

Manutenção de Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios

WORKSHOP

Sistemas de Tratamento de Água em Edifícios, Manutenção

Índice:

1. Origem, Classificação e Destinos da Água – Conceitos

2. Avaliação da Qualidade da Água

3. Operações e Processos de Tratamento de Água

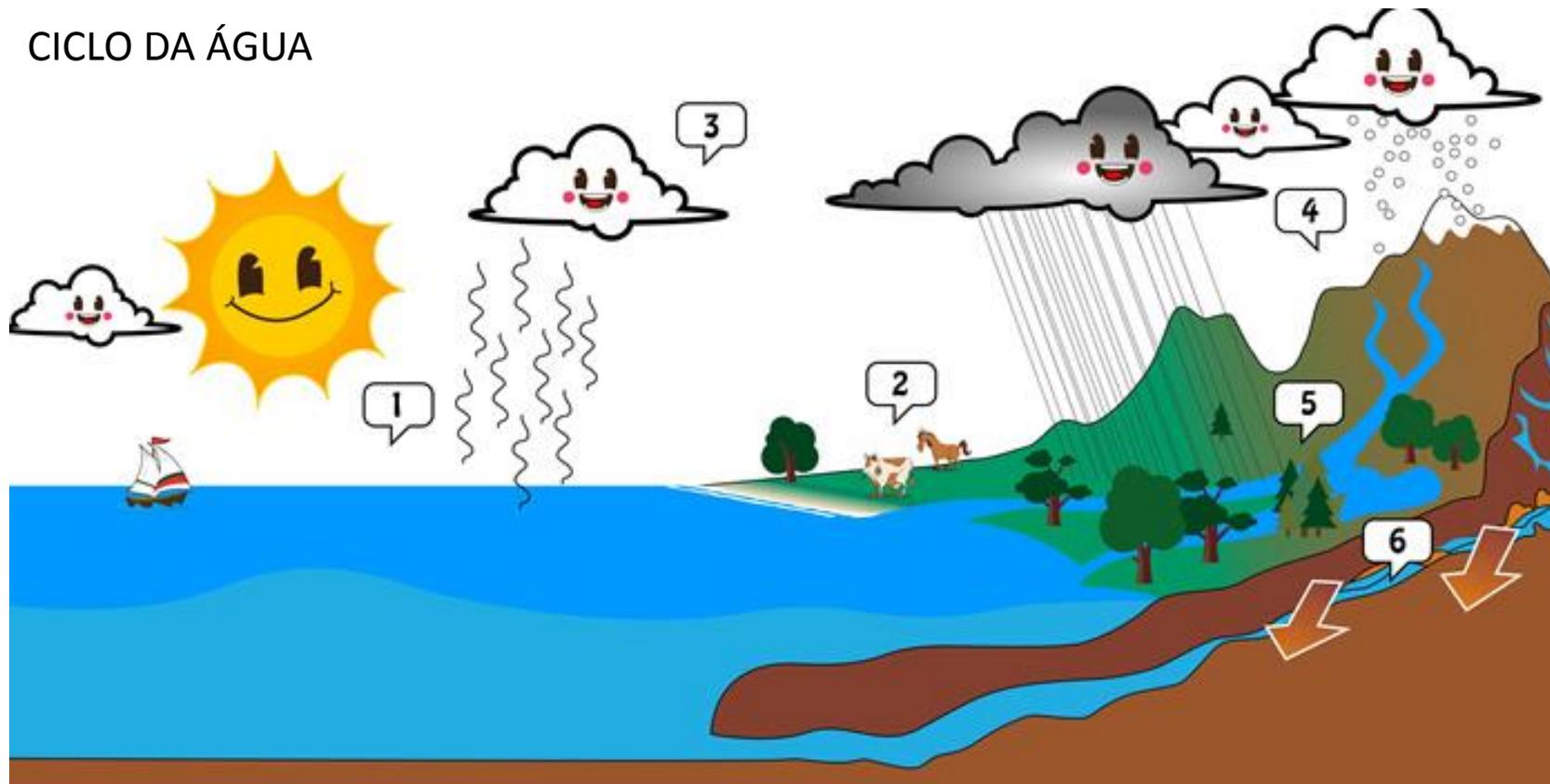
4. Cuidados a ter nas Operações e Processos de Tratamento de Água (Manutenção)

5. Equipamentos utilizados no Tratamento de Água

Sistemas de Tratamento de Água em Edifícios, Manutenção

1. ORIGEM, CLASSIFICAÇÃO E DESTINOS DA ÁGUA – CONCEITOS

CICLO DA ÁGUA



1. Evaporação
2. Evapotranspiração
3. Condensação
4. Precipitação
5. Infiltração
6. Escoamento

Fonte: Grupo AdP.

Sistemas de Tratamento de Água em Edifícios, Manutenção

1. ORIGEM, CLASSIFICAÇÃO E DESTINOS DA ÁGUA – CONCEITOS

1. **Evaporação**

A água do oceano, por acção do sol, evapora-se (passando do estado líquido para o estado gasoso) e o vapor da água que se forma por acção da gravidade sobe para a atmosfera.

2. **Evapotranspiração**

Os animais e as plantas, por um processo chamado evapotranspiração (a transformação da água do seu estado líquido para o estado gasoso à medida que se desloca da superfície para a atmosfera), também libertam vapor de água para a atmosfera.

3. **Condensação**

Na atmosfera, o vapor de água arrefece e condensa-se sob a forma de gotas de água, formando as nuvens. Este processo designa-se por condensação.

4. **Precipitação**

Se a condensação for demasiada, as gotas tornam-se pesadas e caem sob a forma de chuva ou de neve, através da precipitação.

5. **Infiltração**

Uma parte da água é absorvida pelo solo e outra regressa ao oceano através dos rios.

