicando uma abordagem de eficiência e sustentabilidade. Além disso, seu compromisso com o meio ambiente e a engenharia o posicionou como um referência em sua área.

Ao longo de sua carreira, ele trabalhou em empresas de renome, como a Veolia, onde atuou como Diretor do Centro de Tratamento de Águas Residuais Industriais em Quebec, Canadá. Lá, liderou uma equipe multidisciplinar, gerenciando a operação e a manutenção de complexas redes de águas residuais e potáveis, sempre buscando soluções que otimizassem os recursos e minimizassem o impacto ambiental. Ele também trabalhou como Engenheiro de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável no Ministério da Ordenação do Território, Urbanismo, Habitação e Política Urbana de Rabat, Marrocos, onde consolidou sua experiência na gestão de serviços urbanos e políticas ambientais.

Além disso, Mohammed Maadadi se destacou por sua habilidade em liderar equipes em situações de alta pressão, demonstrando uma grande capacidade para negociar contratos e gerenciar recursos administrativos e orçamentários. Além de sua sólida formação acadêmica, possui a certificação como Project Manager Professional (PMP) e foi candidato ao E-MBA, reforçando sua capacidade de gerenciar projetos complexos com uma visão estratégica a longo prazo. Ele também contribuiu para o desenvolvimento de novas técnicas de saneamento e para a pesquisa na área de Engenharia de Serviços de Água Urbana, publicando artigos e estudos que serviram de guia para melhorar as práticas no setor.



## D. Mohammed, Maadadi

---

- Director del Centro de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales en Veolia, Quebec, Canadá
- Jefe del Departamento de Obras y Mantenimiento de Agua/Saneamiento en Veolia, África
- Jefe de la Oficina de Obras y Mantenimiento de Agua Potable en Veolia, África
- Ingeniero Hidráulico de la Oficina de Obras y Mantenimiento de Redes Sanitarias en Veolia, África
- Ingeniero de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en el Ministerio de Ordenación del Territorio, Urbanismo, Vivienda, Política Urbana de Rabat, Marruecos
- Máster en Ingeniería, Ingeniería de Procesos y Ambiental por la Universidad Hassan II, Mohammedia
- Diplomado en Tecnología, Ingeniería Urbana y Ambiental por la Universidad Mohammed V, Agdal

“

*Graças à TECH, você poderá aprender com os melhores profissionais do mundo”*

## Direção



### Sr. Manuel Ortiz Gómez

- ♦ Preceptor ao chefe do departamento de Tratamento de Águas na FACSA
- ♦ Chefe de Manutenção em TAGUS, concessionária do serviço de água e rede em Toledo
- ♦ Engenheiro Industrial na Universidade Jaume I
- ♦ Pós-graduação de Inovação na Gestão Empresarial pelo Instituto Valenciano de Tecnologia
- ♦ Executive MBA pela EDEM
- ♦ Autor de vários trabalhos e palestrante em congressos da Associação Espanhola de Dessalinização e Reutilização na Associação Espanhola de Abastecimento e Saneamento

## Professores

### Sr. Edgar Llopis Yuste

- ◆ Especialista na construção de infraestruturas hidráulicas, equipes de tratamento de água do processo industrial e potabilização
- ◆ Gestor de abastecimentos água potável municipais
- ◆ Engenheiro Técnico Obras Públicas pela Universidade Politécnica de Valência
- ◆ Formado em Ciências da Informação pela UPV.
- ◆ Mestrado MBA pela UPV
- ◆ Mestrado em Engenharia do Tratamento e Reciclagem de Águas Residuais Industriais, pela Universidade Católica de Valência

### Sr. Marciano Sánchez Cabanillas

- ◆ Diretor-Coordenador do Curso superior de Técnicos de Laboratório de Depuradoras de Águas Residuais. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
- ◆ CEO PECICAMAN (Projetos de Economia Circular de Castilla La Mancha)
- ◆ Engenheiro Técnico Químico Industrial UCLM
- ◆ Mestrado em Engenharia e Gestão Ambiental E.O.I Madri
- ◆ Mestrado em Administração e Gestão de Empresas CEREM Madri
- ◆ Professor Especialista em Mestrado de Engenharia e Gestão Ambiental no ITQUIMA-UCLM
- ◆ Trabalho de pesquisa sobre a reutilização de lodo de lavagem química de caldeiras de ácido nítrico e sobre produtos nanoparticulados para tratamento de água com novas tecnologias
- ◆ Palestrante em conferências nacionais e internacionais de Água, Agricultura e Sustentabilidade

### Sra. Ana Arias Rodríguez

- ◆ Técnica de projetos no Canal de Isabel II: gestão, manutenção e operação das redes de esgoto e abastecimento da Comunidade de Madri
- ◆ Engenheira Técnica de Obras Públicas pela Universidade Politécnica de Madrid
- ◆ Formada em Engenharia Civil na Politécnica Superior de Ávila, Universidade de Salamanca
- ◆ Mestrado in Professional Development pela Universidade de Alcalá

### Sr. Carlos Salix Rochera

- ◆ Profissional em setores relacionados à urbanização, construção de estações de saneamento de águas e manutenção de redes de infraestrutura de abastecimento e saneamento
- ◆ Engenheiro Técnico de Obras Públicas Especializado em Transportes e Serviços Urbanos, Universidade Politécnica de Valência
- ◆ Mestrado em Gestão Integrada PRL, Qualidade, Meio Ambiente, Melhoramento Contínuo (EFQM), Universitat Jaume I de Castellón
- ◆ Mestrado Oficial em Prevenção de Riscos Profissionais (Higiene, Segurança, Ergonomia), Universitat Jaume I de Castellón

