

# PALESTRA

**MANUTENÇÃO DE SISTEMAS  
DE TRATAMENTO DE ÁGUAS**

**- BALNEARES**

# PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS (DE USO PRIVADO/DOMÉSTICO E CONDOMÍNIOS)

- ▶ 1.1. INTRODUÇÃO
- ▶ 1.2. GENERALIDADES
- ▶ 1.3. CASOS DE ESTUDO: exemplos
- ▶ 1.4. PRODUTOS QUÍMICOS: EcoPool
- ▶ 1.5. ANÁLISES DA QUALIDADE DA ÁGUA
- ▶ 1.6. INCIDENTES GRAVES
- ▶ 1.7. OUTROS EQUIPAMENTOS DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA
- ▶ 1.8. RESOLUÇÃO DE INCIDENTES EM PISCINAS
- ▶ 1.9. DEFINIÇÕES - Termos utilizados

## ÍNDICE

2

- ▶ Tornar as práticas de tratamento de água de piscinas acessíveis ao proprietário e/ou operador de equipamentos de uso doméstico.
- ▶ Métodos modernos de tratamento e explicando o uso dos produtos químicos nos processos de desinfeção, correcção do pH, Floculação e equilíbrio da água.

**Esta informação foi preparada e adaptada às particularidades do mercado de Angola pela Ecofirma, no entanto deve-se tomar em atenção a possibilidade de não incluir informação sobre situações deveras especiais.**

# **1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS**

## **1.1. INTRODUÇÃO**

## 1.2.1.OBJECTIVOS

- ▶ Manter a água livre de bactérias.
- ▶ Evitar o desenvolvimento de algas.
- ▶ Assegurar que a água não é tóxica nem irritante para os utilizadores.
- ▶ Assegurar que odores ou sabores não se manifestem na água.
- ▶ Prevenir a corrosão de equipamentos mecânicos e estruturais. (filtros, bombas, revestimento, etc).
- ▶ Prevenir a formação de incrustações em equipamentos e estruturas (filtros, bombas, revestimento, etc).
- ▶ Manter a transparência absoluta da água



# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.2. GENERALIDADES

## 1.2.2. INFORMAÇÃO DE CADA PISCINA

- ▶ Área e Volume.
- ▶ Caudal horário (Características do filtro/bomba/rede hidráulica)
- ▶ Renovação (Tempo em horas que uma massa de água igual à da piscina passa no filtro)

Exemplo: Piscina com  $50 \text{ m}^3$  e caudal de  $10 \text{ m}^3/\text{h}$   
tem 1 renovação a cada 5 horas.