6. **Escoamento**

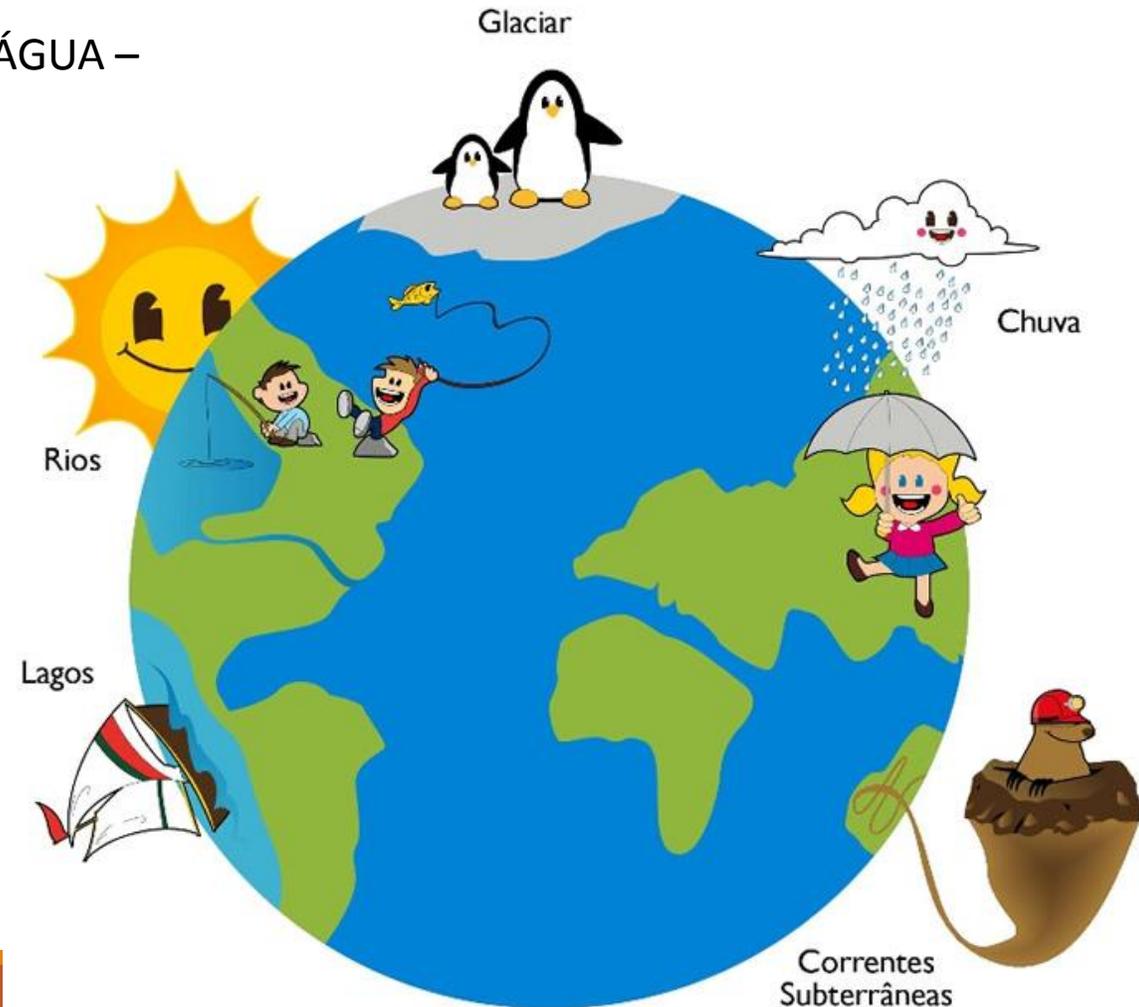
Uma parte da água escorre à superfície do solo e outra escorre debaixo da superfície do solo.

Sistemas de Tratamento de Água em Edifícios, Manutenção

1. ORIGEM, CLASSIFICAÇÃO E DESTINOS DA ÁGUA – CONCEITOS

A ÁGUA NO MUNDO - ORIGEM

Durante o ciclo natural da água, o solo tem a capacidade de a reciclar e reutilizar há vários milhões de anos



Sistemas de Tratamento de Água em Edifícios, Manutenção



USOS DE ÁGUA - CICLO DA ÁGUA E METABOLISMO HUMANO

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

1. ORIGEM, CLASSIFICAÇÃO E DESTINOS DA ÁGUA – CONCEITOS

I. Origem subterrânea

Poços e Furos (profundos ou não profundos)

II. Origem superficial

Rio (Secção montante)

Rio (Secção de jusante)

Lago (natural) ou Albufeira (corpo de água fortemente modificado)

Águas da chuva (e de condensação)

Águas marinhas ou salobras

III. Reutilização de efluentes tratados.

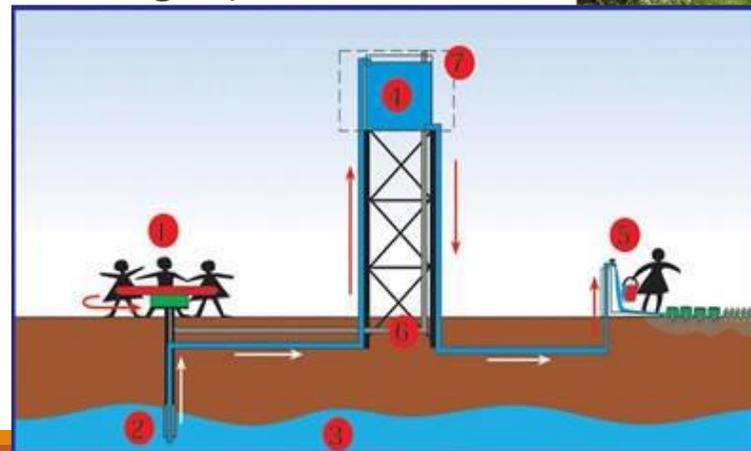
Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

1. ORIGEM, CLASSIFICAÇÃO E DESTINOS DA ÁGUA – CONCEITOS

I. Origem subterrânea

Poços e furos

- Baixa turvação e índice de cor
- Baixa contaminação (riscos de nitratos e c. bacteriológica)
- Dureza elevada
- Concentrações elevadas de ferro e manganês



Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

1. ORIGEM, CLASSIFICAÇÃO E DESTINOS DA ÁGUA – CONCEITOS

II. Origem superficial

Rios	
Montante	Jusante
- Baixo índice de cor	- Elevado índice de cor
- Turvação elevada	- Turvação variável (condição do rio)
- Baixa contaminação bacteriológica	- Elevada contaminação bacteriológica

