



# Estudo de caso

Estação de **Tratamento de Água Desmineralizada**  
para Complexo **Termelétrico** na Amazônia

---

Silves, Amazonas, **Brasil.**

 **fluence**™



Estação de **Tratamento de Água Desmineralizada** para Complexo **Termelétrico** na Amazônia

## Estudo de caso



**Cliente:**  
Eneva

**Localização:**  
Silves, Amazonas, Brasil

**Tecnologia utilizada:**  
Ultrafiltração, Osmose Reversa de Dupla Passo Eletrodeionização (CEDI).



## Solução:

Planta modular e compacta para a produção de Água Desmineralizada de alta qualidade para geração de vapor e Água Ultrafiltrada para “make-up” de torre de resfriamento.



## Estudo de caso

Estação de **Tratamento de Água Desmineralizada** para Complexo **Termelétrico** na Amazônia

## Introdução

A **Fluence** foi selecionada pela **Eneva**, uma das principais operadoras privadas de geração de energia no Brasil, **para projetar, fabricar e fornecer uma estação de tratamento de água de alta qualidade para o novo complexo termelétrico de Azulão**. Esta planta foi projetada para gerar dois tipos de água tratada: **Água Desmineralizada de Alta Qualidade**, para utilização no ciclo de geração de vapor, e **Água Ultrafiltrada**, destinada à make-up da torre de resfriamento.



O sistema foi desenvolvido com uma abordagem modular e totalmente redundante, permitindo que até três linhas sejam operadas simultaneamente e garantindo a confiabilidade operacional em um ambiente remoto e exigente como a Amazônia.



## Estudo de caso

Estação de **Tratamento de Água Desmineralizada** para Complexo **Termelétrico** na Amazônia

## Descrição do processo

A estação de tratamento projetada pela Fluence para o **Complexo Termelétrico Azulão** opera a partir de águas superficiais previamente tratadas por uma estação de tratamento de água potável convencional. Possui capacidade de produção de **720 m<sup>3</sup>/dia de água desmineralizada (DESMI)** para geração de vapor e **216 m<sup>3</sup>/dia de água ultrafiltrada para as torres de resfriamento**.

O processo começa na unidade de **Ultrafiltração**, que é composta por três trens paralelos que operam de forma independente. Dois deles são suficientes para fornecer todo o fluxo necessário, enquanto o terceiro permanece como backup, embora todos os três possam operar simultaneamente, se necessário. A água ultrafiltrada resultante é armazenada em um tanque intermediário de onde é distribuída para os diferentes usos: retrolavagem do UF, água de reposição para os resfriadores evaporativos e alimentação do sistema de osmose reversa do primeiro passo.

A primeira etapa da Osmose Reversa (OR) é configurada com três trens em paralelo, projetados em uma arquitetura 3x50%, o que confere total redundância ao sistema. Antes de entrar nessa etapa, a água recebe quatro tratamentos químicos: anti-incrustante, bissulfito de sódio, biocida não oxidante e ácido clorídrico para controle de pH. **O permeado gerado é armazenado em um tanque intermediário, enquanto o concentrado é descartado. Cada trem OR inclui uma unidade CIP que permite limpezas químicas e enxágue automático com permeado para preservar a vida útil das membranas.**

A água armazenada após os primeiros trens de Osmose, em seguida essa água é bombeada para o segundo trem de Osmose Reversa, integrado ao sistema de Eletrodeionização (CEDI). Assim como nas etapas anteriores, esta unidade opera com três trens paralelos em configuração redundante 3x50%, podendo atingir uma produção combinada de até 45 m<sup>3</sup>/h de água desmineralizada (DESMI), ou seja, 15 m<sup>3</sup>/h por trem.

Antes de entrar na segunda etapa de OR, a água é ajustada com hidróxido de sódio para otimizar o desempenho do sistema. Uma vez tratado, **o permeado entra no módulo CEDI, onde a mais alta qualidade exigida é alcançada: condutividade < 0,1 µS/cm, sílica < 5 ppb, sódio < 3 ppb e outros parâmetros críticos para a geração de vapor da turbina.**

O concentrado da segunda etapa de RO não é descartado, mas é redirecionado para o tanque de água ultrafiltrado, promovendo uma maior recuperação do sistema. Da mesma forma, o concentrado CEDI é reutilizado dentro do processo, alimentando o tanque de água permeada dos primeiros trens de Osmose. Isso permite reduzir perdas e otimizar o uso do recurso hídrico disponível.

No esboço do CEDI, analisadores automáticos foram instalados para medir sílica, sódio e condutividade da água final. Esses instrumentos podem ser comutados manualmente para monitorar a qualidade de cada um dos trens. A água DESMI produzida é finalmente enviada para os tanques de armazenamento do cliente, de onde é distribuída para os pontos de consumo no ciclo térmico.



**O sistema completo é automatizado com PLCs redundantes, comunicação por fibra óptica e monitoramento em tempo real de todos os parâmetros críticos.**



## Estudo de caso

Planta de **Tratamiento de Agua Desmineralizada** para Complejo **Termoeléctrico** en el Amazonas

# Conclusões

Esta planta, desenvolvida, fabricada e implementada pela Fluence, não apenas garante uma operação confiável e contínua, mas também maximiza a eficiência operacional graças ao seu design modular, compacto e robusto. Sua configuração em trens paralelos com redundância total, juntamente com um avançado sistema de automação, permite que ele se adapte a diferentes condições de demanda e manutenção sem afetar a continuidade do serviço.

Instalada no coração da Amazônia, região com condições exigentes tanto pelo clima quanto pela localização remota, essa solução foi especialmente projetada para garantir desempenho e durabilidade mesmo em cenários de alta temperatura e umidade.

Graças ao cumprimento de rigorosos requisitos técnicos e à qualidade da água produzida – fundamental para a operação das turbinas geradoras do complexo termelétrico de Azulão – a Fluence contribui estrategicamente para o desenvolvimento energético do Brasil. **Além de seu papel no projeto e fornecimento da planta, a empresa também acompanha o comissionamento e comissionamento, consolidando-se como parceira tecnológica integral da Eneva no avanço de projetos de infraestrutura crítica.**



**Implementando soluções**  
onde cada gota conta



Fluence Sudamérica