### Sr. Mario Simarro Ruiz

- ◆ Key Account Manager para Espanha e Portugal e Representante técnico de vendas na EMEA & LATAM pela companhia DuPont Water Solutions
- ◆ Desenvolveu sua atividade há quase 15 anos no segmento municipal de água, principalmente tratamento de água e reutilização de água, promovendo tecnologias e desenvolvendo mercados
- ◆ Engenheiro Industrial da Universidade Politécnica de Madri
- ◆ Executive MBA pela EAE Business School
- ◆ Participou como palestrante em congressos da Associação Espanhola de Dessalinização e Reutilização, bem como com outras entidades

# 05

## Estrutura e conteúdo

O programa foi projetado com base nas exigências da engenharia aplicada à especificidade deste setor. Desta forma, foi criado um programa de estudos cujos módulos oferecem uma ampla perspectiva dos serviços que interferem todas as áreas da água urbana, por meio de um ponto de vista para sua aplicação internacional, incorporando as áreas de trabalho que intervêm no desenvolvimento das suas funções, tanto no âmbito público quanto no privado.





“

*Um plano de estudos desenvolvido de forma especializada e um conteúdo amplo e completo, de alta qualidade serão as essenciais para o seu sucesso”*

## Módulo 1. Água e sustentabilidade no ciclo urbano da água

- 1.1. Compromisso social para reduzir o consumo de água no ciclo urbano
  - 1.1.1 Pegada hídrica
  - 1.1.2 A importância de nossa pegada hídrica
  - 1.1.3 Geração de bens
  - 1.1.4 Geração de serviços
  - 1.1.5 Compromisso social para reduzir o consumo
  - 1.1.6 Compromisso da cidadania
  - 1.1.7 Compromisso das administrações públicas
  - 1.1.8 Compromisso da empresa. RSC
- 1.2. Problemas da água nas cidades. Análise do uso sustentável
  - 1.2.1 O estresse hídrico nas cidades atuais
  - 1.2.2 Estresse hídrico
  - 1.2.3 Causas e consequências do estresse hídrico
  - 1.2.4 O ambiente sustentável
  - 1.2.5 O ciclo urbano da água como um fator de sustentabilidade
  - 1.2.6 Enfrentar a escassez de água. Opções de resposta
- 1.3. Políticas de sustentabilidade da gestão do ciclo urbano da água
  - 1.3.1 Controle do recurso hídrico
  - 1.3.2 O triângulo da gestão sustentável: sociedade, meio ambiente e eficiência
  - 1.3.3 A gestão integrada da água como suporte da sustentabilidade
  - 1.3.4 Expectativas e compromissos na gestão sustentável
- 1.4. Indicadores de sustentabilidade. Água ecossocial
  - 1.4.1 Triângulo da hidrosustentabilidade
  - 1.4.2 Sociedade –economia- ecologia
  - 1.4.3 Água ecossocial. Bem escasso
  - 1.4.4 Heterogeneidade e inovação como um desafio na luta contra a má distribuição da água
- 1.5. Agentes envolvidos na gestão da água. O papel dos gestores
  - 1.5.1 Agentes envolvidos na ação ou situação do meio hídrico
  - 1.5.2 Agentes implicados nos deveres e direitos
  - 1.5.3 Agentes que podem resultar afetados e/ou beneficiados pela ação ou situação do meio hídrico
  - 1.5.4 Papel dos gestores no ciclo urbano da água
- 1.6. Usos da Água. Formação e práticas recomendadas
  - 1.6.1 A água como fonte de suprimentos
  - 1.6.2 A água como meio de transporte
  - 1.6.3 A água como meio receptor de outros fluxos hídricos
  - 1.6.4 A água como fonte e meio receptor de energia
  - 1.6.5 Boas práticas no uso da água. Formação e informação
- 1.7. Economia circular da água
  - 1.7.1 Indicadores para medir a circularidade da água
  - 1.7.2 A captação e seus indicadores
  - 1.7.3 O abastecimento e seus indicadores
  - 1.7.4 O saneamento e seus indicadores
  - 1.7.5 A reutilização e seus indicadores
  - 1.7.6 Os usos da água
  - 1.7.7 Propostas de atuação na reutilização da água
- 1.8. Análise do ciclo integrado da água urbana
  - 1.8.1 Abastecimento em alta. Captação
  - 1.8.2 Abastecimento em baixa. Distribuição
  - 1.8.3 Saneamento. Colheita de água da chuva
  - 1.8.4 Tratamento de águas residuais
  - 1.8.5 Regeneração de águas residuais. Reutilização
- 1.9. Perspectivas para o futuro dos usos da água
  - 1.9.1 Água na Agenda 2030
  - 1.9.2 Garantia de disponibilidade, gestão e saneamento da água para todas as pessoas
  - 1.9.3 Recursos utilizados/total de recursos disponíveis a curto, médio e longo prazo
  - 1.9.4 Participação generalizada das comunidades locais na melhora da gestão
- 1.10. Novas cidades. Gestão mais sustentável
  - 1.10.1 Recursos tecnológicos e digitalização
  - 1.10.2 Resiliência urbana. Colaboração entre agentes
  - 1.10.3 Fatores para ser uma população resiliente
  - 1.10.4 Vínculos urbanos, peri-urbanos e rurais

