

# WEST

## Modelagem e simulação de plantas de tratamento de efluentes

WEST é um pacote de software **poderoso e de fácil utilização** para a **modelagem dinâmica e simulação de Estações de Tratamento de Esgotos (ETE)** e outros tipos de sistemas relacionados à qualidade de água. É projetado para operadores, engenheiros e pesquisadores interessados em estudar processos **físicos, biológicos ou químicos** em ETEs, sistemas de efluentes industriais e rios.

### APLICAÇÕES

#### AVALIAÇÃO DAS OPÇÕES DE PROJETO

Ao projetar ou aprimorar uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), o WEST permite que você compare diferentes alternativas de projetos em termos de desempenho respeitando objetivos específicos, como qualidade do efluente tratado, investimentos e custos operacionais. A Ferramenta de Análise de Cenário e a possibilidade de definir funções objetivo no WEST permite que você selecione a melhor configuração para a sua estação.

Você também pode fazer uma abordagem mais convencional do projeto da planta por meio do aplicativo *Designer*. Ele permite projetar uma ETE de acordo com o modelo e seguindo um protocolo de projeto, como, por exemplo, o protocolo proposto pelas normas alemãs - ATV.

#### OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS

Melhoria das operações de uma estação de tratamento pode levar a benefícios consideráveis em termos de desempenho de processos, qualidade do efluente, também na redução de custos operacionais, como, por exemplo, em sistemas de aeração. A Ferramenta de Estimativa de Parâmetros te permite identificar uma combinação de condições operacionais que otimizam um determinado objetivo.

#### CALIBRAÇÃO DE MODELOS

A calibração do modelo é uma parte essencial do processo de desenvolvimento do modelo. As ferramentas de Análise de Sensibilidade Local e Global e também a de Estimativa de Parâmetros disponíveis no WEST são inestimáveis para a calibração do seu modelo com eficiência.

#### DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIAS DE CONTROLE AVANÇADO

Avaliar diferentes estratégias de controle por experimento é normalmente uma tarefa complicada de se realizar. O WEST fornece modelos de controle flexíveis, bem como a conversão automatizada de controles lógicos de MATLAB. Isso torna a ferramenta uma boa opção para avaliar estratégias de controle antes da sua real implementação.

### APLICAÇÕES

#### MONITORAMENTO DAS OPERAÇÕES DA PLANTA E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Um modelo calibrado de uma estação de tratamento pode ser usado para prever a resposta dinâmica frente a diferentes tipos de variações, como, por exemplo, na composição do efluente de entrada, a fim de identificar gargalos e as contramedidas apropriadas. Pode também ser usado para treinar operadores através de simulações offline de uma variedade de ações de controle. As ferramentas de Análise de Cenário e Incertezas do WEST são muito benéficas para compreender a complexidade dos processos que ocorrem em uma estação de tratamento de efluente moderna.

#### MODELAGEM DE SISTEMAS INTEGRADOS DE ÁGUA URBANA

A qualidade da água em Sistemas Integrados de Água Urbana (IUWS) é simulada levando em consideração a rede coletora de esgoto, a(s) estação(ões) de tratamento e o corpo hídrico receptor. A biblioteca integrada de IUWS torna o WEST uma ferramenta poderosa para identificar sinergias e otimizar globalmente o desempenho do sistema de esgotos.

#### PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Ao estudar novas abordagens de tratamento você precisa de uma ferramenta de software que seja suficientemente flexível para capturar conhecimentos recém-adquiridos, como modelos e dados, e que seja rápido o suficiente para avaliar um grande número de alternativas dentro de um tempo razoável. O WEST se destaca em ambas as áreas, apresentado nos aplicativos Block Editor e Model Editor (para desenvolver bibliotecas de modelos personalizados) e a disponibilidade de funcionamento do WEST em diversas estruturas e computadores de alto desempenho (HPC).