- ▶ Renovações mínimas recomendadas: 2 a cada 24 horas

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.2. GENERALIDADES

### 1.2.3.ELEMENTOS INTEGRANTES DE CADA SISTEMA

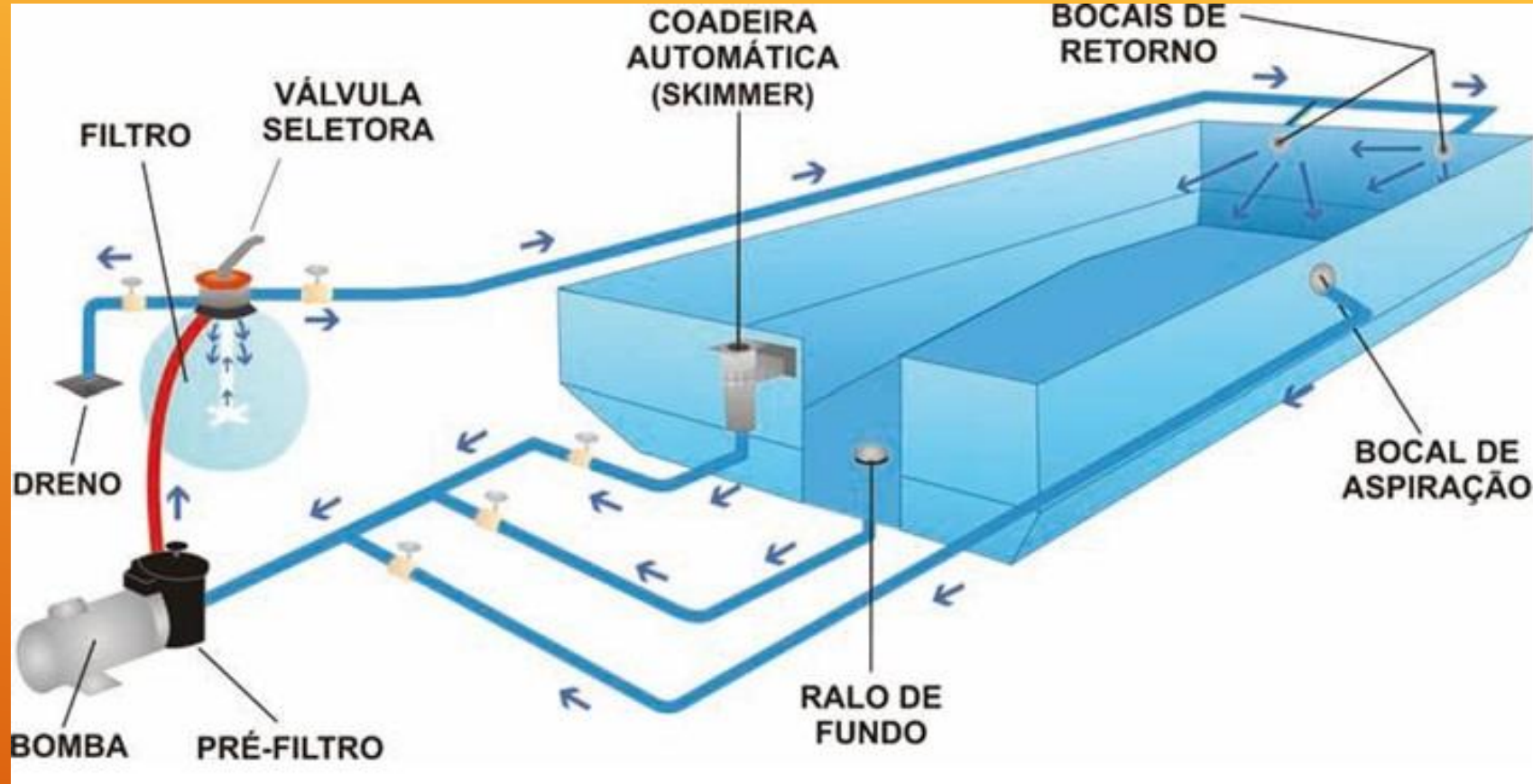


Fig. 1.: Piscina com Skimmer

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.2. GENERALIDADES

### 1.2.3.ELEMENTOS INTEGRANTES DE CADA SISTEMA

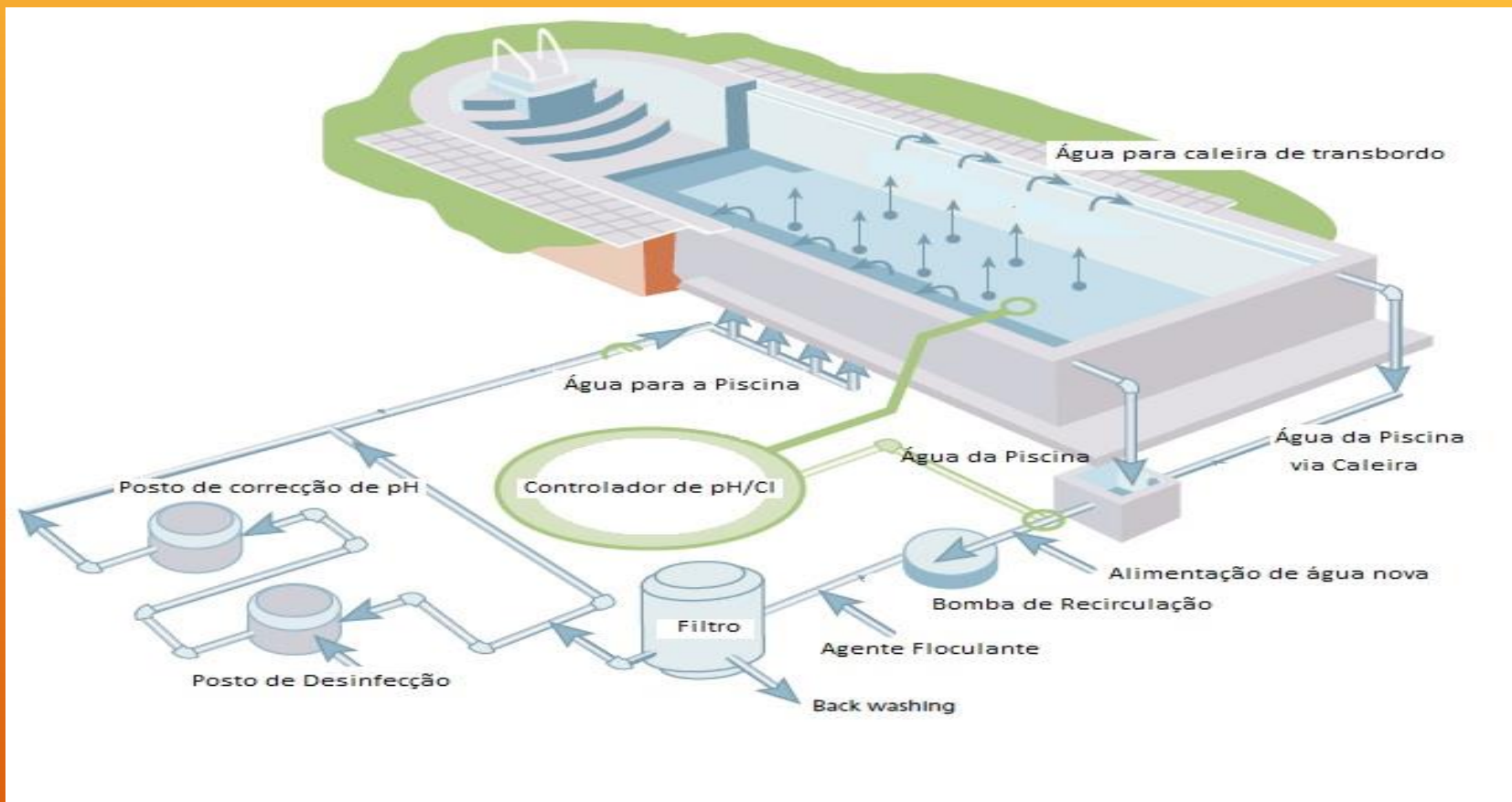


Fig. 2.: Piscina com Caixa de Transbordo

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.2. GENERALIDADES

### 1.2.3.ELEMENTOS CONSTITUINTES DE CADA SISTEMA

- ▶ Inyectores (fundo e/ou parede)
- ▶ Tomadas de limpeza.
- ▶ Ralos de fundo.
- ▶ Reguladores de nível.
- ▶ Skimmers
- ▶ Grelhas e/ou canais de transbordo.
- ▶ Tanque de equilíbrio ou compensação



# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.2. GENERALIDADES

## 1.2.4. ANÁLISE DO ESTADO ACTUAL DOS EQUIPAMENTOS E ELEMENTOS DE CIRCULAÇÃO

### ▶ Filtros

- em bom estado geral com cargas filtrantes em estado operacional.
- Areia ou vidro filtrante substituído cada 2 anos ou não estratificado

### ▶ Bombas em funcionamento

- Sem cavitação e dimensionadas de modo a não exceder o caudal do filtro ou a operar abaixo das necessidades do sistema de circulação
- Protecção eléctrica activa e testada.

### ▶ Elementos de circulação em funcionamento pleno

Skimmers com cestos de recolha de sólidos limpos; injectores bem orientados;  
válvulas e tubagens; caleiras desobstruídas, etc.

