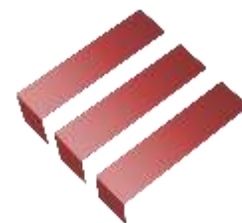


CONFERÊNCIA NACIONAL DE  
RESÍDUOS

REPÚBLICA DE ANGOLA

MINISTÉRIO DO AMBIENTE

JANEIRO DE 2023



**STRATFRONT**  
**Engineering & Consulting**

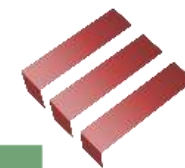
# ETARs - Conceitos

---

## Porquê tratar as águas residuais?

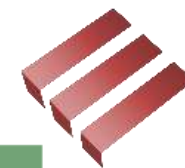


- ✓ O tratamento de águas residuais é efectuado para evitar condições inaceitáveis tais como:
  - Risco para a saúde pública
  - Poluição dos recursos hídricos para os quais são descarregados efluentes – rede hidrográfica, lagos e o mar – até ao ponto que danifica a flora e a fauna aquática ou em que limitam actividades económicas, sociais e de recreio normais como consequência de contaminação ou desoxigenação;
  - Poluição do ambiente em geral, sob a forma de odores desagradáveis ou paisagem alterada e contaminação das águas subterrâneas.



Componentes da água residual	Efeitos prejudiciais	Benefícios do tratamento das águas residuais para a comunidade
<p> Materiais <b>sólidos</b> de grandes dimensões – papéis, trapos, sacos de plástico etc.</p>	<p> Visual – acumulação de lixo nas margens dos rios, lagos e praias.</p> <p> Pode constituir um risco para a saúde pública através de contacto.</p>	<p> O ambiente circundante aos rios, lagos e praias fica mais seguro e agradável para actividades de trabalho ou de recreio.</p> <p> Actividades económicas dependentes do turismo ou actividades de recreio serão beneficiadas</p>
<p> <b>Matéria orgânica</b> – restos de comida, matéria fecal e alguns resíduos industriais</p>	<p> Os níveis de oxigénio nos meios hídricos receptores reduzem-se pela acção de bactérias e outra vida aquática que consome matéria orgânica – peixes e outros organismos morrem e eventualmente cheiros desagradáveis são produzidos, semelhantes a ovos ou couves podres.</p>	<p> As actividades dependentes da pesca são protegidas</p> <p> Meio ambiente mais agradável para viver, trabalhar e para actividades de recreio.</p> <p> Actividades económicas dependentes do turismo ou actividades de recreio serão beneficiadas</p>

Componentes da água residual	Efeitos prejudiciais	Benefícios do tratamento das águas residuais para a comunidade
<b>Óleos e gorduras</b>	<p>Formação de espuma nas superfícies de água com conseqüente degradação da paisagem e sendo potencialmente negativa para o ambiente.</p> <p>Formação de película impermeável na superfície líquida, reduzindo o potencial de transferência de oxigénio da atmosfera para o meio líquido.</p>	<p>Transferência mais eficiente do oxigénio da atmosfera para a massa líquida, favorecendo a sobrevivência da vida aquática.</p> <p>Meio ambiente mais agradável para viver, trabalhar e para actividades de recreio.</p> <p>Actividades dependentes do turismo ou actividades de recreio serão beneficiadas</p>
<b>Nutrientes</b> – azoto, fósforo e materiais refractários	<p>Funcionam como fertilizantes e estimulam o crescimento de algas, algas marinhas e outras plantas aquáticas que obstruem os cursos de água</p> <p>Pode estimular o crescimento intensivo de algas tóxicas.</p>	<p>Melhoria das condições e da segurança para produção de bivalves e outros organismos aquáticos.</p> <p>Actividades económicas dependentes do turismo ou actividades de recreio serão beneficiadas</p>



Componentes da água residual	Efeitos prejudiciais	Benefícios do tratamento das águas residuais para a comunidade
<p><b>Bactérias e vírus</b> causadores de doenças – por exemplo, cólera, febre tifóide e salmonelas</p>	<p>Contaminação de recursos hídricos onde se faz captação de água para consumo humano ou irrigação de culturas que serão depois ingeridas cruas por pessoas ou animais.</p> <p>Contaminação da água usada para a prática de desportos aquáticos.</p>	<p>Melhoria da saúde pública.</p> <p>Actividades económicas dependentes do turismo ou actividades de recreio serão beneficiadas</p>
<p><b>Substancias tóxicas</b> – geralmente com origem em efluentes industriais</p>	<p>Dependendo da toxicidade e concentrações nos meios receptores, podem:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- danificar ou destruir a vida aquática.</li><li>- serem acumuladas nos peixes, bivalves e criaturas que deles se alimentam e eventualmente as pessoas consome.</li></ul>	<p>Melhoria das condições para a vida aquática.</p> <p>Melhoria da saúde pública.</p>

## LEGISLAÇÃO

- ✓ De acordo com o quadro normativo vigente, no caso das descargas de águas residuais de origem urbana deverão ser aplicados os Decretos-Lei n.ºs 152/97, de 19 de Junho e 198/2008, de 8 de Outubro.
- ✓ Estabelece o nível de qualidade a exigir às águas residuais descarregadas por Estações de Tratamento de Águas Residuais Urbanas em função do meio receptor.
- ✓ O meio receptor da ETAR pode ser solo ou linha de água mais próxima, desde que a água de saída cumpra os padrões legais de descarga.