## Módulo 2. Recursos hídricos em um abastecimento

- 2.1. Águas subterrâneas Hidrologia subterrânea
  - 2.1.1 As águas subterrâneas
  - 2.1.2 Características das águas subterrâneas
  - 2.1.3 Tipos de águas subterrâneas e localização
  - 2.1.4 Fluxo de água através de meios porosos. Lei de Darcy
- 2.2. Critérios de desenvolvimento de redes de distribuição. Modelização
  - 2.2.1 Características das águas superficiais
  - 2.2.2 Divisão das águas superficiais
  - 2.2.3 Diferença entre água subterrânea e água superficial
- 2.3. Recursos hídricos alternativos
  - 2.3.1 Aproveitamento das águas freáticas. Escoamentos e precipitações
  - 2.3.2 Recursos renováveis versus recurso contaminado
  - 2.3.3 Águas reutilizáveis e as EDAR Reutilização em edifícios
  - 2.3.4 Iniciativas, medidas e órgãos de controle
- 2.4. Balanços hídricos
  - 2.4.1 Metodologia e considerações teóricas para o balanço hídrico
  - 2.4.2 Balanço hídrico quantitativo
  - 2.4.3 Balanço hídrico qualitativo
  - 2.4.4 O ambiente sustentável
  - 2.4.5 Recursos e riscos em ambientes não sustentáveis Mudança climática
- 2.5. Captação e armazenamento. Proteção do meio ambiente
  - 2.5.1 Componentes da captação e do armazenamento
  - 2.5.2 Captação superficial ou captação subterrânea
  - 2.5.3 Potabilização (ETAP)
  - 2.5.4 Armazenamento
  - 2.5.5 Distribuição e consumo sustentável
  - 2.5.6 Rede de saneamento
  - 2.5.7 Tratamento de esgotos (ETAR)
  - 2.5.8 Aterro sanitário e reutilização
  - 2.5.9 Fluxo ecológico
  - 2.5.10. Ciclo da água urbana ecossocial
- 2.6. Modelo ideal de gestão da água. Princípios de suprimento
  - 2.6.1 Conjunto de ações e processos sustentáveis
  - 2.6.2 Prestação de serviços de abastecimento e rede de saneamento
  - 2.6.3 Garantia de qualidade. Geração de conhecimento
  - 2.6.4 Ações a serem tomadas para garantir a qualidade da água e de suas instalações
  - 2.6.5 Geração de conhecimento para a prevenção de erros
- 2.7. Modelo ideal de gestão da água. Princípios socioeconômicos
  - 2.7.1 Modelo atual de financiamento
  - 2.7.2 Os tributos no modelo de gestão
  - 2.7.3 Alternativas de financiamento. Propostas de criação de plataforma de financiamento
  - 2.7.4 Segurança no abastecimento (distribuição e suprimento) de água para todos
  - 2.7.5 Envolvimento de comunidades locais, nacionais e internacionais de financiamento
- 2.8. Sistemas de vigilância. Predição, prevenção e situações de contingência
  - 2.8.1 Identificação das massas de água e seu estado
  - 2.8.2 Propostas de distribuição das águas segundo necessidades
  - 2.8.3 Conhecimentos e controle das águas
  - 2.8.4 Manutenção das instalações
- 2.9. Boas práticas no abastecimento de águas e sustentabilidade
  - 2.9.1 Parque periurbano Posadas, Córdoba
  - 2.9.2 Parque periurbano Palma del Río, Córdoba
  - 2.9.3 Estados da arte. Outros
- 2.10. Sistema de telecomunicações em abastecimento
  - 2.10.1 Telecomunicação via WiMAX WiFi
  - 2.10.2 Telecomunicação via GPRS GSM
  - 2.10.3 Telecomunicação via rádio

### Módulo 3. Estações de bombeamento

- 3.1. Aplicações
  - 3.1.1. Abastecimento
  - 3.1.2. Purificação e EBAR's
  - 3.1.3. Aplicações singulares
- 3.2. Bombas hidráulicas
  - 3.2.1. Evolução das bombas hidráulicas
  - 3.2.2. Tipos de impulsores
  - 3.2.3. Vantagens e desvantagens de diferentes tipos de bombas
- 3.3. Engenharia e projeto de estações de bombeamento
  - 3.3.1. Estações de bombeamento submersível
  - 3.3.2. Estações de bombeamento em câmara seca
  - 3.3.3. Análise econômica
- 3.4. Instalações e funcionamento
  - 3.4.1. Análise econômica
  - 3.4.2. Projetos de casos reais
  - 3.4.3. Testes de bombas
- 3.5. Acompanhamento e controle das estações de bombeamento
  - 3.5.1. Sistemas de arranque de bombas
  - 3.5.2. Sistemas de proteção em bombas
  - 3.5.3. Otimização dos sistemas de controle de bombas
- 3.6. Inimigos dos sistemas hidráulicos
  - 3.6.1. Martelo de água
  - 3.6.2. Cavitação
  - 3.6.3. Ruído e vibrações
- 3.7. Custo total de vida útil de uma unidade de bombeamento
  - 3.7.1. Custos
  - 3.7.2. Modelo de distribuição de custos
  - 3.7.3. Identificação de áreas de oportunidade
- 3.8. Soluções hidrodinâmicas. Modelo CFD
  - 3.8.1. Importância do CFD
  - 3.8.2. Processo de análise CFD em estações de bombeamento
  - 3.8.3. Interpretação dos resultados





- 3.9. Últimas inovações aplicadas às estações de bombeamento
  - 3.9.1 Inovação em materiais
  - 3.9.2 Sistemas inteligentes
  - 3.9.3 A digitalização da indústria
- 3.10. Projetos singulares
  - 3.10.1 Projeto singular em um abastecimento
  - 3.10.2 Projeto singular em saneamento
  - 3.10.3 Estações de bombeamento em Sitges

#### **Módulo 4. Dessalinização. Projeto e operação**

- 4.1. Dessalinização
  - 4.1.1 Processos de separação e dessalinização
  - 4.1.2 Salinidade da água
  - 4.1.3 Caracterização da água
- 4.2. Osmose inversa
  - 4.2.1 Processo de osmose inversa
  - 4.2.2 Parâmetros essenciais da osmose
  - 4.2.3 Disposição
- 4.3. Membranas de osmose inversa
  - 4.3.1 Materiais
  - 4.3.2 Parâmetros técnicos
  - 4.3.3 Evolução de parâmetros
- 4.4. Descrição da Instalação. Entrada de água
  - 4.4.1 Pré-tratamento
  - 4.4.2 Bombeamento de alta pressão
  - 4.4.3 *Racks*
  - 4.4.4 Instrumentação
- 4.5. Tratamentos físicos
  - 4.5.1 Filtração
  - 4.5.2 Coagulação e floculação
  - 4.5.3 Filtros de membrana