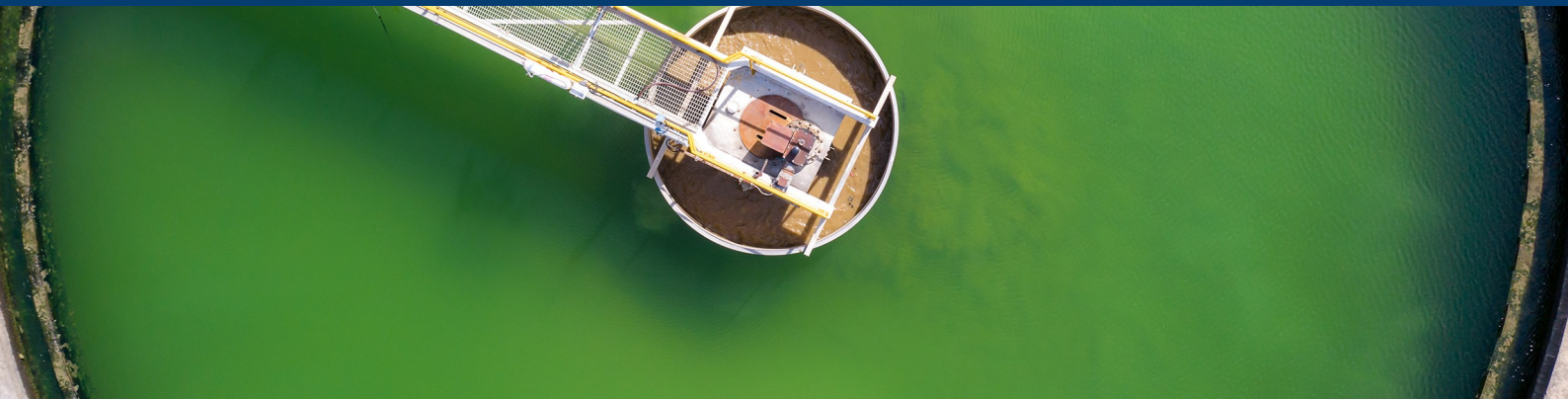
### CARACTERÍSTICAS

#### MODELOS FÍSICOS

- Tratamento preliminar (gradeamento, desarenador)
- Tanques de equalização, de retenção de águas pluviais e decantadores (com ou sem reação)
- Tanques de Lodos Ativados e Valos de Oxidação
- Lodo granular
- IFAS (Integrated Fixed Film Activated Sludge) e MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor)
- Filtros Biológicos Percoladores (FBP)
- Reatores de Batelada Sequencial (SBR), incluindo biofilme em leito fixo ou móvel
- Reator biológico de membrana (MBR) e de membrana aerada (MABR)
- Reator anaeróbico de fluxo ascendente (UASB)
- Tratamento de lodo (desidratação, digestão aeróbica e anaeróbica)
- Trocador de calor, bomba de calor e sistema de cogeração (CHP)
- Unidade de dosagem de produtos químicos
- Tratamento terciário (desinfecção, filtração)
- Tratamento quaternário (ozonização, carvão ativado)
- Bombas e compressores
- Controles e temporizadores
- Recuperação de nutrientes

#### MODELOS DE PROCESSOS BIOQUÍMICOS

- Modelo de lodos ativados (ASM) no. 1, 2d (com inorgânicos sólidos) e 3
- Modelo de digestão anaeróbica no. 1 (ADM1) com extensão para enxofre
- Modelo de oxidação anaeróbica de amônio (Anammox)
- Modelo de lodos ativados para emissões de N<sub>2</sub>O (ASM2dNDHA) e para gases de efeito estufa (ASMG)
- Modelo C-N-P-S abrangente (ASM2dISS)
- Plant-wide Model (PWW\_SA)
- Modelo de Transformações Aeróbicas-anaeróbicas de Águas Residuais em Redes de Esgoto (Wastewater Aerobic-anaerobic Transformations in Sewers - WATS)
- Sistemas integrados de água urbana (IUWS)
- Modelo de Processo de Hidrólise Térmica
- Modelos incluindo contaminantes emergentes (PFAS, fármacos e produtos de cuidados pessoais)



## MÓDULOS

### WEST Basic

Esta é uma licença inicial que permite a construção de um layout de uma planta e a execução de simulações. O layout é limitado em tamanho e apenas um subconjunto de todos os processos pode ser utilizado. Todos os recursos avançados (ferramentas e tipos de experimento) não estão ativados. É o ponto de partida ideal para adquirir familiaridade com o software e sentir seu enorme potencial.