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

1. ORIGEM, CLASSIFICAÇÃO E DESTINOS DA ÁGUA – CONCEITOS

II. Origem superficial (cont...)

Lago / Albufeira

- - Baixa turvação
- - Baixo índice de cor
- - Baixa contaminação bacteriológica

Águas Marinhas / Salobras

- - Elevado teor de sais dissolvidos (salinidade)
- - Baixa contaminação



Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

1. ORIGEM, CLASSIFICAÇÃO E DIVERSOS DESTINOS DA ÁGUA – CONCEITOS

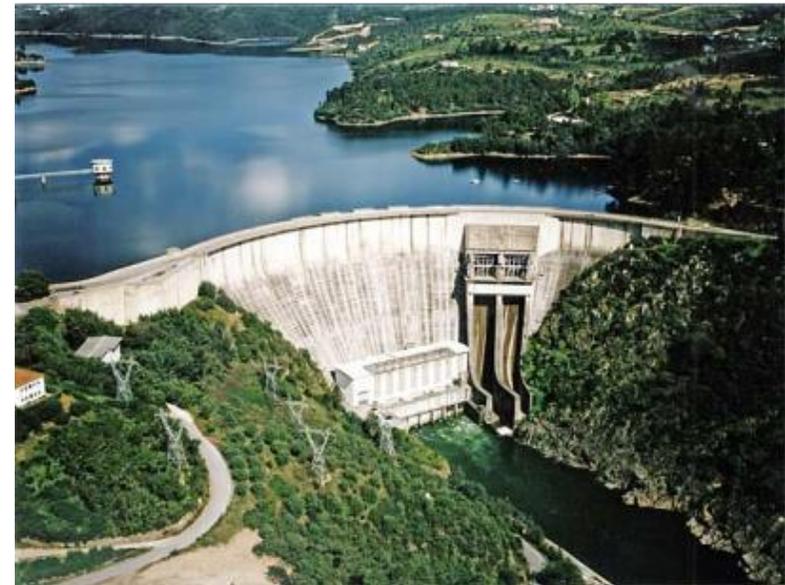
III. Reutilização

Águas Pluviais

- - Turvação nula
- - Índice de cor nulo
- - Baixa contaminação bacteriológica
- - Baixos teores de sais dissolvidos

Efluentes tratados

- - Certo grau de contaminação bacteriológica
- - Certo grau de contaminação orgânica e inorgânica



Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

1. ORIGEM, CLASSIFICAÇÃO E DIVERSOS DESTINOS DA ÁGUA – CONCEITOS

Classificação das origens de água em 3 classes:

A1 – exige tratamento físico e desinfecção

A2 – exige tratamento físico-químico e desinfecção

A3 – exige tratamento físico-químico, de afinação e desinfecção

>A3 – imprópria para produzir água para consumo humano

Fonte: DP 261/11

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

1. ORIGEM, CLASSIFICAÇÃO E DESTINOS DA ÁGUA – CONCEITOS

O uso a que se destina a água condiciona a sua qualidade.

- Águas Potáveis
- Águas Residuais
- Águas Pluviais
- Águas de Processo
- Águas Balneares

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

A qualidade dos recursos hídricos é suportada pela normalização de carácter universal da Organização Mundial de Saúde (OMS) e Nacional pelo Decreto-Presidencial nº261/2011.

Legislação Angolana

DECRETO-PRESIDENCIAL nº 261/11, de 6 de Outubro – Estabelece normas e critérios de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos (consumo humano - Anexos I e III, suporte da vida aquícola, balneares e rega). São, ainda, definidas as normas de descarga de águas residuais, valores limite de emissão (VLE) - Anexo VI.

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Caracterização de água na origem

- Normas de qualidade
 - (i.e fixação de valores Limite VMR - valores máximos recomendáveis e VMA - valores máximos admissíveis);
- Comparação de valores reais com valores normativos, para usos especificados;
- Justificação para tipos de tratamentos;
- Económicos: corrosão, dureza, sabor;
- Estéticos: cor, sabor e turvação;
- Higiénicos: remoção de bactérias e compostos nocivos.

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Exemplo de uma Análise de Água

- Boletim de Análise de Água

Boletim de Análise de Água N.º C.018.02.16

1 - DADOS DO REQUERENTE

Nome: ---

Morada: ---

2 - DADOS DA AMOSTRAGEM

Local de Amostragem: Furo

Tipo de amostra: Furo de água.

Data/hora: 16-02-2016 14h00

Colheita realizada por: ---

3 - RESULTADOS

Tipo de Análise: Pontual

Parâmetros Físico-Químicos	1ª Análise	Análise Após 5h de funcionamento	Unidades	Valor Paramétrico	Método	OBS.
pH ⁽¹⁾	7,40 (23,9°C)	6,70 (24,3°C)	Escala Sorensen	6,5 - 8,5	Potenciometria	
Condutividade ⁽²⁾	39 900	40 800	µS/cm	1 000	Potenciometria	Acima VMR
Alumínio ⁽³⁾	0,26	0,10	mg/L Al ³⁺	-	Espectrofotometria	
Amónia ⁽³⁾	0,37	0,15	mg/L NH ₄	-	Espectrofotometria	
Azoto Amoniacal ⁽³⁾	0,35	0,11	mg/LNH ₃	-	Espectrofotometria	
Azoto Total ⁽³⁾			mg/L N-total	-	Espectrofotometria	
Bicarbonatos ⁽³⁾	206	212	mg/L CaCO ₃	-	Complexometria	
Boro ⁽³⁾	2,10	1,94	mg/L B	1,0	Espectrofotometria	Acima VMR
Carbonatos ⁽³⁾	~0	~0	mg/L CaCO ₃	-	Complexometria	
Cálcio ⁽³⁾	157	712	mg/L Ca	-	Complexometria	
Chumbo ⁽³⁾	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	mg/L Pb	0,05	Espectrofotometria	
Cianetos ⁽³⁾	0,14	0,04	mg/L CN	0,05	Espectrofotometria	
Cloretos	1 782	2 198	mg/L de Cl ⁻	200	Complexometria	Acima VMR
CQO ⁽³⁾	19	14	mg/L O ₂	-	Espectrofotometria	
CBO ₅ ⁽³⁾	5	5	mg/L O ₂	3	Respirométrico	Acima VMR
Ferro Dissolvido	0,11	0,09	mg/L Fe	0,1 - 0,3	Espectrofotometria	
Fluoretos ⁽³⁾	1,10	1,37	mg/L F	0,7 - 1,7	Espectrofotometria	
Fosfatos	<0,02 (LQ)	<0,02 (LQ)	mg/L P ₂ O ₅	0,4	Espectrofotometria	
Magnésio ⁽³⁾	356	19	mg/L Mg	-	Complexometria	
Manganês ⁽³⁾	0,84	0,04	mg/L Mn	0,05	Espectrofotometria	