- 4.6. Tratamentos químicos
  - 4.6.1 Regulamentação
  - 4.6.2 Redução
  - 4.6.3 Estabilização
  - 4.6.4 Remineralização
- 4.7. Projeto
  - 4.7.1 Água a ser dessalinizada
  - 4.7.2 Capacidade requerida
  - 4.7.3 Superfície de membrana
  - 4.7.4 Recuperação
  - 4.7.5 Número de membranas
  - 4.7.6 Fases
  - 4.7.7 Outros aspectos
  - 4.7.8 Bombas de alta pressão
- 4.8. Operação
  - 4.8.1 Dependência dos principais parâmetros operacionais
  - 4.8.2 Contaminação
  - 4.8.3 Lavagem de membranas
  - 4.8.4 Descarga de água do mar
- 4.9. Materiais
  - 4.9.1 Corrosão
  - 4.9.2 Seleção de materiais
  - 4.9.3 Coletores
  - 4.9.4 Depósitos
  - 4.9.5 Equipamentos de bombeamento
- 4.10. Otimização econômica
  - 4.10.1 Consumos de energia
  - 4.10.2 Otimização energética
  - 4.10.3 Recuperação de energia
  - 4.10.4 Custos

## Módulo 5. Distribuição de água potável Layouts e critérios práticos do projeto de redes

- 5.1. Tipos de redes de distribuição
  - 5.1.1 Critérios de classificação
  - 5.1.2 Redes de distribuição ramificadas
  - 5.1.3 Redes de distribuição mistas
  - 5.1.4 Redes de distribuição em alta
  - 5.1.5 Redes de distribuição em baixa
  - 5.1.6 Hierarquia de dutos
- 5.2. Critérios de desenvolvimento de redes de distribuição. Modelização
  - 5.2.1 Modulação da demanda
  - 5.2.2 Velocidade de circulação
  - 5.2.3 Pressão
  - 5.2.4 Concentração de cloro
  - 5.2.5 Tempo de permanência
  - 5.2.6 Modelagem com Epanet
- 5.3. Elementos de uma rede de distribuição
  - 5.3.1 Princípios fundamentais
  - 5.3.2 Elementos de captação
  - 5.3.3 Bombagem
  - 5.3.4 Elementos de armazenamento
  - 5.3.5 Elementos de distribuição
  - 5.3.6 Elementos de controle e regulação (ventosas, válvulas, drenagem, etc.)
  - 5.3.7 Elementos de medição
- 5.4. Dutos
  - 5.4.1 Características
  - 5.4.2 Dutos plásticos
  - 5.4.3 Dutos não plásticos
- 5.5. Válvulas
  - 5.5.1 Válvulas de corte
  - 5.5.2 Válvulas de registro
  - 5.5.3 Válvulas de retenção ou antiretorno
  - 5.5.4 Válvulas de regulação e controle

- 5.6. Controle e gerenciamento remoto
  - 5.6.1 Elementos de um sistema de controle remoto
  - 5.6.2 Sistemas de comunicações
  - 5.6.3 Informação analógica e digital
  - 5.6.4 Software de gestão
  - 5.6.5 Gêmeos digitais
- 5.7. Eficiência das redes de distribuição
  - 5.7.1 Princípios fundamentais
  - 5.7.2 Cálculo da eficiência hidráulica
  - 5.7.3 Melhoria da eficiência. Minimização das perdas de água
  - 5.7.4 Indicadores de monitoramento
- 5.8. Planos de manutenção
  - 5.8.1 Objetivos do plano de manutenção
  - 5.8.2 Elaboração do planos de manutenção preventivo
  - 5.8.3 Manutenção preventiva de depósitos
  - 5.8.4 Manutenção preventiva de redes de distribuição
  - 5.8.5 Manutenção preventiva de captações
  - 5.8.6 Manutenção corretiva
- 5.9. Registro operacional
  - 5.9.1 Volumes de água e caudais
  - 5.9.2 Qualidade da água
  - 5.9.3 Consumo de energia
  - 5.9.4 Avarias
  - 5.9.5 Pressões
  - 5.9.6 Registros do plano de manutenção
- 5.10. Gestão econômica
  - 5.10.1 Importância da gestão econômica
  - 5.10.2 Receitas
  - 5.10.3 Custos

## Módulo 6. Redes de saneamento

- 6.1. Importância das redes de saneamento
  - 6.1.1 Necessidades das redes de saneamento
  - 6.1.2 Tipos de redes
  - 6.1.3 Redes de saneamento no ciclo integrado da água
  - 6.1.4 Marco regulatório e legislação
- 6.2. Principais elementos das redes de saneamento por gravidade
  - 6.2.1 Estrutura geral
  - 6.2.2 Tipos de conduções
  - 6.2.3 Poços de água
  - 6.2.4 Ligações e conexões
- 6.3. Outros elementos integrantes das redes de saneamento por gravidade
  - 6.3.1 Drenagem superficial
  - 6.3.2 Açude
  - 6.3.3 Outros elementos
  - 6.3.4 Servidão
- 6.4. Obras
  - 6.4.1 Execução de obras
  - 6.4.2 Medidas de segurança
  - 6.4.3 Renovação e reabilitação sem trincheira
  - 6.4.4 Gestão patrimonial
- 6.5. Elevação da água residual. EBAR
  - 6.5.1 Obra de pré-tratamento e filtros
  - 6.5.2 Desbaste
  - 6.5.3 Bombas de poço
  - 6.5.4 Bombas
  - 6.5.5 Tubo de impulsão

