



TRATAMIENTO DE PISCINAS




INDÍCE

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | INTRODUÇÃO | 3 |
| 2. | FILTRAÇÃO E CIRCULAÇÃO | 4 |
| 2.1 | Definições importantes | 4 |
| 2.2 | Tipos de filtros | 4 |
| 3. | FLOCULAÇÃO | 7 |
| 4. | DESINFECÇÃO DA PISCINA | 8 |
| 5. | DESINFECÇÃO COM CLORO | 9 |
| 5.1 | Gás cloro | 10 |
| 5.2 | Hipoclorito sódico | 12 |
| 5.3 | Hipoclorito de lítio | 13 |
| 5.4 | Hipoclorito cálcico | 14 |
| 5.5 | Estabilização (ácido cianúrico) | 15 |
| 5.6 | Ácido tricloroisocianúrico (tricloro) | 16 |
| 5.7 | Dicloroisocianurato sódico (dicloro) | 18 |
| 6. | QUÍMICA DO ÁCIDO HIPOCLOROSO | 20 |
| 6.1 | Influência do pH no ácido hipocloroso | 20 |
| 6.2 | Definições | 21 |
| 6.3 | Cloro e nitrogénio | 22 |
| 6.4 | Tratamentos de choque | 23 |
| 7. | DESINFECÇÃO COM BROMO | 26 |
| 8. | QUÍMICA DO BROMO-CLORO-DIMETILHIDANTOINA | 27 |
| 8.1 | Ácido hipobromoso e pH | 28 |
| 8.2 | Bromo e Nitrogénio | 29 |
| 9. | DETERMINAÇÃO DO CLORO Y BROMO RESIDUAL NA ÁGUA DA PISCINA | 30 |
| 10. | BALANÇO DA ÁGUA | 31 |
| 10.1 | Controlo do pH | 31 |
| 10.2 | Alcalinidade Total | 33 |
| 10.3 | Dureza cálcica | 35 |
| 10.4 | Total de sólidos dissolvidos | 37 |
| 10.5 | Índice Langelier | 38 |
| 10.6 | Diagrama de Taylor | 40 |
| 11. | PRECAUÇÕES COM OS PRODUTOS QUÍMICOS DE DESINFECÇÃO DA ÁGUA | 41 |
| 12. | PROBLEMAS ESPECIAIS NA PISCINA | 42 |
| 12.1 | Água clorada | 42 |
| 12.2 | Corrosão | 43 |
| 12.3 | Manchas | 44 |
| 12.4 | Transparência da água | 45 |
| 12.5 | Algas | 46 |
| 12.6 | Formação de espumas | 47 |
| 12.7 | Odores desagradáveis | 47 |
| 12.8 | Calcificação do filtro | 48 |
| 12.9 | Incrustações | 48 |
| 12.10 | Desinfecção de instalações anexas | 49 |
| 13. | CONSELHOS IMPORTANTES | 49 |



1. INTRODUÇÃO

A água é um elemento de contágio directo ao transmitir, directa ou indirectamente, substâncias orgânicas e/ou inorgânicas e agentes produtores de doenças.

Estas particularidades são muito preocupantes, já que nos últimos anos se tem verificado um aumento notável das actividades tanto desportivas como recreativas em piscinas. O direito à saúde e higiene em recintos de natureza pública ou privada são as razões apontadas para que a água de uma piscina seja sujeita a um rigoroso controlo e a um tratamento adequado.

Do ponto de vista da garantia higieno sanitária, a água de uma piscina deverá satisfazer as seguintes condições:

- Ausência de microorganismos patogénicos
- Ausência de substâncias tóxicas em concentrações nocivas
- Ausência de sabores e odores desagradáveis
- Ausência de cor e turbidez



2. FILTRAÇÃO E CIRCULAÇÃO

2.1 Definições Importantes

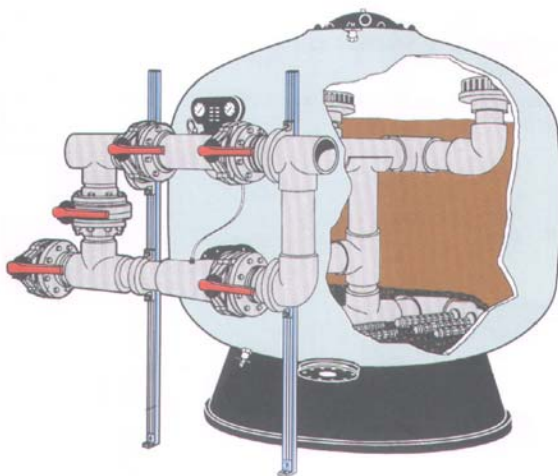
- Água biologicamente limpa: água livre de bactérias nocivas
- Água fisicamente limpa: água livre de partículas em suspensão, as quais produzem turvidez
- Caudal: quantidade de água recirculada, expressa em m³/h
- Tempo de recirculação: tempo necessário para que todo o volume da água da piscina passe através do filtro

$$\text{Tempo de recirculação (h)} = \text{Capacidade da piscina (m}^3\text{)} / \text{Caudal da bomba (m}^3\text{/h)}$$

2.2 Tipos de Filtros

- Filtros de Areia
- Filtros de Diatomites
- Filtros de Cartuchos

FILTROS DE AREIA



Velocidade lenta de filtração:

$$5 \text{ a } 30 \text{ m}^3\text{/h/m}^2$$

Velocidade rápida de filtração:

$$30 \text{ a } 60 \text{ m}^3\text{/h/m}^2$$

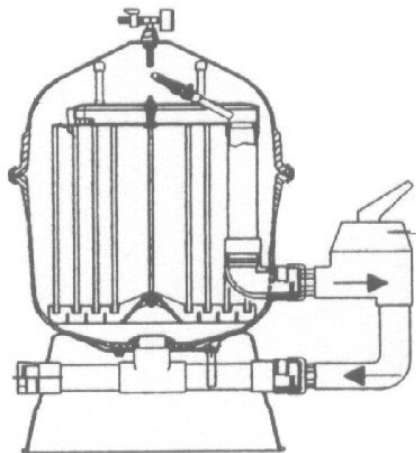
Qualidade de filtração a velocidade lenta: boa (30 a 40 microns depois de lavado)

Qualidade de filtração a velocidade rápida: boa (40 a 80 microns depois de lavado)



FILTROS DE DIATOMITE

As diatomites são minúsculos restos fossilizados de plancton unicelular ou de colónias de algas. Estas, actuam como uma peneira muito espessa que retêm partículas insolúveis e de muita pequena dimensão. Devido à grande superfície filtrante, a velocidade de filtração deste tipo de filtros é muito baixa, pelo que a qualidade de filtração é bastante superior à de um filtro de areia.



Velocidade de filtração:

Piscinas Privadas: 5 a 6 m³/h/m²

Piscinas Públicas: 4 a 5 m³/h/m²

Qualidade de filtração: excelente (4 a 6 micras depois de lavado)

FILTROS DE CARTUCHO



Velocidade de filtração: 5 a 6 m³/h/m²

Qualidade de filtração: muito boa (15 a 20 micras depois de lavado)

RESUMO – FILTROS

| | AREIA | DIATOMITE | CARTUCHO |
|---|---|--|---------------------------|
| Custo inicial | Médio | Alto | Baixo |
| Custo da mudança de carga filtrante a médio prazo | (0) | Médio | Muito alto |
| Qualidade de filtração | Boa (50 -100 microns) | Excelente (4-6 microns) | Muito boa (15-25 microns) |
| Facilidade de manuseamento | Fácil | Complicado | Consome muito tempo |
| Necessidade de contra lavagens | Sim | Sim | Não |
| Perda de água em contra lavagens | 0,5 a 1,5 m ³ | | Nenhuma |
| Caudal em contra lavagem | 0,5 m ³ /m ² de superfície de filtração | 0,05 m ³ /m ² de superfície de filtração | Nenhum |
| Custo da instalação | Varia segundo instalação | | Baixo |

| Nº de vezes que o total de água da piscina passa pelo filtro em 24 horas | Horas necessárias para filtrar todo o volume de água da piscina | Porcentagem de transparência obtida depois de equilibrar a água |
|--|---|---|
| 1 | 24 | 42% |
| 2 | 12 | 84% |
| 3 | 8 | 95% |
| 4 | 6 | 98% |
| 5 | 4,8 | 99% |

SUMÁRIO

A filtração e recirculação é uma parte integrante do tratamento da água, tanto em piscinas públicas como em privadas. A finalidade é recircular a água da piscina através do sistema de filtração e devolvê-la transparente à piscina. Uma filtração adequada da água da piscina reduz o custo de produto químico e melhora o processo de desinfecção.



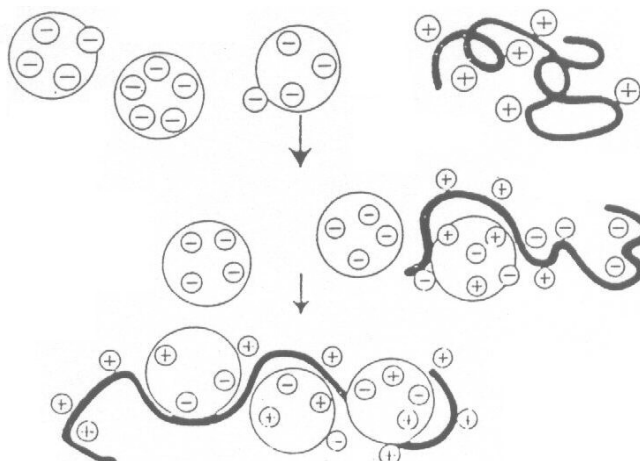
3. FLOCULAÇÃO

A água de uma piscina perde com frequência a sua condição de transparência, podendo este facto ser motivado por:

- Presença de algas
- Precipitação de sais de cálcio e magnésio
- Pó introduzido através do ar ou por banhistas
- Oxidação de sais de ferro e manganésio
- Lamas provocadas pela chuva

Na maioria destes casos, estas partículas introduzidas na água são de um tamanho tão pequeno que os sistemas tradicionais de filtragem não as conseguem reter na sua carga filtrante.

O floculante é um composto químico cuja função é a de agregar estas micro-partículas em suspensão e obrigá-las a cair até ao fundo da piscina (processo denominado por decantação), tornando-se então substancialmente mais fácil eliminá-las.