## ALGUNS PARÂMETROS A ANALISAR

- ✓ **Matéria sólida**
- ✓ **Carencia Química de Oxigénio**
- ✓ **Carencia Bioquímica de Oxigénio**
- ✓ **Temperatura**
- ✓ **Cheiro**
- ✓ **pH**
- ✓ **Cor**
- ✓ **Dureza**

## DEFINIÇÃO DE ALGUNS PARÂMETROS

### ✓ **Microrganismos**

Nas águas residuais domésticas há uma grande variedade de microrganismos, sobretudo bactérias. No seu tratamento, pelos processos geralmente usados, as bactérias aeróbias convertem a matéria orgânica, utilizando-a como alimento, em matéria inorgânica e em novas bactérias.



## DEFINIÇÃO DE ALGUNS PARÂMETROS

### ✓ **Nutrientes**

O azoto e o fósforo são os principais nutrientes inorgânicos necessários aos sistemas biológicos. A sua presença provoca um elevado nível de produtividade primária e, conseqüentemente, de outras formas de vida. Uma produção desequilibrada conduz à deterioração da qualidade da água, principalmente em termos de desenvolvimento e degradação de grandes massas de algas e da ocorrência de cheiro ou gosto desagradável.

# TRATAMENTOS DAS ÁGUAS RESIDUAIS

O tratamento de águas residuais numa ETAR deve consistir em quatro fases, designadas tratamento **preliminar, primário, secundário e terciário**. O tratamento terciário torna-se indispensável no caso do meio receptor onde é efectuada a descarga de água residual tratada ser um meio sensível, isto é, sujeito a eutrofização (enriquecimento excessivo de algas devido à introdução de nutrientes - azoto e fósforo - provenientes da água residual), necessitando então que seja efectuada a remoção de nutrientes da água residual.

## **Tratamento Preliminar**

Consiste na primeira fase do tratamento de águas residuais, compreendendo a obra de entrada. A obra de entrada é, ou deverá ser, constituída por duas grades (gradagem), um desarenador (desarenação), um desengordurador (desengorduramento) e um canal Parshall.

## TRATAMENTOS DAS ÁGUAS RESIDUAIS

A operação unitária de gradagem tem o objectivo de remover sólidos grosseiros, flutuantes e sedimentáveis, de maiores dimensões que as aberturas dos equipamentos utilizados (grades), impedindo ainda a flutuação de detritos nos órgãos a jusante (decantadores), o entupimento de canalizações e o desgaste ou bloqueamento de equipamentos mecânicos.

As operações unitárias de desarenação e desengorduramento têm como finalidade remover as areias e gorduras existentes na água residual, respectivamente.

### **Tratamento primário**

Constituído unicamente por processos físico-químicos. Nesta etapa procede-se ao pré-arejamento, equalização do caudal, neutralização da carga do efluente, seguidamente, procede-se à separação de partículas líquidas ou sólidas através de processos de floculação, floculação e sedimentação, sedimentador primário.

# TRATAMENTOS DAS ÁGUAS RESIDUAIS

## **Tratamento Secundário**

Contrastando com os antecedentes, o tratamento secundário tem à sua disposição várias tecnologias que funcionam sobre princípios semelhantes, destacando-se os sistemas aeróbios intensivos, quer por biomassa (microrganismos) suspensa (lamas activadas), quer por biomassa fixa (leitos percoladores e biodiscos ou discos biológicos), e os sistemas aquáticos por biomassa suspensa lagunagem.

# TRATAMENTOS DAS ÁGUAS RESIDUAIS

## **Tratamento Terciário**

A opção de tratamento terciário, em que as águas residuais sofrem um tratamento de desinfecção e controlo de nutrientes, aparece no contexto do saneamento básico em Portugal como um “luxo”, dado as carências de tratamento a níveis mais básicos. Entre as opções de desinfecção, aplicadas principalmente quando se pretende a reutilização das águas residuais, contam-se geralmente três tecnologias básicas: cloro, ozono e canal de ultravioletas (U.V.).

## TRATAMENTOS DAS ÁGUAS RESIDUAIS

A concepção de novas instalações de tratamento de águas residuais deve incluir processos de remoção de nutrientes, sendo esta necessidade imposta quer por uma questão de ética ambiental, quer pelo facto de algumas legislações em vigor assim o exigirem, quer ainda pela tecnologia e o “know-how” para a concretização se encontrar disponível. Embora não se tenha ainda atingido a capacidade de reutilização da água tratada para consumo humano directo, **as técnicas disponíveis permitem reutilizar com toda a segurança a água tratada para diversos fins (como por exemplo, a rega) – assim haja verbas e vontade política para estender a todo o território (nacional e global) um eficaz sistema de recolha e tratamento (preliminar, primário, secundário e terciário) da água, que o Homem recolhe pura da Natureza e a Ela deve devolver... pura.**