- 6.6. Diagrama complementar de um EBAR
  - 6.6.1 Válvulas e caudalímetros
  - 6.6.2 CS, CT, CCM e grupos eletrogêneos
  - 6.6.3 Outros elementos
  - 6.6.4 Exploração e manutenção
- 6.7. Laminadores e tanques de tormenta
  - 6.7.1 Características
  - 6.7.2 Laminadores
  - 6.7.3 Tanques de tormenta
  - 6.7.4 Exploração e manutenção
- 6.8. Exploração de redes de saneamento por gravidade
  - 6.8.1 Vigilância e limpeza
  - 6.8.2 Inspeção
  - 6.8.3 Limpeza
  - 6.8.4 Obras de conservação
  - 6.8.5 Obras de melhoria
  - 6.8.6 Ocorrências comuns
- 6.9. Projeto de redes
  - 6.9.1 Informação preliminar
  - 6.9.2 Traço
  - 6.9.3 Materiais
  - 6.9.4 Juntas e ancoragens
  - 6.9.5 Peças especiais
  - 6.9.6 Caudais de projeto
  - 6.9.7 Análise e modelagem de rede com SWMM
- 6.10. Ferramentas informáticas de apoio a gestão
  - 6.10.1 Mapas cartográficos, GIS
  - 6.10.2 Registro de incidências
  - 6.10.3 Suporte EBAR

## Módulo 7. Estações de Tratamento de água potável urbana. Projeto e exploração

- 7.1. A importância da qualidade da água
  - 7.1.1 Qualidade da água a nível global
  - 7.1.2 A saúde da população
  - 7.1.3 Doenças de origem hídrica
  - 7.1.4 Riscos a curto e a médio ou longo prazo
- 7.2. Critérios de qualidade da água. Parâmetros
  - 7.2.1 Parâmetros microbiológicos
  - 7.2.2 Parâmetros físicos
  - 7.2.3 Parâmetros químicos
- 7.3. A modelização da qualidade da água
  - 7.3.1 Tempo de permanência na rede
  - 7.3.2 Cinética da reação
  - 7.3.3 Procedência da água
- 7.4. Desinfecção da água
  - 7.4.1 Produtos químicos utilizados na desinfecção
  - 7.4.2 Comportamento do cloro na água
  - 7.4.3 Sistemas de dosagem do cloro
  - 7.4.4 Medição do cloro na rede
- 7.5. Tratamentos para turbidez
  - 7.5.1 Possíveis causas de turbidez
  - 7.5.2 Problemas de turbidez na água
  - 7.5.3 Medição da turbidez
  - 7.5.4 Limites da turbidez na água
  - 7.5.5 Sistemas de tratamento
- 7.6. Tratamento de outros contaminantes
  - 7.6.1 Tratamentos físico-químicos
  - 7.6.2 Resinas de troca iônica
  - 7.6.3 Tratamentos com membranas
  - 7.6.4 Carvão ativado



- 7.7. Limpeza de tanques e dutos
  - 7.7.1 Esvaziamento da água
  - 7.7.2 Transferência de sólidos
  - 7.7.3 Desinfecção de paredes
  - 7.7.4 Enxágue de paredes
  - 7.7.5 Preenchimento e restituição de serviços
- 7.8. Planos de controle de qualidade
  - 7.8.1 Objetivos do plano de controle
  - 7.8.2 Pontos de amostragem
  - 7.8.3 Tipos de análise e frequência
  - 7.8.4 Laboratório de análise
- 7.9. Registro operacional
  - 7.9.1 Concentração de cloro
  - 7.9.2 Exame organoléptico
  - 7.9.3 Outros contaminadores específicos
  - 7.9.4 Análises de laboratório
- 7.10. Considerações econômicas
  - 7.10.1 Pessoal
  - 7.10.2 Custo de reativos químicos
  - 7.10.3 Equipamentos de dosagem
  - 7.10.4 Outros equipamentos de tratamento
  - 7.10.5 Custos analíticos da água
  - 7.10.6 Custo de equipamentos de medição
  - 7.10.7 Energia

## Módulo 8. Estações de Tratamento de água residual. Engenharia e execução de obra

- 8.1. Etapas auxiliares
  - 8.1.1 Bombagem
  - 8.1.2 Poços de pré-tratamento
  - 8.1.3 Alívios
- 8.2. Monitoramento da obra
  - 8.2.1 Gestão de subcontratos e pedidos
  - 8.2.2 Monitoramento econômico
  - 8.2.3 Desvios e conformidade orçamentária
- 8.3. Esquema geral de uma ETAR. Obras temporárias
  - 8.3.1 A linha da água
  - 8.3.2 Obras temporárias
  - 8.3.3 BIM. Distribuição de elementos e interferências
- 8.4. Etapas auxiliares
  - 8.4.1 Bombagem
  - 8.4.2 Poços de pré-tratamento
  - 8.4.3 Alívios
- 8.5. Pré-tratamento
  - 8.5.1 Reprojeter
  - 8.5.2 Execução e conexões
  - 8.5.3 Acabados
- 8.6. Tratamento primário
  - 8.6.1 Reprojeter
  - 8.6.2 Execução e conexões
  - 8.6.3 Acabados
- 8.7. Tratamento secundário (II)
  - 8.7.1 Reprojeter
  - 8.7.2 Execução e conexões
  - 8.7.3 Acabados
- 8.8. Tratamento terciário (II)
  - 8.8.1 Reprojeter
  - 8.8.2 Execução e conexões
  - 8.8.3 Acabados

- 8.9. Equipamentos e automação
  - 8.9.1 Idoneidade
  - 8.9.2 Variações
  - 8.9.3 Implementação
- 8.10. Software e certificação
  - 8.10.1 Certificação de estoques
  - 8.10.2 Certificação de obra
  - 8.10.3 Software