FORMAS DE DOSIFICAÇÃO

1. Directamente sobre a água: com o equipamento de filtração parado e sem banhistas na piscina, verter a dose necessária de floculante através de um recipiente com água, repartindo-a de forma igual por toda a piscina.
2. Pelo skimmer: coloca-se nos skimmers a quantidade necessária de floculante, quer em forma de pastilhas, quer em forma de cartuchos
3. Injectando no circuito de filtração: por intermédio de uma bomba doseadora, o floculante será injectado antes da passagem da água pelo filtro. A dosagem será de 0,5 ml de floculante por cada m³ de água circulante.



4. DESINFECÇÃO DA PISCINA

DEFINIÇÕES IMPORTANTES

- DESINFECÇÃO é a destruição de micro-organismos e bactérias em nº suficiente (99,9%) por forma a evitar doenças. A DESINFECÇÃO não implica necessariamente a completa destruição de todos os organismos vivos.
- ESTERILIZAÇÃO é a destruição completa (100%) de todos os micro-organismos e bactérias.
- OXIDAÇÃO é o processo de limpeza e purga dos contaminantes orgânicos e nitrogenados presentes na piscina, tais como sujidades, algas e resíduos humanos. A OXIDAÇÃO é o processo de converter moléculas orgânicas complexas em compostos simples que se possam evaporar em forma de um gás totalmente inofensivo.
- HALOGÉNEO é o termo geral aplicado a qualquer um dos seguintes elementos do grupo VII da tabela periódica de elementos:

| <u>GRUPO VII</u> | <u>FORMA MOLECULAR</u> | <u>ESTADO FÍSICO</u> |
|------------------|------------------------|----------------------|
| Fluor | F ₂ | gás |
| Cloro | Cl ₂ | gás |
| Bromo | Br ₂ | líquido |
| Iodo | I ₂ | sólido |
| Astato | At ₂ | sólido |

MÉTODOS MAIS UTILIZADOS NA DESINFECÇÃO DE PISCINAS

| <u>MÉTODO</u> | <u>AGENTE ACTIVO</u> |
|---------------------|--|
| Cloro | Ácido Hipocloroso (HOCl) |
| Bromo | Ácido Hipobromoso (HOBr); Bromaminas |
| Iodo | Ácido Hipoiodoso (HOI); Iodo Livre (I ₂) |
| Ozono | Ozono |
| Raios ultravioletas | U.V. / Peróxido de Hidrógeno |



5. DESINFECÇÃO COM CLORO

Os dois tipos de produtos clorados mais utilizados na desinfecção de piscinas são:

(A) NÃO ESTABILIZADOS (inorgânicos)

- Cloro gás
- Hipoclorito sódico
- Hipoclorito de lítio
- Hipoclorito de cálcio

(B) ESTABILIZADOS (orgânicos)

- Ácido Tricloroisocianúrico (TRICLORO)
- Dicloroisocianurato (DICLORO)

Dever-se-á evitar confusões entre:

- INGREDIENTE ACTIVO

Refere-se à percentagem, em peso, do desinfectante no produto

- CONTEÚDO EM CLORO ÚTIL

Refere-se à quantidade relativa de substância oxidante e desinfectante referenciada em relação ao gás cloro, o qual contém 100% de cloro activo.

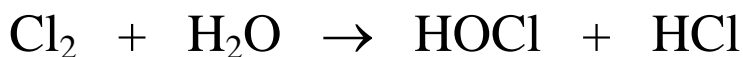
Exemplo: Dicloroisocianurato Sódico (DICLORO)

Ingrediente activo: 99%

Ingrediente inerte: 1%

Conteúdo em cloro útil: 55%

5.1 GÁS CLORO (Cl₂)



Cloro gasoso

Água

Ácido hipocloroso

Ácido clorídrico

Estado: gasoso

Cor: Amarelo esverdeado

Ingrediente activo: 100%

Conteúdo em cloro útil: 100%

pH: muito baixo

Vantagens:

- É a fonte mais barata de desinfectante clorado

Desvantagens:

- Requer um equipamento de alimentação e dosificação caro
- O cloro gás é muito tóxico e perigoso de manusear
- Requer pessoal qualificado para a substituição da carga e respectivos ajustes
- Necessita da adição de um produto incrementador de pH

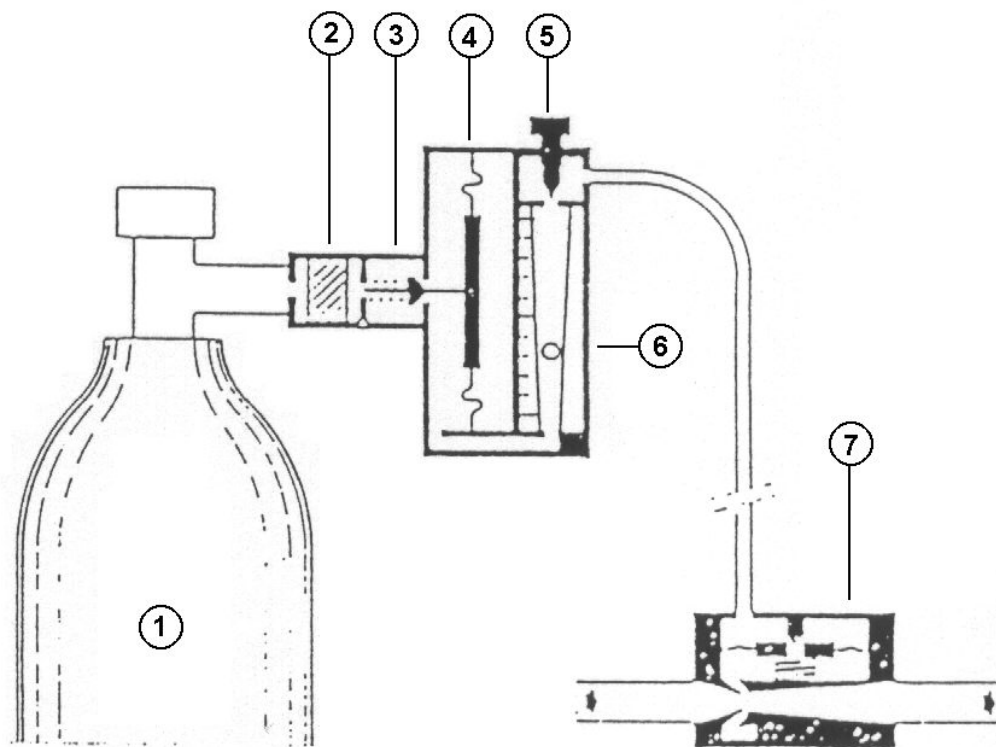
Características do cloro gás (Cl₂)

- Riqueza em peso (Cl₂): 99,9%
- Densidade em relação ao ar: 2,49
- Massa atómica relativa: 35,46
- Massa específica: 3,214 g/l (condições P.T.N.)
- A 15°C e 1760 mm Hg, 1 kg de cloro produz 314 lts. de cloro em estado gasoso e 1 lt. de cloro líquido correspondente a 456 lts. de gás
- Ponto de liquefacção (a 1 bar): -34,1 °C
- Ponto de congelação: -102 °C
- Temperatura crítica: 144 °C
- Pressão crítica: 77,1 bar
- Solubilidade: 6,7 g/l de água a 20 °C



O cloro é um gás irritante e sufocante que não é corrosivo em estado puro e seco. No entanto, torna-se muito corrosivo em ambientes húmidos, mesmo que com baixos teores de humidade.

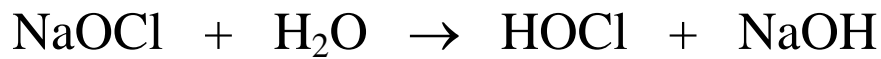
Método de doseamento - Botija com válvula de regulação:



1. BOTIJA DE CLORO
2. FILTRO
3. VÁLVULA DE ENTRADA DE CLORO
4. DIAFRAGMA REGULADOR

5. BOTÃO DE REGULAÇÃO
6. CAUDALÍMETRO
7. HIDRO-INJECTOR (VENTURI)

5.2 HIPOCLORITO SÓDICO (NaOCl)



Hipoclorito sódico

Água

Ácido hipocloroso

Hidróxido Sódico

Estado: líquido

Cor: Amarelo

Ingrediente activo: 10,8%

Conteúdo em cloro útil: 10,3%

pH: 13

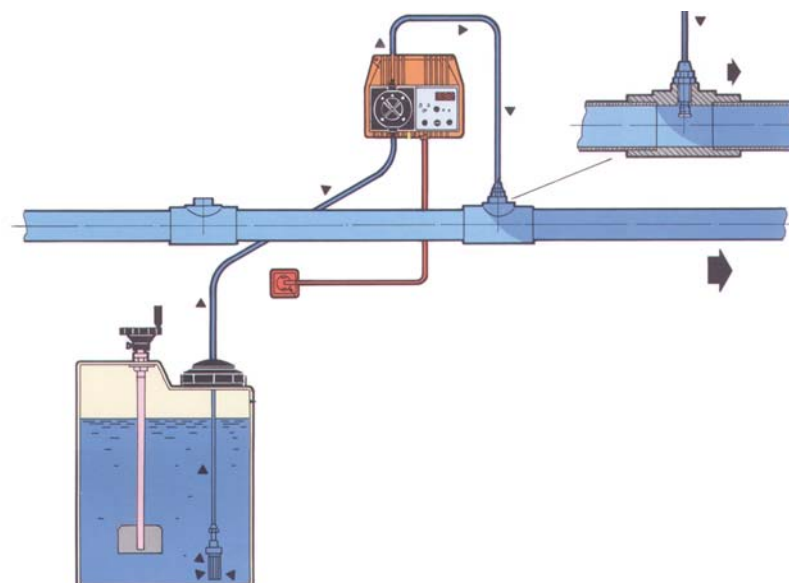
Vantagens:

- É o composto líquido à base de cloro mais barato

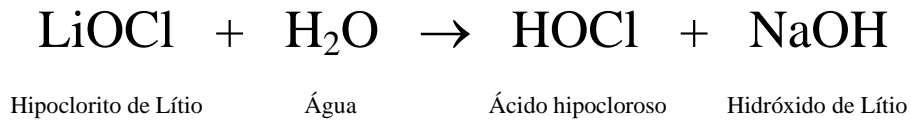
Desvantagens:

- Volumoso e pesado
- Requer áreas de armazenamento muito grandes
- Aumenta drasticamente o pH
- Só é estável se for armazenado a muitas baixas temperaturas
- Descolora qualquer material com cor (roupa, por exemplo)
- Produz a precipitação dos sais de cálcio existentes na água (incrustações)

Método de doseamento - bomba doseadora:



5.3 HIPOCLORITO DE LÍCIO (LiOCl)



Estado: sólido

Cor: Branca

Ingrediente activo: 29%

Conteúdo em cloro útil: 35%

pH: 10

Vantagens:

- Muito solúvel
- Seguro e de fácil manuseamento
- Não se decompõe desde que armazenado correctamente
- Não requer dissolução prévia

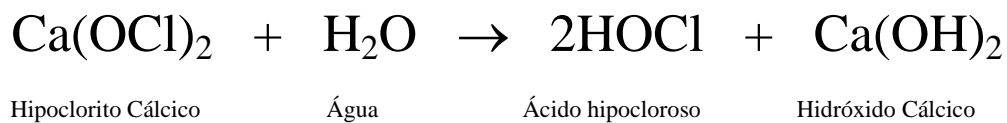
Desvantagens:

- Preço semelhante ao hipoclorito cálcico, porém torna-se necessário adicionar quase 2 vezes mais hipoclorito de lítio para se obter o mesmo efeito
- Aumenta o pH

Tendo em conta o factor custo de exploração, este composto é muito pouco utilizado.