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.2. GENERALIDADES

## 1.2.4. ANÁLISE DO ESTADO ACTUAL DOS EQUIPAMENTOS E ELEMENTOS



Fig. 4: Filtro de areia vertical com recolha por coletor ramificado



# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.2. GENERALIDADES

## 1.2.5. FILTRAÇÃO

Filtração com cargas de areia ou vidro reciclado (retenção de partículas entre 10 a 50  $\mu\text{m}$ )



Fig.5: Exemplos de granulometrias de areia (0,4 – 0,8 e 1,0 – 2,0 mm)

	Filtração
Tamanho das Partículas	> 10 $\mu\text{m}$ > 50 $\mu\text{m}$

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.2. GENERALIDADES

## 1.2.6. INFLUÊNCIA DO pH NA DESINFECÇÃO

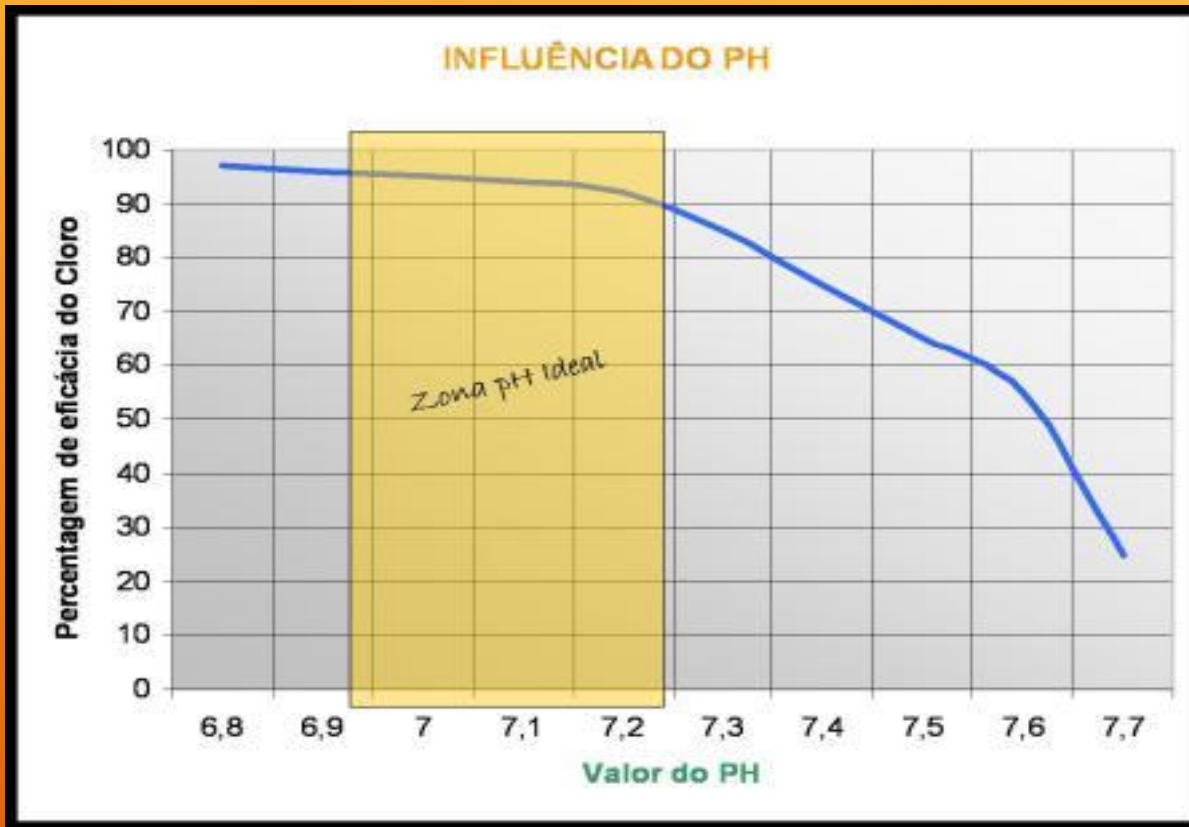


Fig. 6.: Influência do pH na eficácia do cloro

. Com Valor de pH = 7.25 a percentagem de Cloro efectivo (desinfectante) é cerca de 90%.

. Com valor de pH = 7.65 a percentagem de Cloro efectivo (desinfectante) é de 40%.

**O PROCESSO DE DESINFECÇÃO CLORADA NÃO PODE SER DISSOCIADO DO VALOR DE pH POIS A EFICÁCIA DO DESINFECTANTE É FORTEMENTE DEPENDENTE DO pH.**

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.2. GENERALIDADES

**EXEMPLO: Quando os valores de cloro livre e pH, estão fora dos parâmetros ideais o que fazer?**

- ▶ Piscina 50 m<sup>3</sup> (50 000 L)
- ▶ Valor de pH 7.60
- ▶ Valor de cloro livre 0,0 ppm ou mg/L
- ▶ Transparência: Inferior a 1 UTF (Unidades Turbimétricas de Fomazina)

**Diagnóstico: Água a necessitar de desinfectante e correcção de pH e sem acção na transparência.**

### **Acções a Tomar**

. 1<sup>a</sup>: Desinfectar a água com EcoPool Chlorine.

Dosagem: Determinação da quantidade necessária de ECOPOOL CHLORINE.



# **1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS**

## **1.3. CASO DE ESTUDO**

## EXEMPLO: Quando os valores de cloro livre, pH, estão fora dos parâmetros ideais o que fazer?

- ▶ Determinação da quantidade necessária de ECOPOOL CHLORINE:

Para preparar uma solução com a concentração adequada, em primeiro lugar calcular o volume da piscina e em seguida, usar as tabelas abaixo para determinar a quantidade necessária de ECOPOOL CHLORINE que deve ser adicionada à água para obter a concentração 2 mg/L de Cloro Livre.

Volume da Piscina (L)	ECOPOOL CHLORINE a dosear (Quantidade g/dia)
10 000	30
20 000	60
35 000	110
50 000	155
75 000	230

**155 gramas**

- . Modo de preparar a solução desinfectante:

Dissolver os 155 g EcoPool Chlorine em 10 litros de água.

- . Modo de aplicar:

Sem a presença de banhistas e ao entardecer espalhar uniformemente a solução pelo plano de água com o equipamento de filtração em funcionamento.

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.3. CASO DE ESTUDO

ECOPOOL CHLORINE [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=BSG\\_EQZYACY](https://www.youtube.com/watch?v=BSG_EQZYACY)



# 1. PRÁTICAS DE TRATAMIENTO DE AGUA DE PISCINAS

## 1.3. CASO DE ESTUDO

15

**EXEMPLO: Quando os valores de cloro livre, pH, estão fora dos parâmetros ideais o que fazer?**

- ▶ 2ª: Correção do pH com EcoPool pH (-)



Volume da Piscina (L)	ECOPOOL pH- a dosear (Quantidade em gramas/Para reduzir o pH em 0.4)
10 000	300
20 000	600
35 000	1050
50 000	1500
75 000	2250

Dosagem **1 500 g** para **baixar** o pH de 7.60 para 7.20 (**0.4 pontos**).