## Módulo 9. Reutilização

- 9.1. Motivação para a recuperação de água
  - 9.1.1 Setor municipal
  - 9.1.2 Setor industrial
  - 9.1.3 Conexões entre setor municipal e industrial
- 9.2. Marco regulatório
  - 9.2.1 Legislação local
  - 9.2.2 Legislação europeia
  - 9.2.3 Carências no âmbito da legislação
- 9.3. Usos da água recuperada
  - 9.3.1 Usos no setor municipal
  - 9.3.2 Usos no setor industrial
  - 9.3.3 Problemas derivados
- 9.4. Tecnologias de tratamento
  - 9.4.1 Espectro de processos atuais
  - 9.4.2 Combinação de processos para alcançar os objetivos da nova estrutura europeia
  - 9.4.3 Análise comparativo de uma seleção de processos
- 9.5. Aspectos fundamentais no setor municipal
  - 9.5.1 Pautas e tendências para a reutilização da água a nível global
  - 9.5.2 Demanda agrícola
  - 9.5.3 Benefícios associados a reutilização no uso agrícola
- 9.6. Aspectos fundamentais no setor industrial
  - 9.6.1 Contexto geral do setor industrial
  - 9.6.2 Oportunidades no setor industrial
  - 9.6.3 Análise de risco Mudanças de modelos de negócios

- 9.7. Aspectos principais na exploração e manutenção
  - 9.7.1 Modelos de custos
  - 9.7.2 Desinfecção
  - 9.7.3 Problemas fundamentais. Salmoura
- 9.8. Nível de adoção de água recuperada na Espanha
  - 9.8.1 Situação atual e potencial
  - 9.8.2 Pacto verde europeu. Propostas de investimento no setor de água urbana na Espanha
  - 9.8.3 Estratégias para a promoção da reutilização de águas residuais
- 9.9. Projetos de reutilização: experiências e lições aprendidas
  - 9.9.1 Benidorm
  - 9.9.2 Reutilização na indústria
  - 9.9.3 Lições aprendidas
- 9.10. Aspectos sócio-econômicos da reutilização e desafios futuros
  - 9.10.1 Obstáculos à implementação da águas reutilizáveis
  - 9.10.2 Recarga de aquíferos
  - 9.10.3 Reutilização direta

## Módulo 10. Metrologia. Medição e instrumentação

- 10.1. Parâmetros a medir
  - 10.1.1 A metrologia
  - 10.1.2 Problemática de contaminação de águas
  - 10.1.3 Seleção de parâmetros
- 10.2. Importância do controle do processo
  - 10.2.1 Aspectos técnicos
  - 10.2.2 Aspectos relativos à segurança e saúde
  - 10.2.3 Supervisão e controle extremo
- 10.3. Medidores de pressão
  - 10.3.1 Manômetros
  - 10.3.2 Transdutores
  - 10.3.3 Pressostatos
- 10.4. Medidores de nível
  - 10.4.1 De medida direta
  - 10.4.2 Ultrassônico
  - 10.4.3 Limnómetro

- 10.5. Caudalímetro
  - 10.5.1 Em canais abertos
  - 10.5.2 Em dutos fechados
  - 10.5.3 Em águas residuais
- 10.6. Medidores de temperatura
  - 10.6.1 Efeitos da temperatura
  - 10.6.2 Medidas das temperaturas
  - 10.6.3 Ações paliativas
- 10.7. Medidores volumétricos de vazão
  - 10.7.1 Escolha de um contador
  - 10.7.2 Principais tipos de contadores
  - 10.7.3 Aspectos legais
- 10.8. Medida da qualidade da água. Equipamentos analíticos
  - 10.8.1 Turbidez e PH
  - 10.8.2 Oxirredução
  - 10.8.3 Amostras integradas
- 10.9. Situação dos equipamentos de medição dentro de uma úsina
  - 10.9.1 Obras de pré-tratamento
  - 10.9.2 Primária e secundária
  - 10.9.3 Terciária
- 10.10. Aspectos a considerar em relação à instrumentação em telemetria e telecontrole
  - 10.10.1 Malhas de controle
  - 10.10.2 PLCs e passarelas de comunicação
  - 10.10.3 Gestão remota



*Dê à sua profissão um impulso de excelência e concorra com os melhores em um setor de enormes possibilidades de projeção e crescimento"*

06

# Metodologia

Este curso oferece uma maneira diferente de aprender. Nossa metodologia é desenvolvida através de um modo de aprendizagem cíclico: **o Relearning**. Este sistema de ensino é utilizado, por exemplo, nas faculdades de medicina mais prestigiadas do mundo e foi considerado um dos mais eficazes pelas principais publicações científicas, como o *New England Journal of Medicine*.





*Descubra o Relearning, um sistema que abandona a aprendizagem linear convencional para realizá-la através de sistemas de ensino cíclicos: uma forma de aprendizagem que se mostrou extremamente eficaz, especialmente em disciplinas que requerem memorização"*