5.4 HIPOCLORITO CÁLCICO $\text{Ca}(\text{OCl})_2$



Estado: sólido

Cor: Branco amarelado

Ingrediente activo: 65%

Conteúdo em cloro útil: 65%

pH: 11

Vantagens:

- Fácil de manusear
- Não se decompõe desde que armazenado correctamente

Desvantagens:

- Pode produzir água turva ou incrustações caso o pH não se mantenha no nível correcto
- Aumenta o pH
- Dissolve-se lentamente

Apresentação: Hipoclorito Cálcico Granulado (embalagens de 1, 5 e 25 kg)

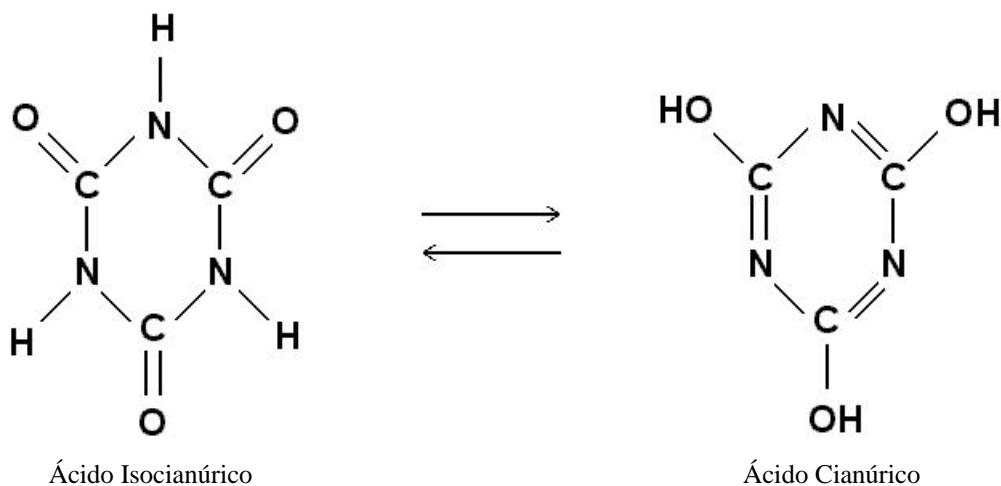
- 1 kg: ref^ª ASTRAL 15980
- 5 kg: ref^ª ASTRAL 15981
- 25 kg: ref^ª ASTRAL 15982

Doseamento:

- Piscinas Privadas: 1 a 3 g/m³/dia
- Piscinas Públicas: 3 a 5 g/m³/dia

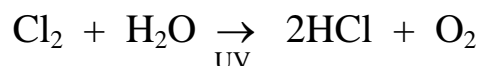
5.5 ESTABILIZAÇÃO (ÁCIDO CIANÚRICO)

Os produtos clorados inorgânicos, atrás descritos, têm o grande inconveniente de ter um tempo de vida muito curto logo após a sua introdução na piscina, decompondo-se rapidamente por acção da luz solar, perdendo-se pela atmosfera sem terem desempenhado devidamente o seu papel de desinfecção.



Características:

- O ácido cianúrico protege o cloro residual livre das propriedades destrutivas da radiação ultravioleta solar:



- Concentração apropriada: 25 a 50 ppm
- PH: 6,3
- Pouco solúvel
- Não se degrada com outros produtos introduzidos na água da piscina
- A concentração de ácido cianúrico não necessita de ser superior a 100 ppm. Acima deste valor, o efeito mantém-se constante, devendo-se renovar a água da piscina sempre que a concentração ultrapasse este valor.

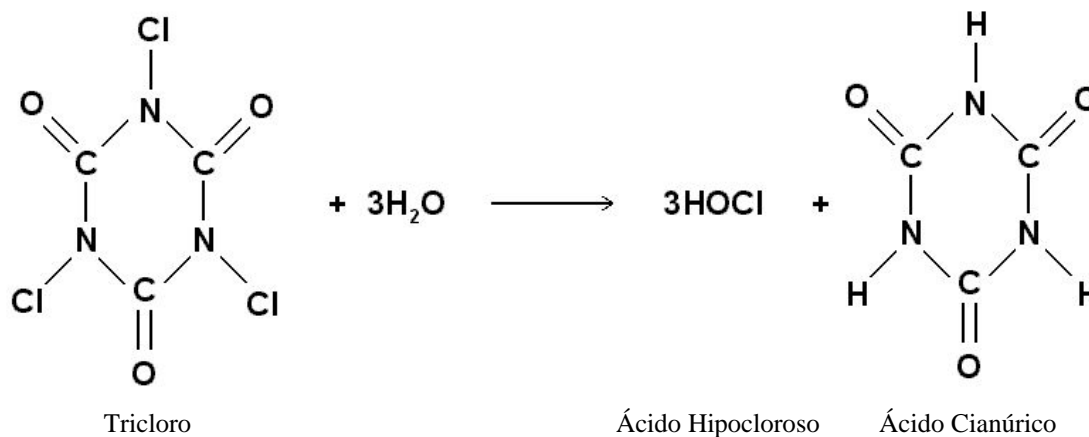
Apresentação: Estabilizador de Cloro Astral (embalagens de 25 kg)

- 25 kg: ref^o ASTRAL 19935

Doseamento: 10 g/m³ de estabilizador de cloro Astral para incrementar a concentração em 10 ppm



5.6 ÁCIDO TRICLOROISOCIANÚRICO (TRICLORO)



Estado: sólido

Cor: Branco

Solubilidade: 12 g/l

Ingrediente activo: 90-100%

Conteúdo em cloro útil: 90%

pH: 2,8

Vantagens:

- Fácil de manusear
- Dissolve-se lentamente
- Grande estabilidade
- Produto ideal para ser utilizado em doseadores de cloro
- Pouco volume de armazenagem

Desvantagens:

- Diminui o pH
- Aumenta o nível de ácido cianúrico

Apresentação:

Tricloro em pó 90% (embalagens de 1, 5, 30 e 50 kg)

- 1 kg: ref^ª ASTRAL 11400
- 5 kg: ref^ª ASTRAL 11401
- 30 kg: ref^ª ASTRAL 11402
- 50 kg: ref^ª ASTRAL 11403



Tricloro granulado 90% (embalagens de 1, 5, 30 e 50 kg)

- 1 kg: refª ASTRAL 11404
- 5 kg: refª ASTRAL 11405
- 30 kg: refª ASTRAL 11406
- 50 kg: refª ASTRAL 11407

Compactos de tricloro 200 gr. 90% (embalagens de 1, 5, 25 e 50 kg, para doseadores refª 01413)

- 1 kg: refª ASTRAL 11408
- 5 kg: refª ASTRAL 11409
- 25 kg: refª ASTRAL 11410
- 50 kg: refª ASTRAL 11411



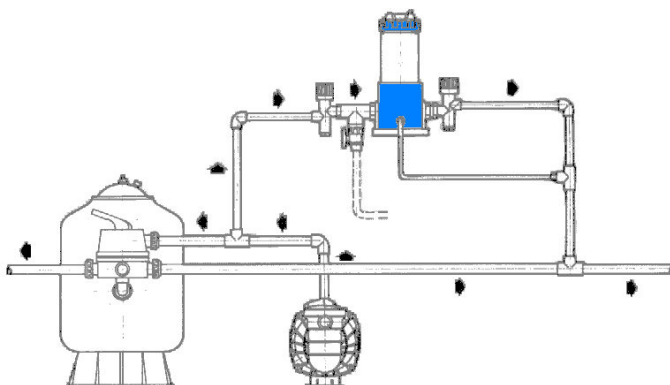
Bloco de tricloro 600 gr. 90%

- Embalagem individual: refª ASTRAL 11412

Doseamento:

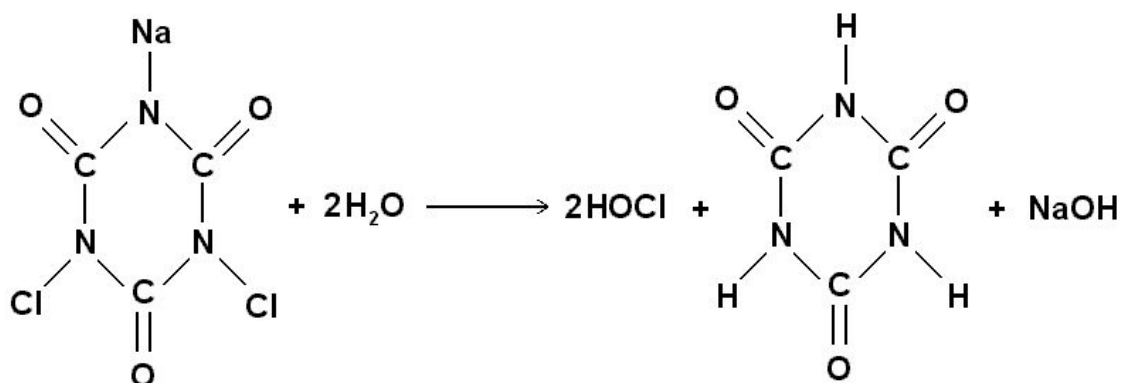
- Piscinas Privadas: 1 a 2 g/m³/dia
- Piscinas Públicas: 2 a 4 g/m³/dia