### WEST Player

Este módulo é limitado ao estado estacionário e simulação dinâmica e o cálculo de funções objetivo personalizadas. Essencialmente, permite que você execute projetos baseados em modelos para somente leitura e layouts de plantas preparados com versões superiores do programa. É adequado para treinamento e para avaliação de estratégias operacionais em um modelo fixo ou pré construído de uma planta.

### WEST

Com base em uma biblioteca de modelos, disponível para somente leitura, este módulo permite a construção e modificação de layouts de plantas sem limitações em termos de unidades de processos. Para qualquer configuração de ETE, este módulo permite avaliar o desempenho de processos em estado estacionário ou a partir de simulações dinâmicas, bem como computar funções objetivo personalizadas. Além disso, você pode explorar ferramentas poderosas para a calibração do modelo (Análise de Sensibilidade Global e Estimativa de Parâmetros) e também avaliação de cenários (Análise de Cenários).

WEST é ideal para projetos com quantidade limitada de dados, tempo limitado e quando se tem necessidade de comparar cenários como a aplicação de diferentes cargas, diferentes configurações de layout ou alternativas de estratégias de controle.

## MÓDULOS

### WEST+

Este é o produto completo, que permite a você criar tanto projetos básicos, que são exclusivamente com base no estado estacionário ou simulação dinâmica, bem como projetos mais complexos que exploram ferramentas poderosas para calibração do modelo (Análise de Sensibilidade Global e Estimativa de Parâmetros), previsões seguras de desempenho da planta (Análise de Incerteza) e otimização de processos (Estimativa de Parâmetros).

Além disso, permite que você crie bibliotecas de modelos inteiramente personalizadas usando os aplicativos Model Editor e Block Editor.

### WEST SDK

Este é um kit de desenvolvimento de software (SDK) que permite que você desenvolva aplicativos personalizados por meio da integração do WEST com outros sistemas de software, como sistemas SCADA e base de dados. É um essencial componente para o desenvolvimento sofisticado de sistemas de apoio à decisão feitos sob medida.

## BENEFÍCIOS

- Ferramentas gráficas intuitivas e de fácil usabilidade
- Biblioteca de modelos para rede coletora de esgotos, processos de tratamento, rios, recuperação de nutrientes e de recursos
- Flexibilidade ilimitada para o desenvolvimento de bibliotecas de modelos personalizados
- Fácil implementação de estratégias de controle
- Documentação de projetos personalizável por meio da inclusão de notas de texto e geração de relatório automatizados
- Funções objetivo totalmente personalizáveis
- Vasta gama de critérios estatísticos
- Ferramentas avançadas para análise de cenário, análise de sensibilidade, análise de incertezas e estimativa de parâmetro
- Kit de desenvolvimento de software (SDK) para integração com outros sistemas
- Alta velocidade de simulação
- Disponível em diversos idiomas

	WEST Basic	WEST Player	WEST	WEST+	WEST SDK
Aplicações do WEST	✓	✓	✓	✓	
Simulação do Estado Estacionário	✓	✓	✓	✓	
Simulação Dinâmica	✓	✓	✓	✓	
Avaliação Objetiva		✓	✓	✓	
Painel Personalizado	✓	✓	✓	✓	
Animação de Layout		✓	✓	✓	
Notas, Relatórios e Planilhas	Com limitações	✓	✓	✓	
Editor de Layout Interativo	✓		✓	✓	
Ferramenta de caracterização do efluente de entrada e de saída	✓		✓	✓	
Construção de Modelo Executável			✓	✓	
Experimentos Avançados			✓	✓	
Extensões				✓	
Aplicativo de Editor de Dados				✓	
Aplicativo de Editor de Unidade				✓	
Aplicativo de Design				✓	
Aplicativo de Editor de Bloco				✓	
Aplicativo de Editor de Modelo				✓	
Executor de Linha de Comando				✓	
Executor MEX para MATLAB				✓	
.NET / COM API					✓