. Modo de preparação da solução neutralizante:

Dissolver os 1 500 g de EcoPool pH (-) em 10 litros de água.

. Modo de aplicar:

Sem a presença de banhistas e após a adição da solução desinfetante, aplicar lenta e suavemente a solução pH (-) ao longo do perímetro da piscina junto às paredes.

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.3. CASO DE ESTUDO

EcoPool pH (-) <https://www.youtube.com/watch?v=R9bg13hH2Qs>



# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.3. CASO DE ESTUDO

Nota: A eficácia máxima da acção do redutor de pH obtêm-se sempre que a solução é adicionada água da piscina de modo suave e lento

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.3. CASO DE ESTUDO

## ► ECOPOOL ALGICIDE

Pode ser usado como complemento da desinfecção em casos de pós-tratamento de recuperação.



<b>Volume da Piscina (L)</b>	<b>ECOPOOL ALGICIDE a dosear (Quantidade em ml/m<sup>3</sup>)</b>
10 000	200
20 000	400
35 000	700
50 000	1000
75 000	1500

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.4. PRODUTOS QUÍMICOS

EcoPool Algicide <https://www.youtube.com/watch?v=3FP7Lqyk1RY>



# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.4. PRODUTOS QUÍMICOS

20

## ► ECOPOOL pH (+)

Pode ser usado em caso de água ácida (pH baixo) com objectivo de elevar o pH para valores entre 7.20 e 7.40.



<b>Volume da Piscina (L)</b>	<b>ECOPOOL pH+ a dosear</b> (Quantidade em gramas/Para aumentar o pH em 0.4)
10 000	300
20 000	600
35 000	1050
50 000	1500
75 000	2250

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.4. PRODUTOS QUÍMICOS

EcoPool pH (+)

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=52&v=avZFPnyWtMY](https://www.youtube.com/watch?time_continue=52&v=avZFPnyWtMY)



# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.4. PRODUTOS QUÍMICOS

22

## ► ECOPOOL FLOC

Agente floculante ou coagulante para o tratamento de água potável e residual.

Recuperação Transparência



<b>Volume da Piscina (L)</b>	<b>ECOPOOL Floc a dosear (Quantidade em gramas/m3)</b>
10 000	50
20 000	100
35 000	175
50 000	250
75 000	375

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.4. PRODUTOS QUÍMICOS

EcoPool FLOC <https://www.youtube.com/watch?v=PLCWUucXKv0>



# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.4. PRODUTOS QUÍMICOS

24

## IMPORTANTE: Normas de segurança

- . Os produtos químicos devem ser guardados em local ventilado seco e protegido do sol.
- . Não acondicionar os produtos mal fechados.
- . Separar os ácidos dos alcalinos (Exemplo: lote com pH (-) separado de lote pH (+)).
- . Separar desinfetantes de quaisquer outros produtos químicos.
- . Quando da preparação para doseamento juntar SEMPRE o produto à água e NUNCA o contrário.
- . Não fumar ou fazer fogo junto dos produtos químicos.
- . Evitar respirar os vapores aquando da produção das soluções.
- . É PROIBIDA a mistura de químicos com outros químicos pois podem originar reações imprevisíveis (fogo, compostos tóxicos, vapores, etc).

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.4. PRODUTOS QUÍMICOS

## COMO FAZER O TESTE (PH/CLORO) À ÁGUA DA PISCINA USANDO OS MÉTODOS DPD E PHENOL RED

### ▶ INFORMAÇÃO:

Reagente PHENOL RED - Para leitura de valor de pH.

Reagente DPD n.1 - Para leitura do valor de Cloro (residual) Livre

Reagente DPD n.3 - Usado em conjunto com o reagente DPD n.1 para leitura do valor de Cloro (residual) Total.

$$\text{Cloro Combinado} = \text{Cloro total} - \text{Cloro livre}$$

### ▶ AMOSTRA DE ÁGUA:

- . Para recolha, utilizar garrafas de plástico e NUNCA de vidro.
- . Antes de recolher a amostra utilizar a água da piscina para limpar o interior da garrafa.
- . Recolher a amostra de água em zonas distantes dos injectores.
- . Recolher a amostra cerca de 30 cm abaixo do nível de água e evitar recolhas em zonas de fraca circulação como cantos da piscina.



# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.5. ANÁLISES DA QUALIDADE DA ÁGUA

26

## COMO FAZER O TESTE (pH/CLORO) À ÁGUA DA PISCINA USANDO OS MÉTODOS DPD E PHENOL RED

### ► REALIZAR O TESTE:

- . NÃO utilizar o teste sem antes eliminar resíduos do interior (lavagem com água da piscina);
- . NÃO exceder a marca de 10 mL da célula do teste;
- . NÃO introduzir o reagente na célula com os dedos das mãos. Rasgar o involucro da carteira e introduzir o reagente directamente na célula do teste;
- . NÃO agitar a célula sem fechar firmemente o teste com a tampa;



# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.5. ANÁLISES DA QUALIDADE DA ÁGUA

## COMO FAZER O TESTE (pH/CLORO) À ÁGUA DA PISCINA USANDO OS MÉTODOS DPD E PHENOL RED

### ► REALIZAR O TESTE:

- . NÃO realizar o teste duplo (pH e Cl). Deve ser executada cada medição em separado;
- . NÃO comparar o padrão de cores do teste contra luz artificial. Comparar sempre contra luz natural e orientado para o Sol. (zona iluminada);
- . NÃO assumir o valor do teste DPD n.3 (Cloro Total) antes de 2 minutos após a adição do reagente pois o cloro combinado necessita de tempo para reagir;
- . NÃO realizar novo teste sem lavar, com água da piscina, as células do teste.



# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.5. ANÁLISES DA QUALIDADE DA ÁGUA



# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.5. ANÁLISES DA QUALIDADE DA ÁGUA

## O APARECIMENTO DE FEZES OU VÓMITOS NO VASO DE ÁGUA AUMENTA SUBSTANCIALMENTE O RISCO SANITÁRIO PARA OS BANHISTAS.

### ▶ Procedimentos:

Interromper/interditar o uso da piscina.

### ▶ Caso 1.

. FEZES SÓLIDAS se detectadas rapidamente. (risco baixo/médio)

. Remoção (evitando quebrar) com rede e/ou balde. Lavar e desinfectar \* o equipamento utilizado na sua recolha

\* Produzir uma solução desinfectante com a razão de 1:9 de Hipoclorito de sódio mais água e mergulhar os equipamentos utilizados pelo período de 1 hora

. Nunca aspirar o material (fezes) pelos filtros. A água aspirada deve ser conduzida para o colector de água residual.