ESQUEMA DE INSTALAÇÃO DE UM DOSEADOR





5.7 ÁCIDO DICLOROISOCIANURATO SÓDICO (DICLORO)



Dicloro

Ácido Hipocloroso

Ácido Cianúrico

Hidróxido Sódico

Estado: sólido

Cor: Branco

Solubilidade: 300 g/l

Ingrediente activo: 100%

Conteúdo em cloro útil: 55-60%

pH: 6,7

Vantagens:

- Fácil de manusear
- Dissolve-se rapidamente
- Grande estabilidade
- pH neutro
- Pouco volume de armazenagem

Desvantagens:

- Aumenta o nível de ácido cianúrico

Apresentação:

Dicloro granulado 55% (embalagens de 1, 5, 30 e 50 kg)

- 1 kg: ref^ª ASTRAL 11393
- 5 kg: ref^ª ASTRAL 11394
- 30 kg: ref^ª ASTRAL 11395
- 50 kg: ref^ª ASTRAL 11396

Pastilhas de dicloro 20 gr. 50% (embalagens de 1, 5, e 25 kg)

- 1 kg: ref^ª ASTRAL 11397
- 5 kg: ref^ª ASTRAL 11398
- 25 kg: ref^ª ASTRAL 11399

Doseamento:

- Piscinas Privadas: 1 a 3 g/m³/dia
- Piscinas Públicas: 3 a 5 g/m³/dia

EM RESUMO:

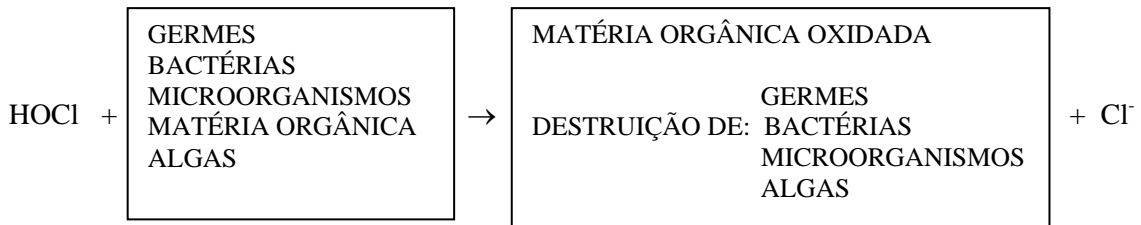
Seja qual for o tipo de desinfectante utilizado, o resultado é sempre a formação de Ácido Hipocloroso (HOCl).

6. QUÍMICA DO ÁCIDO HIPOCLOROSO

HOCl

O ácido hipocloroso é a forma activa do cloro, o qual elimina bactérias, desactiva microorganismos, oxida os compostos orgânicos e nitrogenados, e destroi as algas. O poder desinfectante e oxidante da molécula de ácido hipocloroso é devido ao facto de o seu átomo de cloro se encontrar num estado de oxidação (+1) instável. Quando se relaciona com os germes, bactérias, compostos orgânicos e algas, o átomo de cloro converte-se em ião cloruro (Cl⁻)

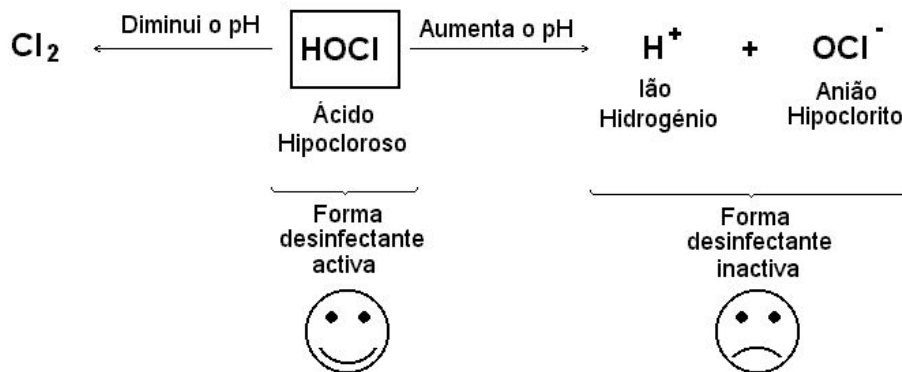
O ácido hipocloroso interfere quimicamente nas reacções enzimáticas, vitais para os microorganismos.



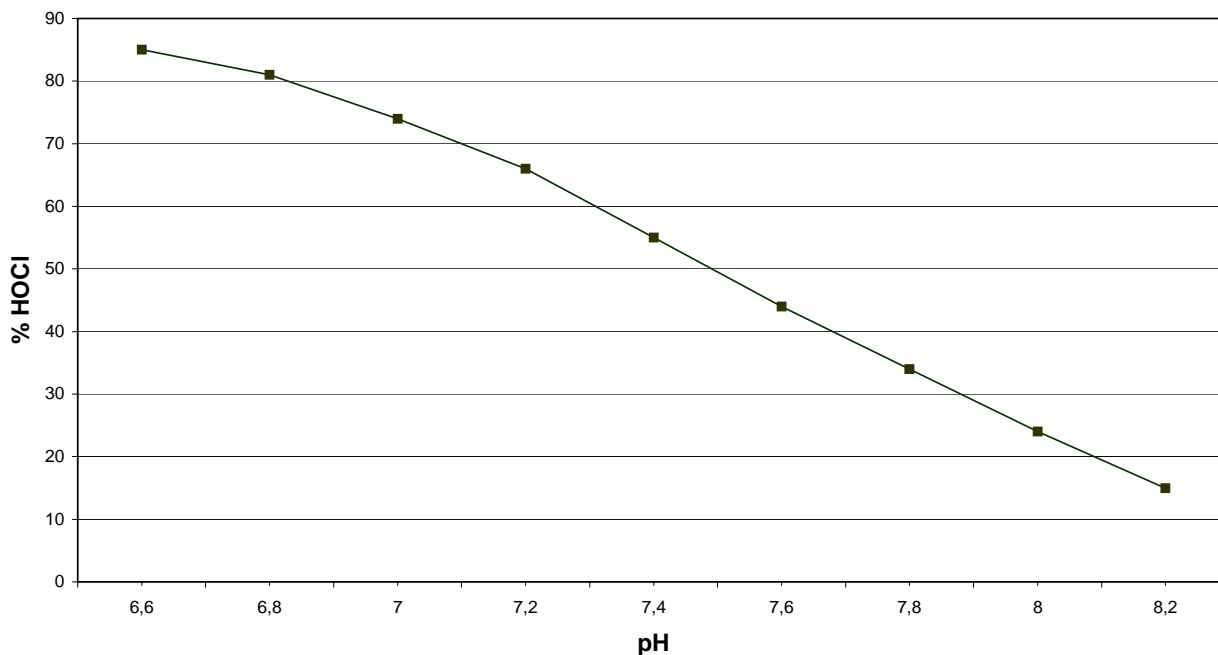
Nota: O ião cloruro (Cl⁻) não tem poder desinfectante nem oxidante

6.1 INFLUÊNCIA DO pH NO ÁCIDO HIPOCLOROSO

O ácido hipocloroso (HOCl) dissocia-se a pH altos, em forma de ião hidrogénio inactivo (H⁺) e anião hipoclorito (OCl⁻). Estas formas químicas não têm qualquer poder desinfectante.



Curva de dissociação ácida para o HOCl



Como se pode verificar no gráfico, quanto maior o pH, mais se dissocia o ácido hipocloroso, pelo que menor poder desinfectante se obtêm.

6.2 DEFINIÇÕES

Cloro Residual Livre (FAC): é o cloro residual que desinfecta e oxida. O teste químico do FAC determina a quantidade de HOCl e OCl⁻.

Kit de análise: ref^a 01419; Reactivo DPD1: ref^a 01424. Mede-se em grs./m³ (ppm)

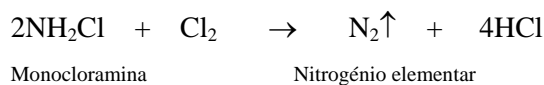
Cloro Residual Combinado (CAC): são as cloraminas formadas aquando da reacção do cloro livre com o amoníaco e os resíduos nitrogenados. O cloro residual combinado é a causa principal da irritação dos olhos e das membranas mucosas, assim como dos maus odores. As cloraminas têm um poder desinfectante muito baixo.

Não existe nenhum kit de análise para o CAC.

Cloro Residual Total (TAC): é a soma do cloro residual livre e do cloro residual combinado.

Kit de análise: ref^a 01419; Reactivo DPD3: ref^a 01425. Mede-se em grs./m³ (ppm)

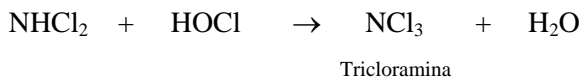
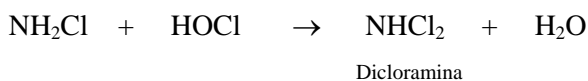
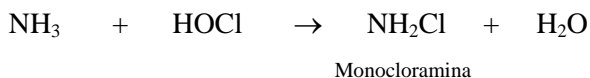
Cloração a break-point: consiste em adicionar à água uma quantidade suficiente de cloro para poder oxidar o cloro combinado e os respectivos resíduos nitrogenados a nitrogénio elementar.



Parte por milhão (ppm): é uma relação matemática que indica a quantidade de um determinado produto num determinado volume de água, e expressa-se em mg./lt.

6.3 CLORO E NITROGÉNIO

O ácido hipocloroso (HOCl) reage com os compostos nitrogenados para formar cloraminas (cloro combinado). Consoante o tipo de compostos nitrogenados, podem-se formar monocloraminas, dicloraminas ou tricloraminas.



Os compostos nitrogenados têm várias proveniências, nomeadamente:

- Da degradação química da ureia, proteínas e aminoácidos introduzidos pelos banhistas na piscina.
- Da degradação directa do amoníaco, proveniente da água da chuva, dos fertilizantes ou de outras espécies químicas introduzidas na água.

A urina contém, normalmente, 555 ppm de amoníaco (NH₃) e 23.000 ppm de ureia. Isto faz com que a urina seja uma das principais causadoras da irritação dos olhos, uma vez que a enorme quantidade de nitrogénio nela contida, vai originar a formação das cloraminas após a reacção com o ácido hipocloroso (HOCl).