Manganês ⁽¹⁾	0,84	0,04	mg/L Mn	0,05	Espectrofotometria	
Nitratos ⁽¹⁾	<0,3 (LQ)	<0,3 (LQ)	mg/L NO ₃	25	Espectrofotometria	
Silica	160	49,7	mg/L SiO ₂	-	Absorção Molecular	
Sólidos Suspensos Totais ⁽¹⁾	560	140	mg/L	25	Gravimetria	Acima VMR
Sólidos Dissolvidos Totais	21 433	25 378	ppm	-	Gravimetria	
Sulfatos	130	83	mg/L SO ₄ ²⁻	150	Espectrofotometria	
Óleos e Gorduras ⁽¹⁾	47	<5 (LQ)	mg/L	-	Método Interno	
Potássio ⁽¹⁾	123	56	mg/L K	-	Espectrofotometria	
Turvação	58	5	NTU	-	Turbidimétrico	

Ref C.018.02.16

Pág. 1/2

Parâmetros Microbiológicos	1ª Análise	Análise Após 5h de funcionamento	Unidades	Valor Paramétrico	Método	OBS.
<i>E. Coli</i> e <i>Coliformes Totais</i> ⁽¹⁾	38	7	ufc/100mL	0 - 50	Filtração Membrana	
<i>Streptococos Fecais</i> ⁽¹⁾	12	28	ufc/100mL	0 - 20	Filtração Membrana	Acima VMR
<i>Pseudomona aeruginosa</i> ⁽¹⁾	17	0	ufc/250mL	-	Filtração Membrana	

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

APRECIÇÃO:

A análise não cumpre com o estabelecido na Legislação Angolana, nomeadamente o Decreto Presidencial nº 261/11, quanto aos parâmetros analisados.

Data de Emissão: —

Elaborado por:

(Técnico Analista)

NOTAS:

Ufc - unidade formadora de colónias

LQ - Limite de quantificação

(1) - Ensaio subcontratado

Estes resultados só dizem respeito às amostras analisadas. A representatividade das amostras só é garantida quando a amostragem é da nossa responsabilidade.

Ref C.018.02.16

Pág. 2/2

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Parâmetros Microbiológicos

- Caracterização biológica:

- Bactérias, vírus, protozoários, algas
- Coliformes totais
 - Inclui todas as bactérias gram-negativas aeróbicas ou facultativas, que não formam esporos...
- Coliformes fecais
 - São um sub-grupo dos coliformes totais e evidenciam mais fortemente a presença de contaminação fecal;
 - Inclui, sobretudo, a *Escherichia coli*;
- Enterococos
 - Bactérias gram-positivas; a maioria das espécies é indicativa de contaminação fecal humana (causadores de infecções urinárias, febre tifóide, gastroenterites e hepatite A)

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

2. AVALIAÇÃO DA	Organismos	Doenças	Principal Fonte
QUALIDADE DA ÁGUA	Bactérias		
Parâmetros Microbiológicos	<i>Salmonella typhi</i>	Febre Tifóide	Excreta humano
Bactérias	<i>Salmonella paratyphi</i>	Febre paratifóide	Excreta humano
	<i>Outra Salmonella sp.</i>	Gastroenterite	Excreta humano e outros
	<i>Shigella</i>	Desintéria bacilar	Excreta humano
	<i>Vibrio cholerae</i>	Cólera	Excreta humano, águas costeiras
	<i>Echerichia coli</i>	Gastroenterite	Excreta humano e outros
	<i>Yersinia enterocolitica</i>	Gastroenterite	Excreta humano e outros
	<i>Campylobacter jejuni</i>	Gastroenterite	Excreta humano e outros
	<i>Legionella pneumophila</i>	Doença legionária	Águas mornas
	<i>Mycobacterium avium intracellulare</i>	Doença pulmonar	Excreta humano e outros, solo água

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Parâmetros Microbiológicos

Vírus Entéricos

Organismos	Doenças	Principal Fonte
2.Vírus entéricos		
<i>Poliovirus</i>	Poliomielite	Excreta humano
<i>Coxsackievirus</i>	Doença respiratória	Excreta humano
<i>Echovirus</i>	Doença respiratória	Excreta humano
<i>Rotavirus</i>	Gastroenterite	Excreta humano
<i>Nowalk virus e outros calicivírus</i>	Gastroenterite	Excreta humano
<i>Vírus da Hepatite A</i>	Hepatite infecciosa	Excreta humano
<i>Vírus da Hepatite E</i>	Hepatite	Excreta humano
<i>Astrovírus</i>	Gastroenterite	Excreta humano
<i>Adenovírus entérico</i>	Gastroenterite	Excreta humano

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

2. AVALIAÇÃO DA
QUALIDADE DA ÁGUA
Parâmetros
Microbiológicos
Protozoários e outros
organismos

Organismos	Doenças	Principal Fonte
3. Protozoários e outros organismos		
<i>Giardia lamblia</i>	Gastroenterite	Excreta humano e outros
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Gastroenterite	Excreta humano e outros
<i>Entamoeba histolytica</i>	Desintéria amoébia	Excreta humano
<i>Cyclospora cayatanensis</i>	Gastroenterite	Excreta humano
Microesporos	Gastroenterite	Excreta humano
<i>Acanthamoeba</i>	Infecção nos olhos	Solo e água
<i>Toxoplasma gondii</i>	Sintomas gripais	Gatos
<i>Naegleria fowleri</i>	Encefalites meningicas	Solo e água
Algas azuis-verdes (cianobactérias)	Gastroenterite, danos no fígado e, ou no Sistema nervoso	Águas naturais
Fungos	Alergias respiratórias	Ar, água (?)