## Estudo de caso para contextualizar todo o conteúdo

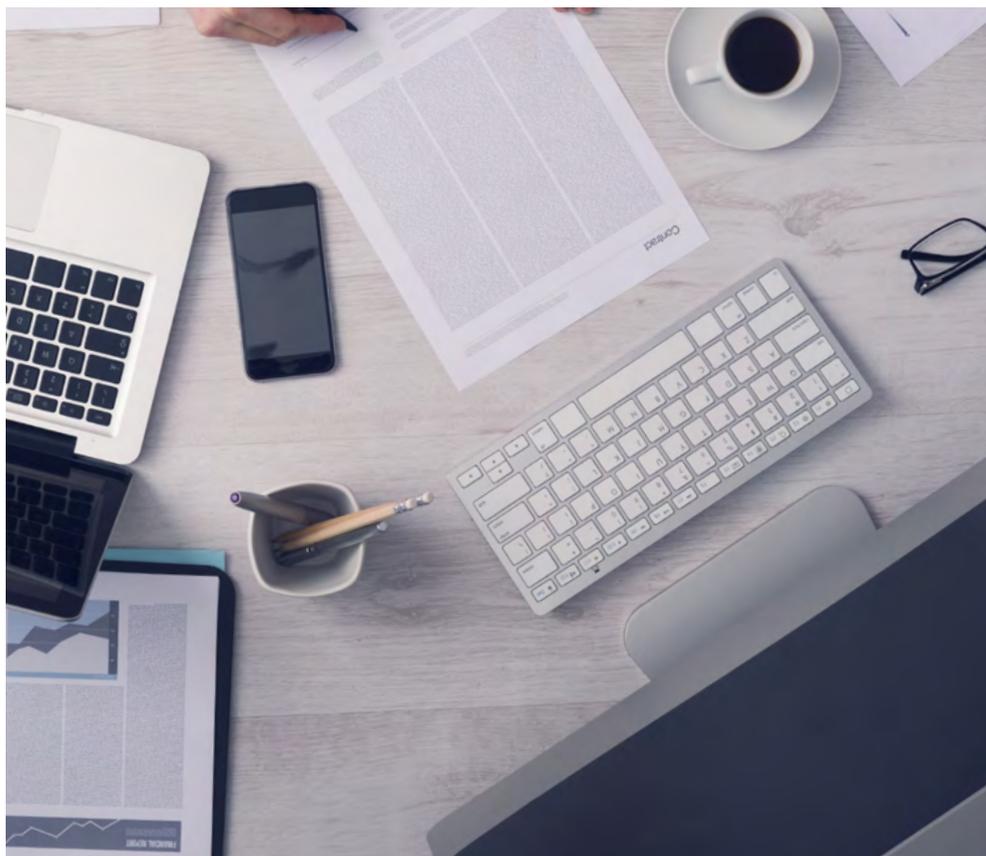
Nosso programa oferece um método revolucionário para desenvolver as habilidades e o conhecimento. Nosso objetivo é fortalecer as competências em um contexto de mudança, competitivo e altamente exigente.

“

*Com a TECH você irá experimentar uma maneira de aprender que está revolucionando as bases das universidades tradicionais em todo o mundo”*



*Você terá acesso a um sistema de aprendizagem baseado na repetição, por meio de um ensino natural e progressivo ao longo de todo o programa.*



## Um método de aprendizagem inovador e diferente

Este curso da TECH é um programa de ensino intensivo, criado do zero, que propõe os desafios e decisões mais exigentes nesta área, em âmbito nacional ou internacional. Através desta metodologia, o crescimento pessoal e profissional é impulsionado em direção ao sucesso. O método do caso, técnica que constitui a base deste conteúdo, garante que a realidade econômica, social e profissional mais atual seja adotada.

“*Nosso programa prepara você para enfrentar novos desafios em ambientes incertos e alcançar o sucesso na sua carreira*”

*Através de atividades de colaboração e casos reais, o aluno aprenderá a resolver situações complexas em ambientes reais de negócios.*

O método do caso é o sistema de aprendizagem mais utilizado pelas melhores faculdades do mundo. Desenvolvido em 1912 para que os alunos de Direito pudessem aprender a lei não apenas com base no conteúdo teórico, o método do caso consistia em apresentar situações reais e complexas para que os alunos tomassem decisões e justificassem como resolvê-las. Em 1924 foi estabelecido como o método de ensino padrão em Harvard.

Em uma determinada situação, o que um profissional deveria fazer? Esta é a pergunta que abordamos no método do caso, um método de aprendizagem orientado para a ação. Ao longo do programa, os alunos irão se deparar com diversos casos reais. Terão que integrar todo o conhecimento, pesquisar, argumentar e defender suas ideias e decisões.

## Metodologia Relearning

A TECH utiliza de maneira eficaz a metodologia do estudo de caso com um sistema de aprendizagem 100% online, baseado na repetição, combinando 8 elementos didáticos diferentes em cada aula.

Potencializamos o Estudo de Caso com o melhor método de ensino 100% online: o Relearning.

*Em 2019 alcançamos os melhores resultados de aprendizagem entre todas as universidades online do mundo.*

Na TECH você aprende através de uma metodologia de vanguarda, desenvolvida para capacitar os profissionais do futuro. Este método, na vanguarda da pedagogia mundial, se chama Relearning.

Nossa universidade é uma das únicas que possui a licença para usar este método de sucesso. Em 2019 conseguimos melhorar os níveis de satisfação geral dos nossos alunos (qualidade de ensino, qualidade dos materiais, estrutura dos curso, objetivos, entre outros) com relação aos indicadores da melhor universidade online.



No nosso programa, a aprendizagem não é um processo linear, ela acontece em espiral (aprender, desaprender, esquecer e reaprender). Portanto, combinamos cada um desses elementos de forma concêntrica. Esta metodologia já capacitou mais de 650 mil universitários com um sucesso sem precedentes em campos tão diversos como a bioquímica, a genética, a cirurgia, o direito internacional, habilidades administrativas, ciência do esporte, filosofia, direito, engenharia, jornalismo, história, mercados e instrumentos financeiros. Tudo isso em um ambiente altamente exigente, com um corpo discente com um perfil socioeconômico médio-alto e uma média de idade de 43,5 anos.

*O Relearning permitirá uma aprendizagem com menos esforço e mais desempenho, fazendo com que você se envolva mais em sua especialização, desenvolvendo o espírito crítico e sua capacidade de defender argumentos e contrastar opiniões: uma equação de sucesso.*

A partir das últimas evidências científicas no campo da neurociência, sabemos como organizar informações, ideias, imagens, memórias, mas sabemos também que o lugar e o contexto onde aprendemos algo é fundamental para nossa capacidade de lembrá-lo e armazená-lo no hipocampo, para mantê-lo em nossa memória a longo prazo.