6.4 TRATAMENTOS DE CHOQUE

Quando o nível de cloraminas atinge os 1,2-1,5 ppm, começam-se a notar odores desagradáveis e irritação nos olhos e mucosas nasais. Neste tipo de situações, torna-se necessário efectuar uma recuperação da água através de um tratamento de choque.

Existem dois processos de se eliminarem as cloraminas da água numa piscina:

1º Usando o produto à base de cloro habitualmente utilizado na manutenção da piscina. Este processo também é denominado de super cloração, ou cloração a break-point, e é o processo tradicional de se efectuar um tratamento de choque.

2º Usando um produto isento de cloro, Oximinas Astral

Comparemos estes dois processos:

Vamos supôr que temos uma piscina com tratamento à base de Dicloro 55%. A dosagem recomendada para manutenção é de 1 a 3 grs. deste produto por cada m³ de água. Enquanto os dias vão correndo e se vai introduzindo cloro, este vai impedindo a formação de algas e bactérias. Porém, lentamente, este cloro também se vai combinar com os resíduos orgânicos e formar as cloraminas, bastante desagradáveis e causadoras de irritação nos olhos.

As cloraminas podem ser eliminadas pelo próprio cloro que se utiliza habitualmente, neste caso, dicloro 55%. Porém, para se conseguir isto torna-se necessário aplicar uma quantidade deste produto bastante acima do habitual, por forma a que se consiga inverter o processo de formação das cloraminas e eliminá-las por completo.

À quantidade mínima necessária de produto clorante a ser doseado para se conseguir esta eliminação das cloraminas, dá-se o nome de cloração a break-point. A quantidade de cloro necessária para se atingir o break-point é 10 vezes superior à quantidade de cloraminas existentes na piscina.

Exemplo

Na nossa piscina com tratamento à base de dicloro 55%, começámos a verificar que existe um cheiro intenso a cloro e os olhos ficam irritados. Decidimos fazer uma análise à água, para saber qual a quantidade de cloraminas existentes.

Já vimos que: $TAC = FAC + CAC$, onde CAC são as cloraminas.

Como não é possível determinar directamente as cloraminas (CAC), temos que analisar o FAC e o TAC e fazer a respectiva operação de subtracção, pois:

$$CAC = TAC - FAC$$

O TAC determina-se com o reactivo DPD3.

O FAC determina-se com o reactivo DPD1.

Sabemos também que a nossa piscina tem 100 m³ e que o Dicloro Astral/GR tem um conteúdo de cloro útil de 55%.

Vamos supôr que, após a análise, obtivemos: $TAC = 2,2$ ppm e $FAC = 0,5$ ppm

Então, $CAC = 2,2 - 0,5 = 1,7$ ppm = 1,7 grs./m³

Como a piscina tem 100 m³, quer dizer que temos $1,7 \times 100 = 170$ grs. de cloraminas na água. Também já vimos que temos que introduzir 10 vezes mais cloro que as cloraminas existentes para eliminá-las, logo:

$$170 \times 10 = 1700 \text{ grs. de cloro a adicionar}$$

Uma vez que em cada 100 grs. de Dicloro Astral/GR só temos 55 grs. de cloro útil, teremos então que introduzir na piscina:

$$1700 \times (100/55) = 3091 \text{ grs de Dicloro Astral/GR}$$

Atenção: tem de se adicionar uma quantidade de cloro 10 vezes superior à quantidade de cloraminas existentes. Se se adicionar, por exemplo, 7 vezes mais, a formação de cloraminas aumentará ainda mais, piorando a situação.

No tratamento tradicional, supercloração, o nível de cloro livre pode atingir 10 ou mais ppm, quando o nível recomendado é de 0,5 a 2 ppm. Por esta razão, quando se faz uma supercloração é necessário esperar um mínimo de 8 a 10 horas para que o nível de cloro baixe o suficiente para que se possa utilizar a piscina. A super cloração também tem o inconveniente de poder danificar piscinas de poliéster ou vinil.

Devido a estes inconvenientes, surgiu a necessidade de se produzir um produto que também elimine as cloraminas, mas que não apresente os inconvenientes do tratamento de choque tradicional. Este produto é o Oximinas Astral.

- O Oximinas Astral é um produto oxidante granulado, isento de cloro, que destroi contaminantes orgânicos e cloraminas.
- O tratamento de choque com Oximinas Astral pode efectuar-se tanto em piscinas privadas como em piscinas públicas, podendo estas ser utilizadas 15 minutos após a adição do produto.
- O Oximinas Astral elimina o cheiro a cloro e irritação nos olhos, prevenindo a formação de cloraminas.
- O uso de Oximinas Astral minimiza as incrustações e não danifica as piscinas de poliéster ou vinil.

Apresentação:

Oximinas Astral (embalagens de 1, 5, e 30 kg)

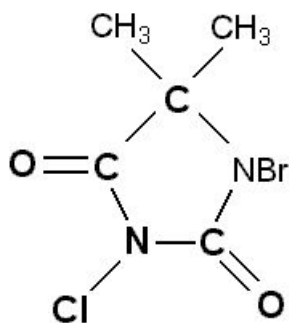
- 1 kg: ref^ª ASTRAL 11432
- 5 kg: ref^ª ASTRAL 11433
- 30 kg: ref^ª ASTRAL 11434

Doseamento

Tratamento de choque: adicionar 10 grs. de Oximinas Astral por cada m³ de água, sempre que se note uma falta de transparência na água.



7. DESINFECÇÃO COM BROMO



1-BROMO-3-CLORO-5,5-DIMETILHIDANTOINA

Estado: sólido

Cor: Branco

Solubilidade: 1,5 g/l

Ingrediente activo: 96%

Conteúdo em bromo útil: 60%

Conteúdo em cloro útil: 28%

pH: 4,6

Vantagens:

- Boa desinfecção a pH altos
- Os compostos nitrogenados não influenciam a sua capacidade de desinfecção
- Menor irritação dos olhos e membranas, face ao cloro
- Não produz odores desagradáveis
- Fácil de manusear

Desvantagens:

- Somente se pode utilizar através de um doseador, devido à baixa solubilidade
- Trata-se de um produto orgânico não estabilizado
- Custo alto

Apresentação:

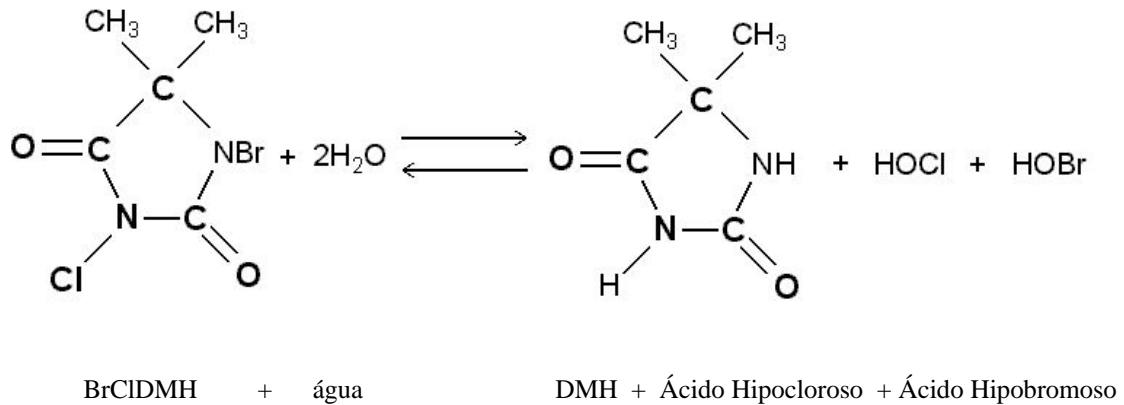
Bromo Astral – Pastilhas 20 Grs (embalagens de 5 kg): ref^a Astral 16550

Concentrações recomendadas:

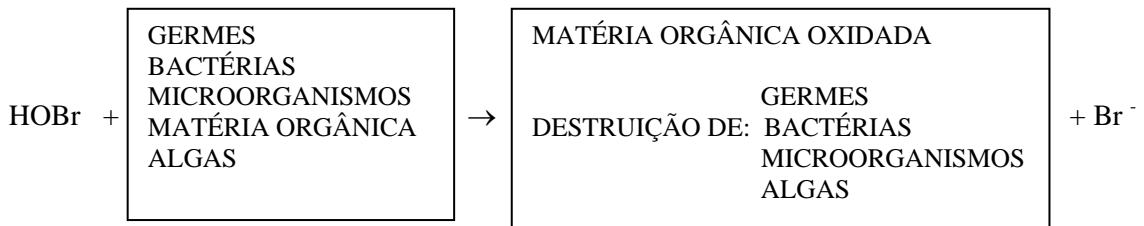
- Piscinas Privadas: 1 a 3 ppm
- Piscinas Públicas: 3 a 5 ppm

8. QUÍMICA DO 1-BROMO-3-CLORO-5,5-DIMETILHIDANTOINA

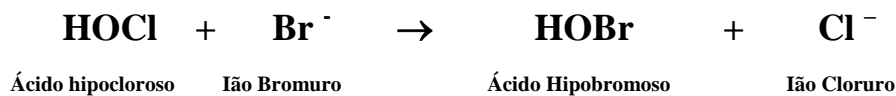
Dissolução na água:



O ácido hipobromoso destrói as bactérias, algas e fungos, convertendo-se em ião bromuro:

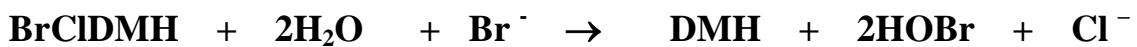


Este ião bromuro reage com o ácido hipocloroso, formando-se ácido hipobromoso:



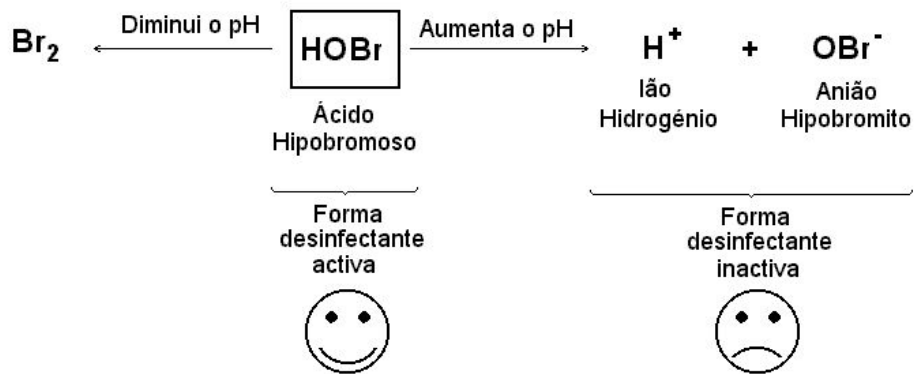
Assim, o agente desinfectante resultante da reacção do BrCIDMH com a água é o ácido hipobromoso (bromo activo). O ácido hipocloroso actua como agente de regeneração do bromo.