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Parâmetros Químicos/Indicadores

- Pesticidas

- Trihalometanos (THM)

- Alumínio (Al^{3+})

- Cálcio (Ca^{2+})

- Cloretos

- Cor 

Constituinte	Cor
Fe	avermelhada
Mn	negra
ácidos húmicos	amarelada

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Parâmetros Químicos/Indicadores

- Condutividade

- Dureza

- Alcalinidade

- pH (potencial hidrogénio)

- Ferro (Fe)

- Magnésio (Mg^{2+})

- Manganésio (Mn)

Dureza e alcalinidade devem ser medidas conjuntamente por forma a avaliar o conteúdo mineral e propor o tratamento adequado

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Parâmetros Químicos/Indicadores

- Cheiro e sabor
- Sulfatos (SO_4^{2-})
- Sódio (Na^+)
- Indicadores de m.o.
 - o COT – compostos orgânicos totais
 - o CBO_5 – carência biológica de oxigênio
 - o CQO – carência química de oxigênio

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Parâmetros Químicos/Indicadores

- Turvação
- Nitratos (NO_3^-)
- Azoto amoniacal
 - (ião amónio e amónia, respectivamente NH_4^+ e NH_3)
- Azoto Kjeldahl (TKN)

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Parâmetros Químicos/Indicadores

- **Fósforo (P)**
- **Oxidabilidade**
- **SST**
- **Fluoretos**
- **Metais**

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

3. OPERAÇÕES E PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA

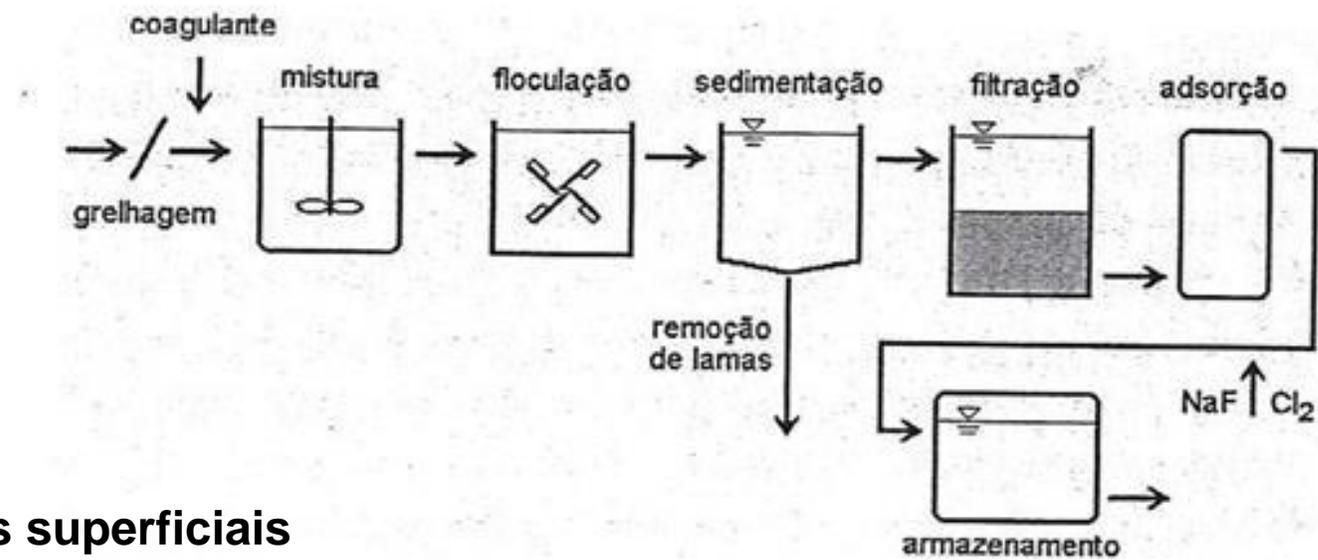
Objectivo

Conjunto de acções passíveis de serem realizadas em diversas operações e processos unitários, no sentido de otimizar o tratamento da água, quer sob o ponto de vista técnico, quer económico, tendo em conta as características físicas, químicas e bacteriológicas da água bruta e da correspondente **água tratada**.