. Aumentar a concentração de cloro para um valor de 3 mg/L e assegurar o valor de pH inferior a 7,50. Interditar o uso da piscina pelo período de 1 hora.

. Podem ser admitidas outras concentrações de cloro desde que se garanta o tempo de contacto suficiente para inactivação da *Giardia Lamblia*.

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.6. INCIDENTES GRAVES

30

# O APARECIMENTO DE FEZES OU VÓMITOS NO VASO DE ÁGUA AUMENTA SUBSTANCIALMENTE O RISCO SANITÁRIO PARA OS BANHISTAS.

## ▶ Procedimentos:

Interromper/interditar o uso da piscina.

## ▶ **Caso 2.**

. FEZES DIARREICAS (risco médio/elevado)

. Remoção de resíduos sólidos com rede e/ou balde. Lavar e desinfectar \* o equipamento utilizado na recolha.

\*Produzir uma solução desinfectante com a razão de 1:9 de Hipoclorito de sódio mais água e mergulhar os equipamentos utilizados pelo período de 1 hora).

. Nunca aspirar o material (fezes) pelos filtros. A água aspirada deve ser conduzida para o colector de água residual.

. Aumentar a concentração de cloro para um valor de 20 mg/L e assegurar o valor de pH inferior a 7.50. Inibir o uso da piscina.

. A concentração de 20 mg/L de Cloro a pH inferior a 7.50 devem ser mantidos, pelo menos, durante 13 a 14 horas.

. Após o período acima referido deve ser realizada a lavagem (Backwash e Rinse) do filtro.

Permitir o uso da piscina após verificação dos valores de cloro livre e pH. (Valores padrão de uso).

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.6. INCIDENTES GRAVES

# O APARECIMENTO DE FEZES OU VÓMITOS NO VASO DE ÁGUA AUMENTA SUBSTANCIALMENTE O RISCO SANITÁRIO PARA OS BANHISTAS.

## ▶ Procedimentos:

Interromper/interditar o uso da piscina.

## ▶ Caso 3.

### . SANGUE E VÓMITOS

. A contaminação por vômitos pode ser potencialmente infecciosa e o procedimento de descontaminação deve ser semelhante ao seguido para o caso de FEZES SÓLIDAS.

. Qualquer derramamento de sangue no passeio envolvente ou próximo da piscina:

Solução Desinfectante = razão de 1:9 Hipoclorito de sódio + água → mergulhar os equipamentos ~1 hora

. Modo de actuação:

Usar luvas descartáveis. Cobrir a mancha de sangue com tochas de papel e cuidadosamente inundar com a solução de hipoclorito de sódio mais água anteriormente produzida. Após 5 (cinco) minutos varrer/retirar/lavar com água corrente para a caixa de esgoto.

. No caso de vômitos para o passeio ou envolvente da piscina deve ser seguido o mesmo procedimento.

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.6. INCIDENTES GRAVES

- ▶ Electrólise (sal)

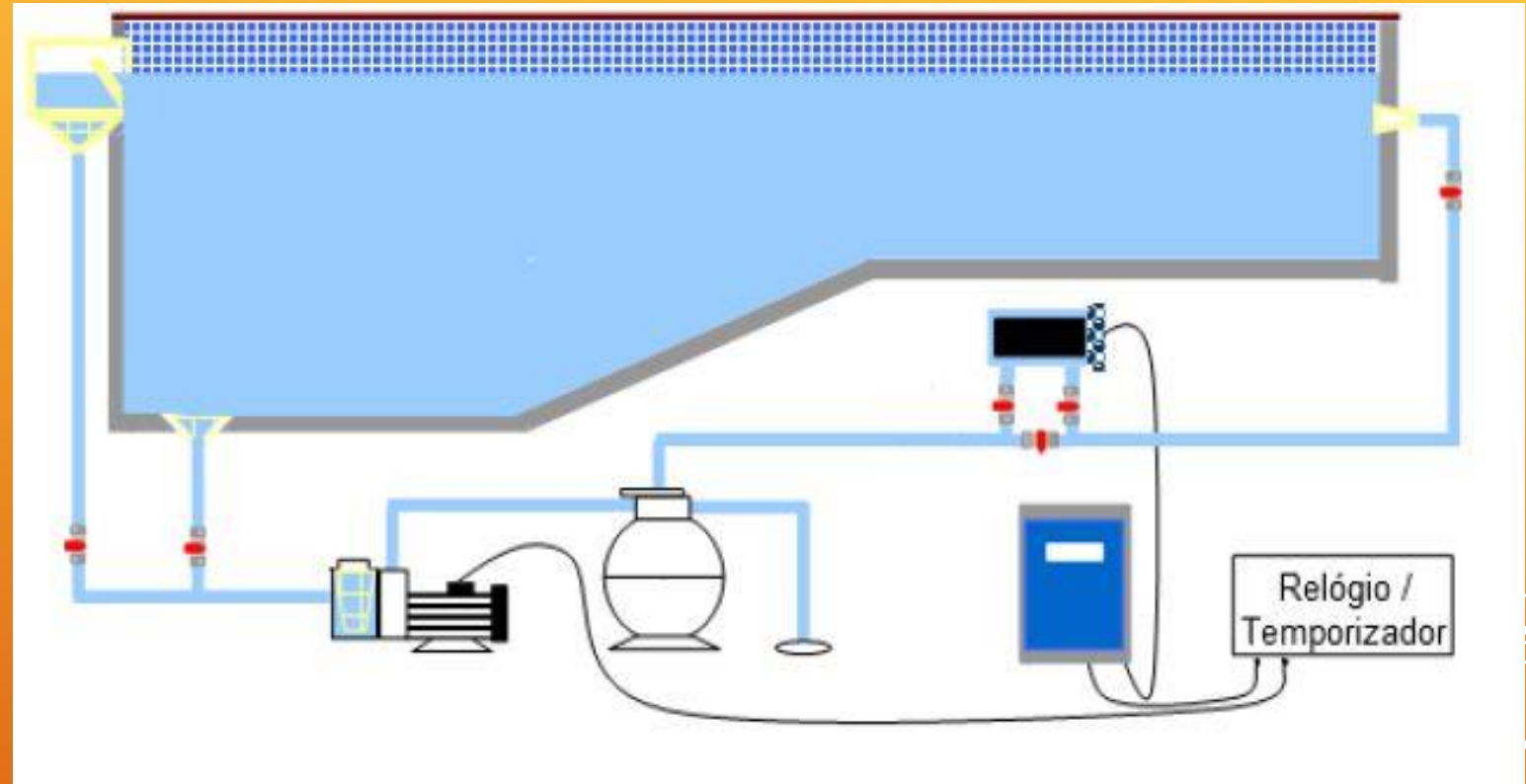


Fig. 7.: Sistema de Tratamento com Electrólise do sal

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.7. OUTROS EQUIPAMENTOS DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA

- ▶ U.V. (Ultra-Violeta)

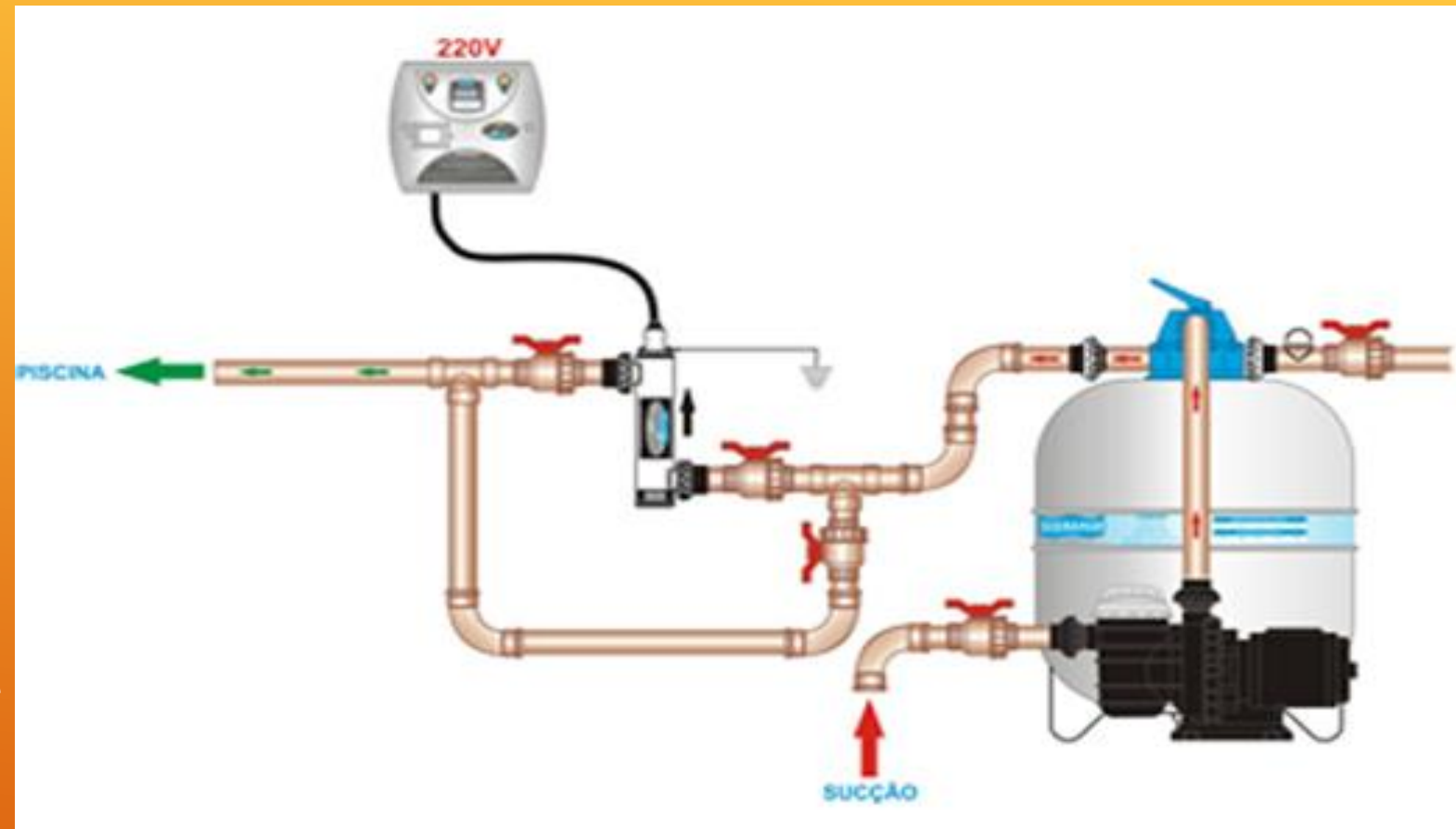


Fig. 8.: Sistema de Tratamento com U.V

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.7. OUTROS EQUIPAMENTOS DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA

► Bombas Doseadoras

. Membrana



. Peristáltica



Fig. 9.: Bombas Doseadoras

# 1. PRÁCTICAS DE TRATAMIENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.7. OUTROS EQUIPAMENTOS DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE ÁGUA

► Controladores de Cloro/pH

- 1 - Controlador
- 2 - Alimentação eléctrica
- 3 - Filtro de partículas
- 4 - Sonda de Cloro
- 5 - Sonda de pH
- 6 - Debitómetro
- 7 - Porta Sondas



Fig. 10.: Controlador de Cloro/pH

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.7. OUTROS EQUIPAMENTOS DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA

► QUADRO RESUMO I

I			
SITUAÇÃO	CAUSA	MOTIVO	ACÇÃO/RECTIFICAR
<b>Água Turva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sujidade</li> <li>. Poluição dos Banhistas</li> <li>. Crescimento de Algas</li> <li>. Ineficácia do Cloro (Exemplo. Ácido Cianúrico)</li> <li>. Ineficácia de Filtração</li> <li>. Partículas em Suspensão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Falta de Cloro ou Filtração Pobre</li> <li>. Nível de Cloro Baixo</li> <li>. Excesso de Estabilidade</li> <li>. Filtro bloqueado ou Areia fora do Prazo</li> <li>. Precipitação de sais devido a pH/Alcalinidade Elevados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. BackWash e supercloração (10 ppm) Adicionar Floculante</li> <li>. Supercloração – 24h depois fazer BackWash Manter Cloro Acima dos 3 ppm</li> <li>. Diluir com Água nova e Supercloração</li> <li>. Verificar Areia Mudar se Necessário</li> <li>. Correção de pH e Alcalinidade</li> </ul>