Resumindo as três reacções anteriores numa só, temos então:



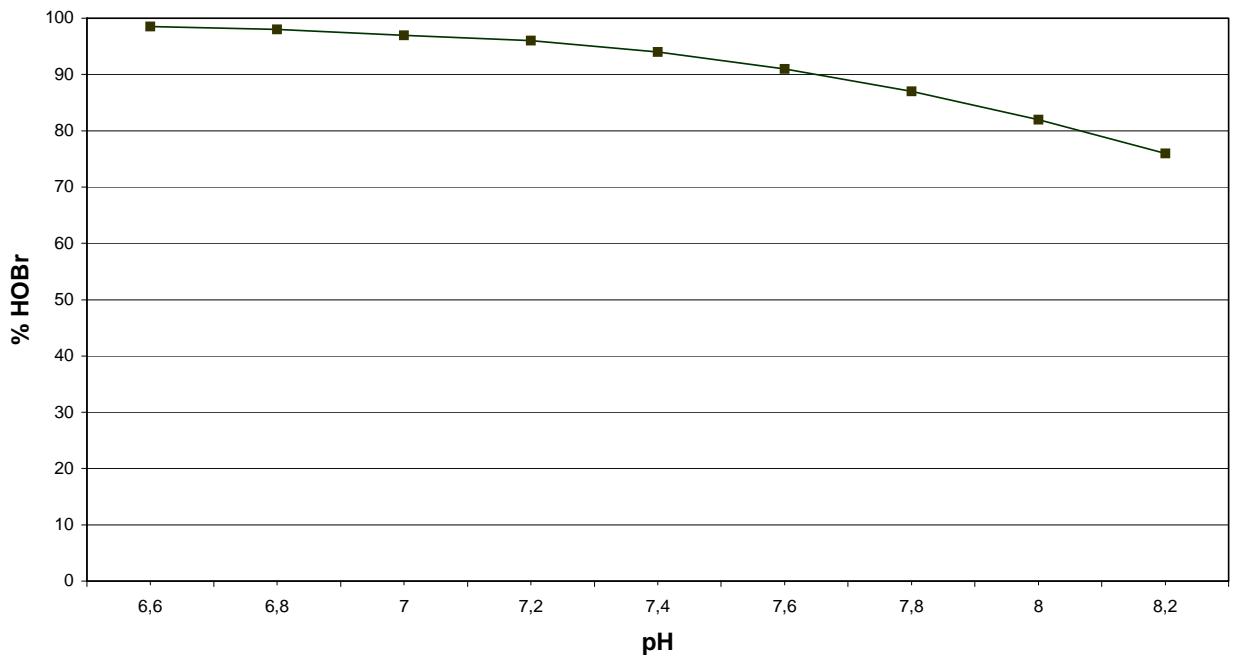
8.1 INFLUÊNCIA DO pH NO ÁCIDO HIPOCLOROSO

O ácido hipobromoso (HOBr), à semelhança do ácido hipocloroso, dissocia-se a pH altos, em forma de ião hidrogénio inactivo (H^+) e anião hipobromito (OBr^-). Estas formas químicas não têm qualquer poder desinfectante.



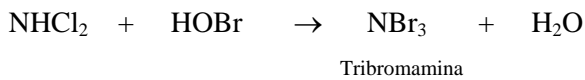
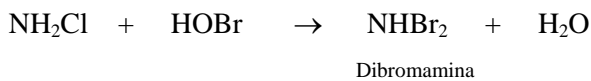
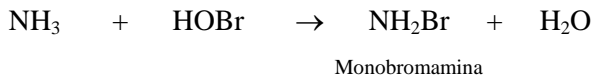
À semelhança do ácido hipocloroso, o aumento do pH também provoca um aumento da dissociação do ácido hipobromoso. No entanto, esta dissociação é muito menos acentuada do que no caso anterior, como se pode verificar no gráfico seguinte:

Curva de dissociação ácida para o HOBr

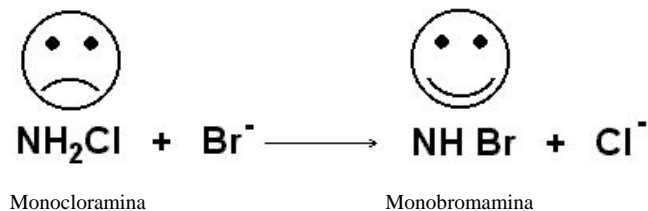


8.2 BROMO E NITROGÉNIO

O ácido hipobromoso (HOBr) reage com os compostos nitrogenados para formar bromaminas. Ao contrário das cloraminas, as bromaminas têm um poder desinfectante bastante acentuado, comparável ao do ácido hipobromoso. Consoante o tipo de compostos nitrogenados, podem-se formar monobromaminas, dibromaminas ou tribromaminas.



Durante o processo de desinfecção, uma parte do ácido hipocloroso (HOCl) resultante da reacção do BrCIDMH, pode reagir com os compostos nitrogenados, formando as indesejáveis cloraminas, nomeadamente monocloraminas. O bromo já reaccionado (Br^-) pode reaccionar com a monocloramina “trocando de lugar” com o átomo de cloro, formando assim a monobromamina, com poder desinfectante:



COMPARAÇÃO BROMAMINAS VS CLORAMINAS

| CARACTERÍSTICA | BROMAMINAS | CLORAMINAS |
|----------------------------|----------------|-----------------------|
| Odor | Muito pouco | Muito, e desagradável |
| Irritação dos olhos | Baixa | Alta |
| Irritação das mucosas | Baixa | Alta |
| Estabilidade | Muito instável | Extremamente estável |
| Actividade bactericida | Muito boa | Pobre |
| Necessidade de break-point | Não | Sim |



9. DETERMINAÇÃO DO CLORO E BROMO NA ÁGUA DE UMA PISCINA

Existem vários processos para determinar o cloro e bromo existentes na água, nomeadamente:

DPD:

A Dietilfenilendiamina (DPD) é o método mais exacto e seguro para medir o cloro e bromo.

Existem dois reactivos, o DPD1 e o DPD3 que permitem medir:

- Cloro Residual Livre (DPD1)
- Cloro Residual Total (DPD3)
- Bromo Residual Total (DPD3)

Referências MARAZUL:

- Kit de análise: 01419
- Pastilhas DPD1 (embalagem de 250 un.): 01424
- Pastilhas DPD3 (embalagem de 250 un.): 01425

COLORIMÉTRICO:

A colorimetria incorpora uma luz monocromática para a medida electrónica (fotométrica) do cloro residual livre e bromo residual livre

OTO:

A ortotolidina é um método pouco exacto, na medida em que os resultados obtidos podem sofrer interferências devido a outros agentes existentes na água. Tem a vantagem de, tanto o kit de análise como o reactivo, terem um custo inferior ao do método DPD. No entanto, apenas se torna possível medir concentrações residuais totais:

Referências MARAZUL:

- Kit de análise: 25354 para Cloro Residual Total
- Kit de análise: 26155 para Bromo Residual Total

Factores que influenciam o pH de uma piscina:

O que diminui o pH: Cloro gás, tricloro, chuva ácida, poluição ambiental, natureza da água

O que aumenta o pH: Hipocloritos, urina e natureza da água

Teste do pH:

O fenol vermelho é o indicador químico habitualmente utilizado para determinar o pH da água de piscinas e spas. O fenol vermelho muda de amarelo para vermelho à medida que aumenta o pH. Este indicador funciona somente entre os valores de 6,8 e 8,2.

Variáveis que influenciam a determinação do pH com o fenol vermelho:

- Substituição dos iões de hidrogénio da molécula de fenol vermelho por halogéneos ou outros grupos químicos (cloro, bromo, etc.)
- Temperatura da água
- Concentração de sólidos dissolvidos
- Presença de dissolventes orgânicos
- Presença de partículas coloidais

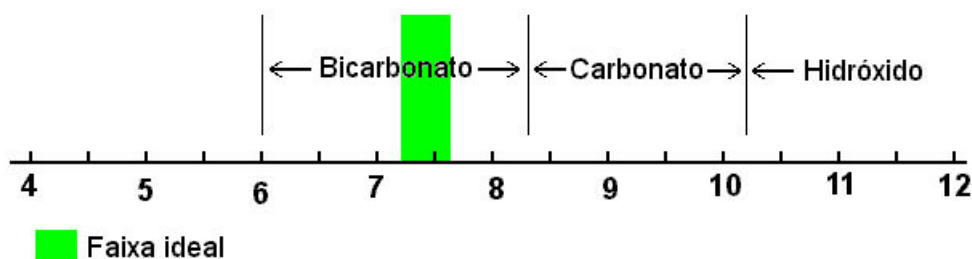


10.2 ALCALINIDADE TOTAL

A alcalinidade total é a quantidade de componentes alcalinos presentes na água, os quais actuam como agentes reguladores das variações de pH. Estes componentes alcalinos são:

- Bicarbonato (HCO_3^-)
- Carbonato (CO_3^{2-})
- Hidróxido (OH^-)

A concentração relativa destes componentes varia consoante o pH. O diagrama seguinte apresenta os intervalos de pH em que cada um de estes 3 componentes apresenta predominância em relação aos outros:



Este diagrama mostra-nos que, quando a água se encontra no intervalo ideal de pH, a sua alcalinidade é principalmente bicarbonetada.

Intervalo óptimo de alcalinidade total

100-150 ppm em piscina fabricadas com material cerâmico

125-175 ppm em piscinas fabricadas em fibra de vidro, vinil ou pintadas

Problemas devidos a elevados índices alcalinidade total (acima de 175 ppm):

- Ajuste difícil do pH
- Água turva
- pH altos

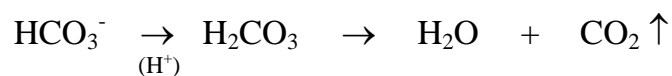
Problemas devidos a baixos índices de alcalinidade total (abaixo de 100 ppm):

- Flutuação do pH
- Corrosão
- pH baixos
- Irritação dos olhos
- Água verde

Correcção da alcalinidade

A alcalinidade total aumenta-se facilmente usando um incrementador de alcalinidade (embalagens de 6 kg, ref^ª MARAZUL 15976). Aplicam-se 180 gr. deste produto por cada m³ de água para aumentar a alcalinidade em 10 ppm.