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

3. OPERAÇÕES E PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Esquema de tratamento

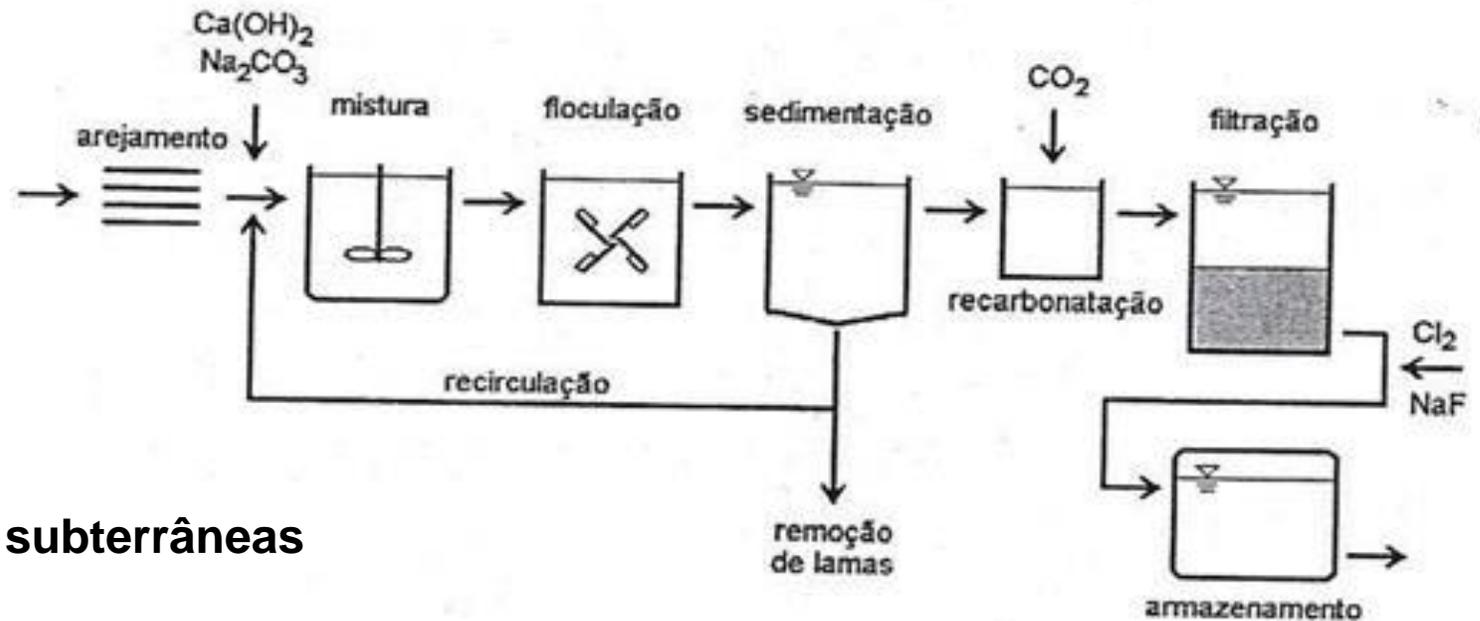


Exemplo de ETA para águas superficiais

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

3. OPERAÇÕES E PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Esquema de tratamento



Exemplo de ETA para águas subterrâneas

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

3. OPERAÇÕES E PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Operações (OU) e processos unitários (PU)

Cada etapa de tratamento individual classifica-se em:

- Operação unitária – quando se assenta em princípios físicos.
- Processo unitário – quando se assenta em princípios químicos ou biológicos.

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

3. OPERAÇÕES E PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA

OPERAÇÕES UNITÁRIAS

OBJECTIVO

Gradagem

Separação de impurezas grosseiras

Microtamisação

Remoção de partículas finas em suspensão

Desarenação

Remoção de areias

Arejamento

Remoção de voláteis e precipitação de metais

Floculação

Aglutinação de partículas em suspensão

Sedimentação

Remoção de partículas em suspensão

Filtração

Remoção de partículas finas após sedimentação

Adsorção

Remoção de substâncias dissolvidas

Armazenamento

Conservação de água tratada antes da distribuição

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

3. OPERAÇÕES E PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA

PROCESSOS UNITÁRIOS	OBJECTIVO
Coagulação	Desestabilização de partículas coloidais
Estabilização	Correcção de pH, alcalinidade e teor de cálcio
Desinfecção	Remoção de microrganismos patogénicos
Fluoretação	Adição de fluoretos à água tratada
Osmose inversa	Remoção de teores elevados de iões dissolvidos
Electrodiálise	Remoção de teores elevados de iões dissolvidos

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

4. CUIDADOS A TER NAS OPERAÇÕES E PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA (MANUTENÇÃO)

Principais Operações e Processos e a sua manutenção

- Captação
- Remoção de sólidos
- Remoção de areias
- Pré-oxidação
- Clarificação
- Mistura rápida
- Floculação
- Flotação
- Sedimentação
- Filtração
- Desinfecção
- Distribuição

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

4. CUIDADOS A TER NOS PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA (MANUTENÇÃO)

As instalações de rede predial de Água Potável devem ter as seguintes características:

1. Reservatórios com:

- Garantia total de estanquicidade e a correcta circulação de água, (depósitos de água sem fugas e próprios para consumo humano)
- Meios mecânicos para a descarga completa da instalação (para situações de limpeza do órgão)
- Bem dimensionados (para permitir a remoção dos sedimentos acumulados);

2. Facilitar a acessibilidade aos equipamentos para a sua inspecção, limpeza, desinfecção e recolha de amostras;

3. Utilização de materiais, próprios para contacto com a água para consumo humano, capazes de resistir a uma desinfecção com recurso a elevadas concentrações de desinfectantes.

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

4. CUIDADOS A TER NOS PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA (MANUTENÇÃO)

Águas Potáveis (cont...)

4. Locais devidamente ventilados

- Se estes reservatórios estiverem instalados ao ar livre devem estar termicamente isolados;
- devem ser construídos de modo a permitir o esvaziamento total;
- Os desinfetantes devem ser adicionado aos reservatórios, preferencialmente através de doseadores automáticos;
- as aberturas de ventilação equipadas com redes anti-insetos;
- devemos garantir o tamponamento do reservatório por forma a manter a integridade da água.



Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

4. CUIDADOS A TER NOS PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA (MANUTENÇÃO)

Águas Potáveis (cont...)

5. Os reservatórios de redes prediais devem ser limpos e desinfectados de seis em seis meses ou no mínimo uma vez por ano;
6. Dispor de um sistema de válvulas de retenção, que evitem o retorno de água por perda de pressão ou diminuição do caudal fornecido e em especial quando seja necessário evitar misturas de água de diferentes circuitos, qualidade ou usos;



Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

4. CUIDADOS A TER NOS PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA (MANUTENÇÃO)

Águas Residuais

Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)

Depois de utilizarmos a água no nosso dia a dia para inúmeras actividades (cozinhar, limpar, tomar banho, etc.) a mesma transforma-se em água residual (ou esgoto) e necessita de ser tratada para poder ser reutilizada.

A ETAR tem como principal função receber e tratar as águas residuais, de forma a serem devolvidas ao meio ambiente, em condições ambientalmente seguras. A ETAR pode integrar quatro fases de tratamento:

1. Tratamento Preliminar - Numa primeira fase, as águas residuais, produzidas pela população através do uso doméstico ou pelas indústrias, chegam à ETAR onde são filtrados e separados os resíduos de maior dimensão.

2. Tratamento Primário - A seguir, as águas residuais passam pela Decantação Primária, onde as partículas sólidas em suspensão são eliminadas por acção da gravidade.

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

4. CUIDADOS A TER NOS PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA (MANUTENÇÃO)

Águas Residuais (cont...)

3. Tratamento Secundário - As águas residuais sofrem um Tratamento Biológico, com bactérias que digerem a matéria orgânica existente. A seguir, passam pela Decantação Secundária, que permite o depósito das lamas resultantes da acção das bactérias.