Desta forma, no que se denomina Neurocognitive context-dependent e-learning, os diferentes elementos do nosso programa estão ligados ao contexto onde o aluno desenvolve sua prática profissional.



Neste programa, oferecemos o melhor material educacional, preparado especialmente para os profissionais:



#### Material de estudo

Todo o conteúdo foi criado especialmente para o curso pelos especialistas que irão ministrá-lo, o que faz com que o desenvolvimento didático seja realmente específico e concreto.

Posteriormente, esse conteúdo é adaptado ao formato audiovisual, para criar o método de trabalho online da TECH. Tudo isso, com as técnicas mais inovadoras que proporcionam alta qualidade em todo o material que é colocado à disposição do aluno.



#### Masterclasses

Há evidências científicas sobre a utilidade da observação de terceiros especialistas.

O "Learning from an expert" fortalece o conhecimento e a memória, além de gerar segurança para a tomada de decisões difíceis no futuro.



#### Práticas de habilidades e competências

Serão realizadas atividades para desenvolver competências e habilidades específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e ampliar as competências e habilidades que um especialista precisa desenvolver no contexto globalizado em que vivemos.



#### Leituras complementares

Artigos recentes, documentos de consenso e diretrizes internacionais, entre outros. Na biblioteca virtual da TECH o aluno terá acesso a tudo o que for necessário para complementar a sua capacitação.





**Estudos de caso**

Os alunos irão completar uma seleção dos melhores estudos de caso escolhidos especialmente para esta capacitação. Casos apresentados, analisados e orientados pelos melhores especialistas do cenário internacional.



**Resumos interativos**

A equipe da TECH apresenta o conteúdo de forma atraente e dinâmica através de pílulas multimídia que incluem áudios, vídeos, imagens, gráficos e mapas conceituais para consolidar o conhecimento.

Este sistema exclusivo de capacitação por meio da apresentação de conteúdo multimídia foi premiado pela Microsoft como "Caso de sucesso na Europa".



**Testing & Retesting**

Avaliamos e reavaliamos periodicamente o conhecimento do aluno ao longo do programa, através de atividades e exercícios de avaliação e autoavaliação, para que possa comprovar que está alcançando seus objetivos.



07

# Certificado

O Mestrado Próprio em Engenharia de Serviços de Água Urbana garante, além da capacitação mais rigorosa e atualizada, o acesso a um título de Mestrado Próprio emitido pela TECH Universidade Tecnológica.



“

*Conclua este programa de estudos com sucesso e receba seu certificado sem sair de casa e sem burocracias”*

Este **Mestrado Próprio em Engenharia de Serviços de Água Urbana** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado.

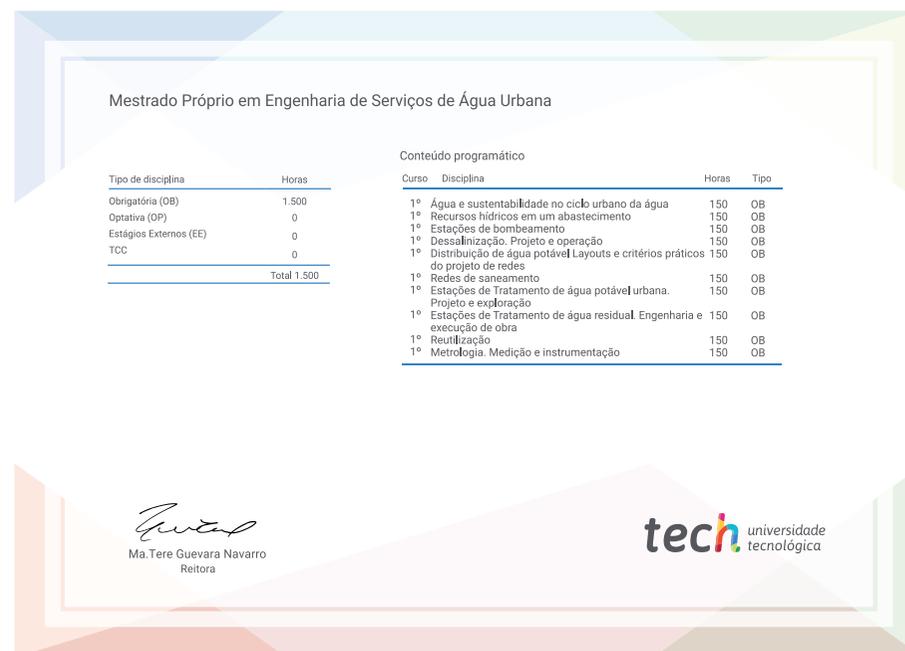
Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio o certificado\* correspondente ao título de **Mestrado Próprio** emitido pela **TECH Universidade Tecnológica**.

O certificado emitido pela **TECH Universidade Tecnológica** expressará a qualificação obtida no Mestrado Próprio, atendendo aos requisitos normalmente exigidos pelas bolsas de empregos, concursos públicos e avaliação de carreira profissional.

Título: **Mestrado Próprio em Engenharia de Serviços de Água Urbana**

Modalidade: **online**

Duração: **12 meses**



\*Apostila de Haia: Caso o aluno solicite que seu certificado seja apostilado, a TECH EDUCATION providenciará a obtenção do mesmo a um custo adicional.

futuro  
saúde confiança pessoas  
informação orientadores  
educação certificação ensino  
garantia aprendizagem  
instituições tecnologia  
comunidade compr  
atenção personalizada  
conhecimento in  
presente qual  
desenvolvimento si

**tech** universidade  
tecnológica

**Mestrado Próprio**  
Engenharia de Serviços  
de Água Urbana

- » Modalidade: online
- » Duração: 12 meses
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

# Mestrado Próprio

## Engenharia de Serviços de Água Urbana