Reduzir a alcalinidade total não é tão fácil como aumentá-la. Torna-se necessário adicionar 150 gr. de minorador de pH por cada 10 m³ de água, para diminuir a alcalinidade total em 10 ppm. Assim sendo, a alcalinidade bicarbonetada converte-se em dióxido de carbono:



No entanto, para que esta reacção tenha efeito, o minorador terá de ser introduzido na parte mais profunda da piscina, pouco a pouco, por forma a que o ácido não permaneça na superfície da desta.

10.3 DUREZA CÁLCICA

A dureza cálcica é o termo utilizado para indicar o conteúdo de Cálcio (Ca^{++}) da água. A dureza total indica o conteúdo mineral da água, o qual inclui não só o cálcio como também o magnésio (Mg^{++}). Outros minerais, tais como o ferro e manganésio, também estão presentes na água. No entanto, uma vez que a sua contribuição é desprezável em comparação com o cálcio e o magnésio, estes dois elementos não costumam ser considerados na alcalinidade total.

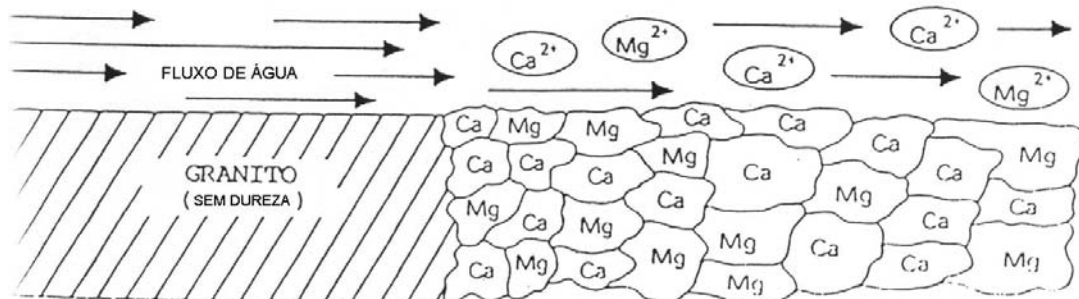
Dureza cálcica: CH (do inglês *Calcium Hardness*)

Dureza magnésica: MH

Dureza total: CH + MH = TH

De onde provêm a dureza

A dureza da água deve-se ao processo natural de lixiviação, a qual se produz quando a água superficial e subterrânea entra em contacto com o solo, o qual contém sais cálcicos e magnésicos (bicarbonatos, carbonatos, nitratos, sulfatos e hidróxidos), os quais são arrastados pela corrente.



Intervalo óptimo de dureza cálcica

Entre 175 e 300 ppm

Problemas devidos a baixos índices de dureza cálcica

- Deterioração das paredes da piscina
- Água agressiva (corrosão)



Problemas devidos a elevados índices de dureza cálcica

- Formação de incrustações
- Calcificação de filtros
- Água turva
- Permutadores de calor ineficazes
- Redução da circulação
- Superfícies da piscina rugosas
- Irritação dos olhos

Correcção da dureza cálcica

A dureza cálcica aumenta-se facilmente usando um incrementador de dureza (embalagens de 5 kg, ref^a ASTRAL 15977). Aplicam-se 150 gr. deste produto por cada m³ de água para aumentar a dureza em 10 ppm.

À semelhança da alcalinidade total, já não é tão fácil diminuir a dureza cálcica como é aumentá-la. Existem vários processos para tratar níveis altos de alcalinidade, nomeadamente:

- Substituir a água existente por água nova com baixos índices de dureza cálcica.
- Compensar os níveis altos de dureza cálcica baixando o pH e a alcalinidade.
- Utilizar um descalcificador à base de resina intercambiadora catiónica

10.4 TOTAL DE SÓLIDOS DISSOLVIDOS

O total de sólidos dissolvidos (TDS) é a quantidade de materiais existentes na água não voláteis, isto é, caso toda a água de uma piscina se evaporasse, o total de sólidos dissolvidos seria o que restaria no fundo da piscina. De seguida, apresentam-se alguns valores típicos do TDS:

- Água potável: 200 a 600 ppm
- Água salobre: 3000 a 5000 ppm
- Água do mar: cerca de 35000 ppm

O TDS da água de uma piscina é considerado aceitável caso se situe abaixo das 2000 ppm. Acima deste valor, são vários os problemas que surgem:

- Redução da eficiência do desinfectante
- Redução da eficiência dos algicidas
- Aumento das incrustações
- Aumento da corrosão nas superfícies
- Aumento da corrosão natural

MEDIÇÃO DO TDS

Um medidor do TDS regista o nível destes por determinação da condutividade eléctrica de uma amostra de água. Caso a condutividade seja alta, o conteúdo de TDS também é alto.

O TDS de uma piscina consegue diminuir-se incrementando o período de lavagens, juntamente com a reposição de água nova, com índices baixos de TDS. Em casos extremos, dever-se-á trocar toda a água da piscina.

Em locais com pouca evaporação ou com níveis de TDS muito baixos, não se torna necessário fazer reposição da água da piscina.

10.5 O ÍNDICE DE LANGELIER (OU ÍNDICE DE SATURAÇÃO)

Existem 5 factores que afectam o equilíbrio da água:

- pH
- Factor de dureza cálcica (CF)
- Factor de alcalinidade total (AF)
- Factor de Total de Sólidos Dissolvidos (*)
- Factor de temperatura (TC)

O equilíbrio da água pode ser determinado através da seguinte fórmula:

$$\text{Índice de saturação} = \text{pH} + \text{TC} + \text{CF} + \text{AF} - 12,1$$

* Como na maioria das piscinas o TDS é inferior a 1000 ppm, utiliza-se um factor de -12,1

A determinação dos factores CF, AF e TC efectua-se a partir das seguintes tabelas:

| Temperatura | |
|-------------|-----|
| °C | TC |
| 0 | 0 |
| 4 | 0,1 |
| 8 | 0,2 |
| 12 | 0,3 |
| 15 | 0,4 |
| 19 | 0,5 |
| 24 | 0,6 |
| 29 | 0,7 |
| 34 | 0,8 |
| 40 | 0,9 |
| 55 | 1,0 |

| Dureza Cálcica | |
|----------------|-----|
| ppm | CF |
| 5 | 0,5 |
| 25 | 1,0 |
| 50 | 1,3 |
| 75 | 1,5 |
| 100 | 1,6 |
| 150 | 1,8 |
| 200 | 1,9 |
| 300 | 2,0 |
| 400 | 2,1 |
| 800 | 2,2 |
| 1000 | 2,5 |

| Alcalinidade Total | |
|--------------------|-----|
| ppm | AF |
| 5 | 0,7 |
| 25 | 1,4 |
| 50 | 1,7 |
| 75 | 1,9 |
| 100 | 2,0 |
| 150 | 2,2 |
| 200 | 2,3 |
| 250 | 2,4 |
| 300 | 2,5 |
| 400 | 2,6 |
| 800 | 2,9 |

Se o índice de saturação é zero, então a água está equilibrada. Caso o índice seja negativo, então a água terá uma tendência corrosiva. Acima de zero, indica tendências incrustantes.

Os valores do índice de saturação consideram-se satisfatórios caso se situe entre -0,5 e + 0,5.

Vejam os seguintes exemplos:

Foi realizada uma análise à água de uma piscina tendo se obtido os seguintes resultados:

pH: 7,4

Temperatura: 29°C

Dureza cálcica: 200 ppm

Alcalinidade total: 150 ppm

Total de sólidos dissolvidos: 800

Qual o índice de saturação? Está a água da piscina dentro dos limites aconselháveis?

Recorrendo à tabela da página anterior temos que:

TC: 0,7

CF: 1,9

AF: 2,2

Logo,

$$\text{Índice de saturação} = \text{pH} + \text{TC} + \text{CF} + \text{AF} - 12,1 = 7,4 + 0,7 + 1,9 + 2,2 - 12,1 = 0,1$$

Uma vez que este valor (0,1) se encontra entre -0,5 e + 0,5 , pode-se dizer que a água está em equilíbrio.

10.6 DIAGRAMA DE TAYLOR

O diagrama de Taylor é um método alternativo ao índice de saturação de Langelier para se determinar o equilíbrio da água. Enquanto que no método visto anteriormente havia apenas uma constante (o TDS), neste método existem duas (o TDS e a temperatura).

Este método aplica-se para piscinas com valores de TDS até 2000 ppm e para um intervalo de temperatura entre os 20 e os 32°C. Os três factores a considerar, são o pH a dureza cálcica e a alcalinidade total.

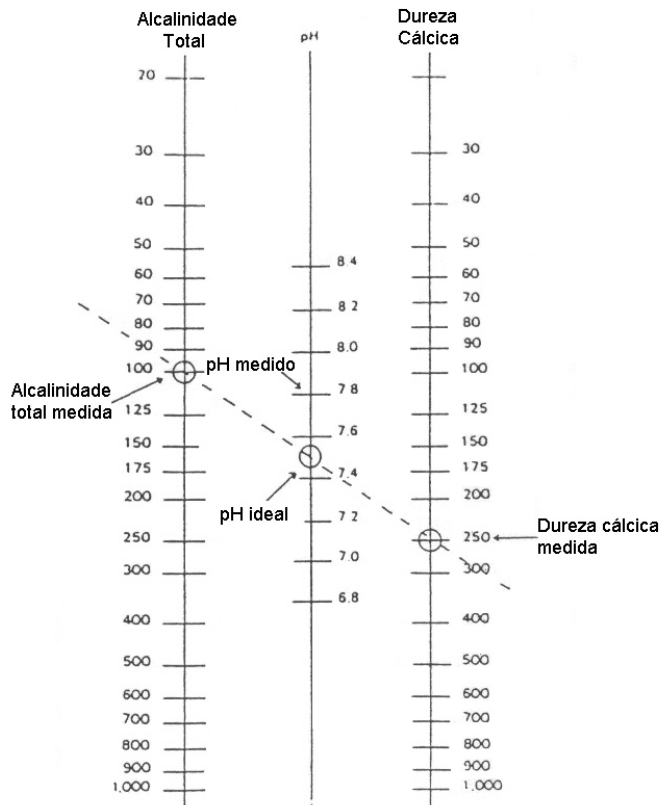
Por forma a melhor entender este método, segue-se, desde já, para um exemplo:

Efectuou-se uma análise à água de uma piscina e obtiveram-se os seguintes resultados:

pH: 7,8 ; Dureza cálcica: 250 ppm ; Alcalinidade total: 100 ppm

A temperatura da água é de 28°C e o TDS não supera as 2000 ppm.