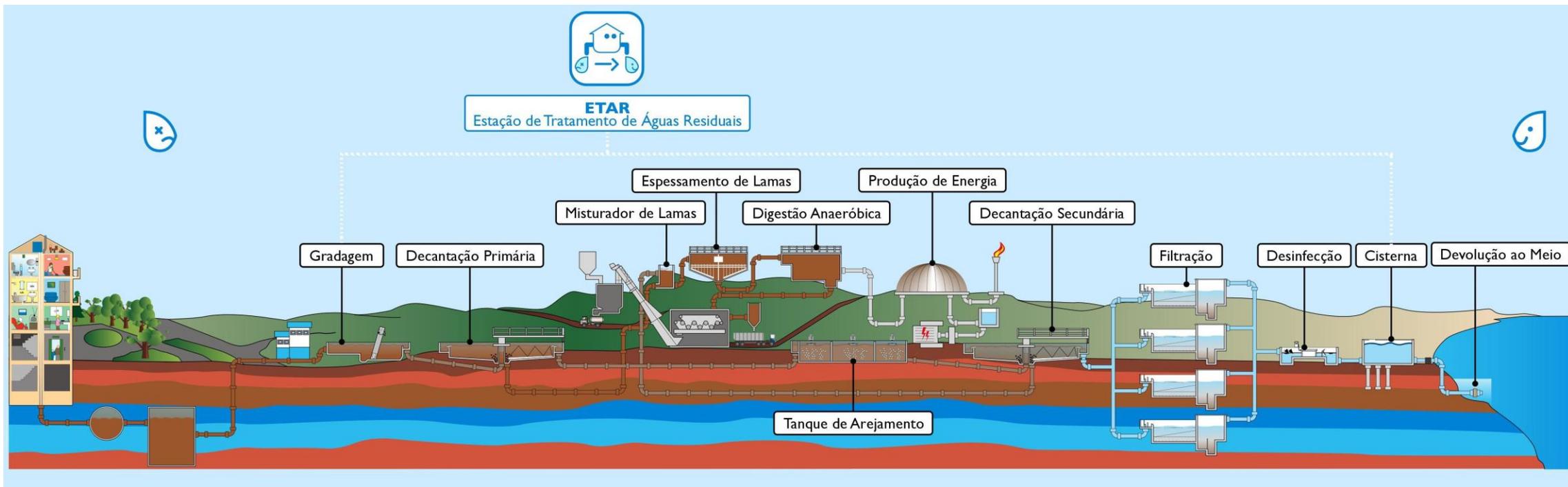
4. Tratamento Terciário - Nesta etapa do tratamento, as águas residuais são submetidas a uma desinfecção e remoção de nutrientes. Removem-se as bactérias, os sólidos em suspensão, os nutrientes em excesso e os compostos tóxicos específicos, tornando-as mais puras. Depois de passar por este tratamento, a água pode ser usada na agricultura, na rega de campos de golfe, na rega de espaços verdes, na lavagem de pavimentos e ruas, entre outras utilizações possíveis.

5. Descarga Final da Água - Finalmente, a água é devolvida à natureza em condições ambientalmente seguras.

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

4. CUIDADOS A TER NOS PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA (MANUTENÇÃO)

Águas Residuais



Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

4. CUIDADOS A TER NOS PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA (MANUTENÇÃO)

Águas Pluviais

O seu processo de captação é efectuado através das coberturas, armazenado posteriormente em reservatórios devendo-se ter em atenção que esta reutilização de águas deve ser destinada a usos menos exigentes, tais como:

- descargas de autoclismos e urinóis;
- lavagem de pátios e de carros;
- rega de jardins.

Em suma, é necessário tratamento adequado (filtração e desinfecção) mais ou menos exigente consoante a qualidade da água de origem e o uso a que se destina. No entanto, esta utilização só é viável regulamentarmente para usos exteriores.

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

4. CUIDADOS A TER NOS PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA (MANUTENÇÃO)

Águas Pluviais (cont...)

Exemplo de Esquema de funcionamento



Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

4. CUIDADOS A TER NOS PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA (MANUTENÇÃO)

Águas Balneares

A proveniência das águas destinadas ao uso balnear (Piscinas, SPA's, Saunas, Banhos turcos, etc) devem ter origem na rede pública ou em fonte segura e controlada.

Os principais parâmetros a considerar são a qualidade de filtração, a regulação do pH e a manutenção do teor de desinfectante adequado na água.

Exemplo tipo: Água de piscina com aspecto transparente, isenta de matéria em suspensão e teores de pH e cloro de 7,2 e 2ppm respectivamente.

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

4. CUIDADOS A TER NOS PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA (MANUTENÇÃO)

Águas Balneares



Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

5. EQUIPAMENTOS E PRODUTOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA

Captação e Distribuição:

Bombas de água

Submersíveis

Pressurização

Circulação



Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

5. EQUIPAMENTOS E PRODUTOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA

Filtração (com diferentes meios filtrantes)

Processo físico que permite a melhoria da qualidade da água. O processo básico de filtração consiste na passagem de um fluxo de água através de um meio filtrante, seja uma malha, um leito de meio filtrante ou um sistema de membrana sob pressão, onde as partículas em suspensão fiquem retidas ou sejam desviadas. Este processo deve ser considerado como uma parte integrada do tratamento de água e utilizado em conjugação com outras operações.

Meios filtrantes:

Vidro

Multicamada (Gravilhas/Areias/Antracite)