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.8. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

► QUADRO RESUMO I

I			
SITUAÇÃO	CAUSA	MOTIVO	ACÇÃO/RECTIFICAR
<b>Água Desagradável</b> <b>Olhos e Garganta irritados</b>  <b>Pele Irritada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>. Cloro Combinado em excesso</li><li>. Detergentes de limpeza externas</li><li>. Água muito ácida ou muito alcalina</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>. Cloro Livre Baixo</li><li>. Reacção entre o Cloro e Detergentes</li><li>. pH muito baixo ou muito alto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>. Supercloração</li><li>. Corrigir o pH</li></ul>

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.8. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

► QUADRO RESUMO II

II			
SITUAÇÃO	CAUSA	MOTIVO	ACÇÃO/RECTIFICAR
pH muito alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Água da rede com pH alto</li> <li>. Cloro com Alcalinidade elevada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. pH - (minorador) insuficiente</li> <li>. Alta Alcalinidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Adicionar pH – (minorador)</li> <li>. Manter pH entre os 7.2 - 7.4</li> </ul>
Água com Odor	Crescimento de algas	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Pouco Cloro</li> <li>. Após escovagem - paredes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Supercloração para anular algas</li> <li>. Aspirar ou filtrar pelo ralo de fundo</li> <li>. Adicionar algicida</li> </ul>

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.8. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

► QUADRO RESUMO II

II			
SITUAÇÃO	CAUSA	MOTIVO	ACÇÃO/RECTIFICAR
<b>Filtração Ineficaz</b>	. Nível de Areia baixo	. Quantidade insuficiente de areia	. Rectificar nível de areia
	. Filtro bloqueado	. Areia agregada	. BackWash/Rinse até soltar areia
<b>Piscina sem Manutenção por longo período de tempo</b>	. Ausência de Manutenção		. Filtração contínua . Tratamento inicial (choque)

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.8. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

## ► MANUAL DE BOAS PRÁTICAS EM PISCINAS E PARQUES AQUÁTICOS

. **Acidez** – É a capacidade que a água tem para neutralizar bases fortes. Nas águas naturais essa acidez é conferida essencialmente pela presença do ácido carbônico. Quando o ponto final da titulação com hidróxido de sódio é a  $\text{pH} = 4.5$ , a acidez é designada por “acidez mineral”. Se o ponto final for 8.3 a acidez designa-se por “acidez total”. A diferença entre os dois valores correspondende à presença de anidrido carbônico.

. **Ácido** - Substância que em solução aquosa gera iões hidrogénio, reduzindo o  $\text{pH}$ . É o oposto de base.

. **Ácido clorídrico** - Ácido forte, também conhecido por ácido muriático, usado para reduzir o  $\text{pH}$  e a alcalinidade.

. **Ácido hipocloroso** - Ácido resultante da hidrólise do cloro ou dos seus derivados (hipoclorito de cálcio ou de sódio, dicloroisocianurato de sódio, ácido tricloroisocianúrico). Substância instável, com excelentes propriedades microbicidas.

. **Ácido isocianúrico** - Produto químico usado como estabilizador de cloro, sobretudo em piscinas ao ar livre, com capacidade para reduzir as perdas de cloro.

. **Água “descalcificada” ou amaciada** - Água submetida a um tratamento para remoção dos iões que constituem a sua dureza (cálcio e magnésio).

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.9. DEFINIÇÕES

## ► MANUAL DE BOAS PRÁTICAS EM PISCINAS E PARQUES AQUÁTICOS

. **Água desmineralizada** - Água submetida a um tratamento para remoção das substâncias dissolvidas (osmose inversa, nanofiltração, permuta de iões).

. **Água salobra** - Água contendo entre 1 e 15 g/L de sais dissolvidos totais.

. **Algas** - Seres vivos eucariontes unicelulares e pluricelulares, pertencentes a um grupo classificado no reino dos protistas, que vivem preferencialmente na água e que, em geral, estão providos de clorofila e realizam a fotossíntese. Classe geral de plantas, na sua maioria microscópicas, que se desenvolvem em meio aquoso, em suspensão e nas superfícies. Reproduzem-se a partir de esporos. Podem ser verdes, pretas, castanhas ou amarelas.

. **Algicida** - Substância com capacidade para inactivar as algas.

. **Bactéria** - Grupo de microrganismos unicelulares procariontes, sem núcleo diferenciado e de tamanho que oscila entre 0,1 e 400µm de comprimento. Vivem no ar, no solo, na água, nos animais e plantas. Eles são geralmente os responsáveis pela putrefacção e decomposição da matéria orgânica e algumas causam doenças nos seres humanos, em animais, em plantas e inclusive noutros microrganismos.

. **Bactéria Coliformes** – Um grupo de bactérias presentes nos intestinos de animais de sangue quente (homem incluído). A sua presença em água indica que a água está contaminada e que podem estar presentes, também, microrganismos patogénicos.

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.9. DEFINIÇÕES

## ► MANUAL DE BOAS PRÁTICAS EM PISCINAS E PARQUES AQUÁTICOS

- . **Bico injetor** - Acessório instalado na parede ou no fundo do tanque e ligado à rede de água tratada que pode permitir, ou não, ajustar a direção do fluxo e o caudal de água.
- . **Bomba centrífuga** - Bomba que contém um rotor com pás. O movimento de rotação do rotor garante a circulação contínua do líquido.
- . **Bomba de membrana ou diafragma** - Bomba de deslocamento positivo, geralmente utilizada como doseadora, em que o pistão está separado da solução por uma membrana flexível e resistente ao líquido a bombear.
- . **Caudal** - Volume de água que flui num determinado tempo.
- . **Cavitação** - Formação e colapso de bolhas gasosas nas pás do rotor de uma bomba centrífuga, provocando corrosão erosão. A cavitação é acompanhada por ruído.
- . **Cloragem** - É a adição de cloro gasoso ou compostos de cloro a uma água, com o objetivo de desinfetar, e/ou oxidar alguns compostos que ela contenha.