Este método consiste na utilização do seguinte diagrama onde se fazem unir os valores da dureza cálcica e da alcalinidade através de uma linha recta, a qual intersecta a escala de pH:



Caso o pH da água da piscina se situe num raio de 0,5 unidades do valor derivado do Diagrama de Taylor, então a água considera-se em equilíbrio. Se o pH se encontra a mais de 0,5 unidades, para cima, então tem-se uma água incrustante. Se o pH da água se encontra a mais de 0,5 unidades, para baixo, então tem-se uma água corrosiva.

Neste exemplo, o valor do pH ideal seria de 7,5. Uma vez que o pH medido é de 7,8 , então considera-se que a água está em equilíbrio.

RESUMO

A temperatura, o total de sólidos dissolvidos, o pH, a dureza cálcica e a alcalinidade total são elementos preponderantes na manutenção do equilíbrio da água de uma piscina.

Quer se utilize o Índice de Langelier ou o Diagrama de Taylor, a água da piscina deverá estar sempre equilibrada, já que, ao contrário, tanto a piscina como todo o equipamento desta ficarão seriamente danificados.

11. PRECAUÇÕES

- NUNCA misturar um desinfetante inorgânico (ex.: hipoclorito) com um desinfetante orgânico (ex.: tricloro, dicloro).
- NUNCA armazenar produtos orgânicos com inorgânicos.
- NUNCA armazenar produtos oxidantes (ex.: cloro, bromo) com produtos corrosivos (ex.: minorador de pH, desincrustantes).
- NUNCA adicionar água aos produtos ácidos – SEMPRE os produtos ácidos sobre a água.
- NUNCA adicionar água sobre os desinfetantes sólidos – SEMPRE os desinfetantes sólidos sobre grandes quantidades de água.
- LER SEMPRE A ETIQUETA.



12. PROBLEMAS ESPECIAIS NA PISCINA

12.1 ÁGUA COLOREADA

A água coloreada é devida ou aos metais dissolvidos na água ou a uma baixa alcalinidade.

A) Caso sejam metais:

| METAL | CÔR |
|-----------|-----------------------------|
| Ferro | Verde, Vermelho ou Castanho |
| Cobre | Azul esverdeado |
| Manganeso | Negro ou Castanho |

Tratamento:

- Parar a filtração
- Manter o pH entre 7,2 e 7,6
- Efectuar um tratamento de choque com di-cloro (15 gr/m³)
- Adicionar floculante líquido (15 cm³/m³)
- Deixar flocular e decantar durante 8 horas
- Passar o aspirador pelo fundo da piscina, enviando a água directamente para o esgoto
- Filtrar
- Utilizar um produto anti-calcário ASTRAL REF^a 16555.

A) Caso seja baixa alcalinidade:

Baixa alcalinidade cor verde

Tratamento: aumentar a Alcalinidade Total com um incrementador de alcalinidade

12.2 CORROSÃO

A corrosão altera as propriedades químicas e física dos metais, produzindo um ataque sobre estes (ex.: tubagens, permutadores de calor, escadas, etc.). Entenda-se que a corrosão é um processo natural, que pode ser maior ou menor consoante as características da piscina.

A corrosão produz-se quando os metais estão em contacto com a água. Os factores que aceleram a corrosão são:

- pH baixo
- Oxigénio dissolvido
- Oxidantes
- Temperaturas altas
- Caudais elevados
- TDS alto

Tratamento e prevenção:

- Manter a água quimicamente equilibrada
- Não sobrecarregar a bomba
- Não utilizar combinações de metais incompatíveis
- Manter o TDS por baixo dos 2000 ppm.

12.3 MANCHAS

As manchas costumam aparecer em águas corrosivas ou que contenham íons metálicos dissolvidos.

Os íons metálicos que causam as manchas são, fundamentalmente, o cobre, o ferro e o manganês.

Tratamento:

- Equilibrar o pH, Alcalinidade Total e Dureza Cálcica
- Reduzir, caso esteja elevado, o nível de TDS
- Utilizar água livre de íons metálicos
- Adicionar agentes anti-calcário caso existam íons metálicos nesta.
- Caso as manchas sejam grandes, será necessário esvaziar a piscina e limpar as paredes com um desincrustante



12.4 TRANSPARÊNCIA DA ÁGUA

As águas turvas de uma piscina podem:

- Causar irritação nos olhos
- Reduzir a eficiência dos desinfectantes
- Aumentar as tendências incrustantes
- Dificuldades para ver possíveis acidentes dos banhistas

As águas turvas são geralmente causadas por:

- pH altos e alcalinidades altas
- Pouca filtração
- Contralavagens ineficientes
- Formação de algas

Tratamento:

- Equilibrar o pH
- Dispor de uma filtração adequada
- Tratar as algas, caso estejam presentes
- Adicionar flocculantes:
 - a) Com o equipamento de filtração parado e sem a presença de banhistas na piscina, adicionar flocculante líquido (10 ml/m³). 8 horas depois, recolher e eliminar a capa de flóculos depositada no fundo da piscina (utilizar um aspirador).
 - b) Por intermédio de uma bomba doseadora, injectar flocculante líquido antes do filtro (cerca de 0,5 ml por cada m³ de água circulante).



12.5 ALGAS

As algas são plantas minúsculas introduzidas na água através do ar. A formação de algas pode causar:

- Água verde
- Superfícies escorregadias
- Deterioração das paredes da piscina
- Dificuldade para ver possíveis acidentes dos banhistas

Tipos predominantes de algas:

- Verdes
- Negras (azul-esverdeadas)
- Amarelas
- Rosadas

Tratamento:

- Parar o equipamento de filtração
- Manter o pH entre 7,2 e 7,6
- Efectuar, ao entardecer, uma cloração de choque com di-cloro granulado (36 gr/m³)
- Adicionar 3 litros de Antialgas Extra (ref^a ASTRAL 11423) por cada 100 m³ de água
- No dia seguinte, escovar bem as paredes da piscina.
- Deixar decantar as algas
- Utilizar um aspirador enviando a água directamente para o esgoto
- Filtrar

12.6 FORMAÇÃO DE ESPUMAS

A espuma na água da piscina não implica que não possa ser utilizada. As espumas são, na generalidade, causadas por:

- Uso excessivo de algicidas à base de amónio quaternário
- Excessos de resíduos orgânicos, cremes solares e suor
- Níveis muito baixos de Dureza Cálcica
- “Vandalismo” com detergentes

Tratamento:

- Esvaziar e encher de novo a piscina
- Fazer um tratamento de choque para eliminar os resíduos orgânicos e cremes solares
- Aumentar a Dureza Cálcica
- Tratar com agentes antiespumantes

12.7 ODORES DESAGRADÁVEIS

Os odores desagradáveis são geralmente causados ou por excesso de cloraminas (como foi visto anteriormente) ou então por um excesso de sulfuros presentes na água de abastecimento (com um cheiro característico a ovos podres).

Tratamento:

Fazer uma supercloração para oxidar o sulfuro de hidrogénio (H_2S) a sulfato (SO_4^{-2})

12.8 CALCIFICAÇÃO DO FILTRO

Devido aos sais e sujidades da água, a areia do filtro tem tendência a agrupar-se em pedaços rígidos. A calcificação de um filtro origina:

- Má filtração (formação de canais preferenciais)
- Água turva
- Maior consumo de produtos de desinfecção

Tratamento:

- Esvaziar totalmente a água do interior do filtro e fechar a(s) sua(s) válvula(s)
- Abrir o filtro pela sua parte superior e verter no seu interior uma solução a 10% 1 kg de produto por cada 10 lts. de água de Desincrustante de Filtros (ref^a ASTRAL 15988 Emb. 1,5 Kg ou REF^a ASTRAL 15989 Emb. 15 KG) até que toda a carga filtrante fique submersa
- Deixar o produto em reacção durante 8 horas aproximadamente.
- Fechar o filtro, abrir a(s) sua(s) válvula(s) e realizar uma contralavagem intensa.

12.9 INCRUSTAÇÕES

A incrustação é um fenómeno cuja origem deve-se à precipitação dos sais de cálcio (carbonato cálcico) contidos na água. A formação das incrustações pode causar:

- Água branca
- Superfícies rugosas
- Calcificação do filtro
- Redução do diâmetro útil das tubagens
- Redução da eficiência de permutadores de calor

Tratamento:

- Sempre que possível, ajustar a dureza cálcica
- Ajustar a alcalinidade total
- Manter o pH da água entre 7,2 e 7,6
- Filtrar
- Adicionar Anticalcário (ref^a ASTRAL 11431), cerca de 2,5 l/m³

12.10 DESINFECÇÃO DE INSTALAÇÕES ANEXAS

Devido à falta de higiene e desinfecção nos vestuários e balneários anexos às piscinas públicas, os banhistas podem contrair infecções cutâneas ao caminhar sobre estas superfícies.

Tratamento:

- Limpar com um detergente normal
- Aplicar directamente uma solução de SURF-CLEAN ASTRAL (refª ASTRAL 11429) sobre as superfícies, bancos, chuveiros, saunas e acessos à piscina. Não enxaguar nem secar. Todos os espaços interiores deverão manter-se fechados durante uns quinze minutos depois da aplicação do produto, conseguindo-se assim uma desinfecção simultânea do ambiente. Finalmente, dever-se-á efectuar um arejamento dos locais tratados antes de serem utilizados de novo.

13. CONSELHOS IMPORTANTES

- Sempre que se torne necessário adicionar produtos químicos directamente sobre a água da piscina, dever-se-á evitar sempre a presença de banhistas na água
- Depois de realizado um tratamento químico de recuperação da água, os banhistas não deverão voltar para o interior da piscina até que a água esteja devidamente ajustada
- A desinfecção das instalações anexas de uma piscina é, em termos de higiene e saúde, tão importante como a própria desinfecção da água