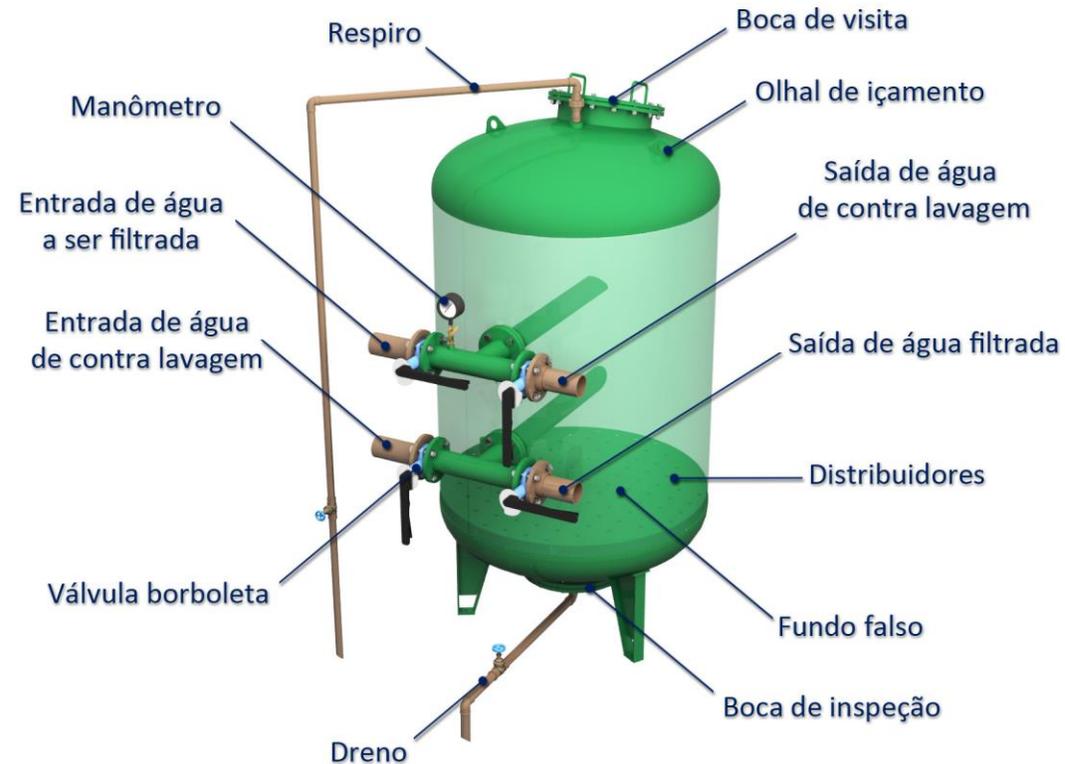
Mangas Filtrantes

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

5. EQUIPAMENTOS E PRODUTOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA **Filtro de Areia**

Filtração (com diferentes meios filtrantes)

Exemplo: Areia
Mangas Filtrantes



Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

5. EQUIPAMENTOS E PRODUTOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA

Filtração (Meios filtrantes)

Filtros de leito com meios filtrantes: estes filtros podem ser de diferentes tipos e têm um funcionamento manual ou com válvulas de controlo automático, consoante o tipo de carga, as condições de funcionamento e a qualidade da água. Os filtros de leito permitem a remoção de partículas em suspensão, ferro, cloro e coloração;

Cartuchos filtrantes: apresentam características variáveis, em função do material (fio bobinado em PP, PP expandido, malha lavável, entre outros), tamanho ou aplicação. O grau de filtração depende da dimensão dos poros, medida em microns (μm) e corresponde ao tamanho mínimo das partículas retidas;

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

5. EQUIPAMENTOS E PRODUTOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA

Sistemas de Filtração por Membranas

Em tratamento de água, a filtração por membranas é a técnica com os custos mais baixos de operação utilizada para remover partículas e sais da água. Para esta área, existem sistemas múltiplos e de alta qualidade.

A filtração por membranas é um procedimento físico de separação de partículas através de membranas semipermeáveis. Existem 4 tipos de tecnologias, dependendo do tamanho das partículas/moléculas que têm que ser removidas:

Microfiltração (MF)

Ultrafiltração (UF)

Nanofiltração (NF)

Osmose inversa (OI)

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

5. EQUIPAMENTOS E PRODUTOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA

Sistemas de Filtração por membranas

	Microfiltração	Ultrafiltração	Nanofiltração	Osmose Inversa
Tamanho das Partículas	> 0.1 μm > 500 000 Da	0.1 - 0.01 μm 1 000 - 500 000 Da	0.01 - 0.001 μm 100 - 1 000 Da	< 0.001 μm < 100 Da
Tipo de Partículas	Partículas em suspensão, coloidais, emulsões oleosas	Macro-moléculas, bactérias, células, víruses, proteínas	Compostos orgânicos micro-moleculares	lões

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

5. EQUIPAMENTOS E PRODUTOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA

Sistemas de Filtração por membranas

Osmose Inversa



Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

5. EQUIPAMENTOS E PRODUTOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA

Desinfecção

A desinfecção é um processo de tratamento que tem como finalidade a inactivação de organismos patogénicos que alteram a sua qualidade microbiológica, evitando assim a propagação de doenças pela via hídrica

Tendo em atenção os seguintes tópicos:

- Poder de desinfecção ou oxidação;
- Custos dos químicos a serem utilizados;
- Consumo energético;
- Geração dos subprodutos de desinfecção.

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

5. EQUIPAMENTOS E PRODUTOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA

Desinfecção

- Desinfectantes

Produtos Clorados (Hipoclorito de cálcio, Hipoclorito de sódio)

Dióxido de cloro

- Equipamentos

Bombas doseadoras



	Cloro	Dióxido Cloro	Ozono	UV
Efeito residual	algumas horas	alguns dias	alguns minutos	n.d
Recursos	Cloro gás, Hipoclorito ou Electrólise(sal comum)	HCl e NaClO ₂	ar ou oxigénio energia eléctrica	energia eléctrica
Capacidade de desinfecção	média	forte	a mais forte	média-forte
Dependência do valor do pH	muita	nenhuma	baixa	nenhuma
Criação de sub-produtos	Tri-halometanos, aminas cloradas, cloro-fenóis	Clorito	Bromatos na presença de brometos	Nitritos na presença de nitratos em lâmpadas de média pressão

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

5. EQUIPAMENTOS E PRODUTOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA

Desinfecção

Esterilização por **UltraVioletas**

A necessidade de garantir a desinfecção da água de consumo ou para contacto humano (piscinas, por exemplo) pode, em determinadas situações, entrar em conflito com o uso de agentes químicos desinfetantes à base de cloro, seja pela formação de compostos organoclorados, seja por incompatibilidade do uso de água clorada em determinadas situações hospitalares ou de produção alimentar.

O uso de cloro ou de um agente oxidante em piscinas é fundamental e insubstituível pela necessidade de manutenção de teores residuais de desinfecção. No entanto, a carga microbiana pode ser reduzida com recurso a lâmpadas UV.

Sistemas de Tratamento de Água em Habitações e Edifícios, Manutenção

Este documento visa a introdução e a abordagem genérica ao tratamento de água das Habitações e Edifícios.

A Ciência Humana ao longo de várias décadas desenvolveu equipamentos e técnicas mais competentes para garantir a utilização e distribuição da água com maior segurança e com custos económicos mais reduzidos.

Tornar a água potável acessível ao maior número de pessoas é um objectivo global.

Muito Obrigado pela vossa Atenção.

Luanda, 20 Setembro 2016