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.9. DEFINIÇÕES

## ► MANUAL DE BOAS PRÁTICAS EM PISCINAS E PARQUES AQUÁTICOS

- . **Cloraminas** - Espécies químicas obtidas por reação do cloro (ou ácido hipocloroso) com compostos amoniacais. As cloraminas irritam os olhos e as mucosas dos banhistas. Em piscinas são as principais responsáveis pelo "cheiro a cloro".
- . **Cloro** - Elemento químico que se utiliza, principalmente, como desinfetante, para eliminar microrganismos presentes na água. É uma substância gasosa e bom oxidante.
- . **Cloro combinado** - Diferença entre o cloro total e o cloro livre. Na água da piscina representa fundamentalmente a concentração de cloraminas.
- . **Cloro livre** - É o cloro dissolvido na água que se apresenta na forma de ácido hipocloroso ou ião hipoclorito e que possui uma elevada capacidade de desinfecção.
- . **Cloro residual** - Parte do cloro livre ou combinado, que permanece activo depois de um período de tempo específico.
- . **Cloro total** - Cloro presente na forma de ácido hipocloroso, ião hipoclorito, cloraminas e outros compostos reconhecidos pelo método de ensaio.

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.9. DEFINIÇÕES

## ► MANUAL DE BOAS PRÁTICAS EM PISCINAS E PARQUES AQUÁTICOS

- . **Coagulante** - Material com capacidade para agregar partículas coloidais presentes na água.
- . **Concentração** - Quantidade de uma substância (soluto) por unidade de massa ou de volume de solução ou de solvente. Pode-se expressar em mg/L, mg/kg e mole/L.
- . **Desinfecção** - É o processo de inativação de microrganismos e do seu potencial infeccioso.
- . **Desinfecção por ultravioleta (UV)** - Sistema de desinfecção no qual a água passa através de uma câmara irradiada com radiação ultravioleta. A dose de radiação UV deve ser apropriada à transmitância da água para garantir a sua desinfecção (geralmente usam-se doses mínimas de 40 mJ/cm<sup>2</sup>). O equipamento deve ter um sensor de radiação.
- . **Desmineralização** - Remoção de sais dissolvidos da água, geralmente por permuta iônica, por osmose inversa ou por eletrodialise.
- . **Filtração** - Processo físico-químico para remoção de sólidos suspensos da água, particularmente a turvação.

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.9. DEFINIÇÕES

## ► MANUAL DE BOAS PRÁTICAS EM PISCINAS E PARQUES AQUÁTICOS

- . **Filtro de areia** - Filtro com uma ou mais camadas de areia com granulometrias diferentes, em que o fluido a tratar é obrigado a atravessar um leito de areia.
- . **Floculação** - Processo de agregação de partículas previamente coaguladas, formando outras de maiores dimensões (flocos).
- . **Giardia Lamblia** - Protozoário flagelado que é incorporado, na sua fase de cisto, nas fezes do homem e de outros animais. Quando ingerido pelo homem provoca uma doença gastrointestinal chamada giardíase.
- . **Halogénio** - Família de elementos que inclui o flúor, o cloro, o bromo, o iodo e o ástato.
- . **Hipoclorito de cálcio** - Substância sólida produzida a partir do cloro e da cal. Usado como desinfetante no tratamento de água.
- . **Hipoclorito de sódio** - Produto obtido por reação do cloro e do hidróxido de sódio. Usado como desinfetante no tratamento de água.

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.9. DEFINIÇÕES

## ► MANUAL DE BOAS PRÁTICAS EM PISCINAS E PARQUES AQUÁTICOS

- . **Lavagem em contracorrente** - Método de lavagem dos filtros de areia em que o fluxo de água se inverte em relação ao período de serviço. A água de lavagem é enviada para esgoto.
- . **Legionella** - Bacilo gram-negativo, aeróbio, com um tamanho que varia entre 0,3 e 0,9 µm de largura e 1,5 a 5 µm de comprimento. São móveis devido a um ou mais flagelos polares ou subpolares. São determinados segundo a norma ISO 11731 Parte 1. Bactéria com mais de dezenas de espécies, uma das quais, a *Legionella pneumophila*, é responsável, em alguns casos, por um tipo de pneumonia conhecida por doença dos legionários.
- . **Manómetro** - Instrumento usado para medir a pressão.
- . **pH** - Valor analítico que nos indica a acidez de uma água. Tecnicamente define-se como  $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ , sendo  $[\text{H}^+]$  a atividade do hidrogénio. Em soluções diluídas a atividade é substituída pela concentração. O valor pH 7,0 corresponde a um pH neutro. Os valores superiores a 7,0 correspondem a águas básicas ou alcalinas e os inferiores são de águas ácidas.
- . **Piscinas de hidromassagem** - Tanque utilizando ar, água reciclada ou a mistura de ambos, a alta velocidade, caracterizado pelos utilizadores se encontrarem na posição de sentado ou de deitado, dentro de água até ao pescoço, e não para nadar, sendo a profundidade baixa. A água é aquecida entre 30°C e 40°C.
- . **Potável** - Água que não afecta a saúde do homem.

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.9. DEFINIÇÕES

## ► MANUAL DE BOAS PRÁTICAS EM PISCINAS E PARQUES AQUÁTICOS

- . **ppm** - parte por um milhão de partes, por exemplo 1 mg por 1 000 000 mg (1 mg/kg).
- . **Pré-Filtro** - Equipamento que, geralmente, faz parte de uma bomba de recirculação, consiste num filtro mecânico com uma malha para a separação de partículas de grande tamanho, folhas, pelos, etc., da água antes que entre na bomba.
- . **Precipitado** - Substância sólida que se separa de um líquido como consequência de uma reação química ou por alteração das condições físicas do meio (precipitação).
- . **Sistema de recirculação** - Sistema constituído pela tubagem, bombas, bombas doseadoras de produtos químicos, filtros, etc., destinado a tratar a água da piscina e a mantê-la em circulação.
- . **Sulfato de alumínio** - Substância com a capacidade de coagular partículas coloidais, na maioria dos casos por inclusão num precipitado de hidróxido de alumínio.
- . **Turvação** - Aspeto não cristalino da água devido à presença de partículas coloidais que desviam parcialmente a luz incidente. Pode indicar a presença de microrganismos. O seu valor expressa-se ou em unidades nefelométrica de formazina (UNF) ou em unidade nefelométrica de turvação, (UNT).

# 1. PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS

## 1.9. DEFINIÇÕES

APRESENTAÇÃO DISPONÍVEL EM [HTTP://WWW.ECOFIRMA.CO.AO](http://www.ecofirma.co.ao)

não é o **FIM** mas o início para pôr em prática

**OBRIGADO**

49