

Cloro em piscinas

Conteúdo	Página
Prefácio	3
Introdução	4
Segurança no manuseio de produtos químicos	5
Definições e conceitos	6
Importância do tratamento na qualidade da água das piscinas	8
Tratamento físico das piscinas	8
Tratamentos físicos	9
Auxiliares químicos	10
Tratamento químico das piscinas	11
Capacidade das piscinas	11
Tratamento químico	11
Alcalinidade total	12
pH	12
Cloro livre	13
Cloração de piscinas	16
Formas de cloro	16
Desinfecção com cloro	18
Tratamento ao longo do ano	22
Tratamento de inverno	22
Abertura de piscinas depois do inverno	22
Manutenção de rotina no verão	23
Manutenção de piscinas aquecidas	24
Importância da higiene pessoal	25
Piscinas residenciais e piscinas coletivas – Qual é a diferença?	26
Solução de problemas	28
Perguntas e respostas	29
Dicas de segurança para crianças	32
Referências e links	33

Prefácio

O uso de produtos químicos trouxe inúmeros benefícios para a sociedade moderna. Dentre as substâncias químicas conhecidas, sem dúvida o cloro é extremamente versátil e participa de nosso cotidiano. Descoberto a mais de 150 anos, o cloro participa, direta ou indiretamente, da composição de 80% de todos os produtos industriais, como equipamentos cirúrgicos, desinfetantes, produtos agrícolas, equipamentos para aviação, autopeças, informática, eletroeletrônicos, construção civil, medicamentos, fabricação de produtos de alta tecnologia como nos tênis para desportistas, entre outros.

Antes do uso do cloro no tratamento da água eram freqüentes as mortes de pessoas por doenças como cólera, febre tifóide e disenteria. Hoje, o cloro está presente em praticamente 100% da água tratada no Brasil, protegendo milhares de pessoas contra doenças de propagação hídrica. A desinfecção de água para consumo humano, seja ela simplesmente para beber, cocção de alimentos ou mesmo para o lazer, é fundamental para a preservação da saúde.

Especialistas em saúde pública definem que a cloração da água é o método mais eficaz para garantir a boa qualidade desta até o consumidor final e atribuem a este feito um aumento na expectativa de vida da população de alguns países em mais de 50%. As revistas *Time* e *Veja* edição *Milênio* destacaram a filtragem da água e o uso do cloro como “um dos cem maiores feitos da humanidade nos últimos mil anos e o mais importante em saúde pública”.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) está preocupada com os aspectos de saúde no gerenciamento das águas para os diferentes fins. Este manual aborda de forma clara e objetiva o uso do cloro, e seus derivados, no processo de desinfecção de águas de piscinas, incorporando as normativas e recomendações da entidade (*Guidelines for safer recreational Water Environments, Volume 2: Swimming Pools and Similar Environments*. 2a. edição. Genebra. 2006). São discutidos ainda aspectos de segurança e uso correto do cloro, levando em consideração o binômio risco versus benefício.

Trata-se de uma importante ferramenta, tanto para os técnicos da área, como para os usuários finais do cloro.

Prof. Dr Flavio A. D. Zambrone
Medico Toxicologista.
Especialista em Saúde Publica.

Introdução

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define saúde como bem estar físico, psíquico e social. Nesse sentido, o uso de piscinas e a interação social, descanso e exercício resultantes estão associados com benefícios à saúde e ao bem estar.

As piscinas são umas das principais fontes de lazer no verão para todas as pessoas. A natação é considerada um dos esportes mais completos beneficiando pessoas de todas as idades. Além disso, a natação é recomendada pelos médicos como cura ou alívio de alguns problemas do aparelho respiratório. A hidroginástica tem inegáveis benefícios para o condicionamento físico, saúde e qualidade de vida das pessoas da terceira idade.

Não se pode esquecer que as piscinas também enriquecem esteticamente os imóveis, valorizando-os, além, é claro, de serem fontes de lazer.

Mas para que esses benefícios se tornem reais, é necessário tomar certos cuidados para que as piscinas se conservem em perfeitas condições de higiene e limpeza. A natureza leva sujidades na forma de poeiras, folhas, insetos e dejetos de pássaros, enquanto que as pessoas levam suor, protetores solares, urina, fezes e bactérias. Essas substâncias podem fazer com que a piscina se torne um verdadeiro caldo de cultura de microorganismos prejudiciais, se não se der atenção à sua manutenção.

O tratamento para remover esses contaminantes consiste basicamente de duas etapas: o tratamento físico e o tratamento químico. Essas etapas são interdependentes e devem ser combinadas cada uma ao seu tempo para garantir uma água limpa cristalina e segura para os banhistas

A OMS enfatiza que o tratamento bem sucedido de piscinas requer capacitação e competências adequadas.

Nesse sentido, este manual procurar dar informações básicas sobre tratamento de piscinas, se concentrando no tratamento químico e especificamente no uso de cloro e seus derivados. Espera-se que as informações aumentem o entendimento do usuário ou proprietário de piscina dos mecanismos de ação do cloro e desfaçam alguns mitos sobre essa substância tão disseminados por aí.

Importante: Este texto estará regularmente sendo atualizado com informações disponíveis no momento. Portanto, o site da Abiclor deve ser sempre consultado para acesso a edição mais recente. www.abiclor.com.br

Segurança no manuseio dos produtos químicos

Como toda substância química, os produtos químicos usados no tratamento de piscinas, quer contenham cloro ou não, devem ser manuseados e usados depois de se conhecer as instruções e os cuidados necessários recomendados pelos fabricantes.

Lembre-se sempre do seguinte:

- Leia com atenção os rótulos das embalagens antes de utilizá-las.
- Não utilize produtos de origem duvidosa, embalagens abertas, sem rótulos ou sem marcas de identificação do conteúdo ou da procedência. Dê preferência a comerciantes estabelecidos.
- Mantenha as embalagens armazenadas sempre com suas próprias tampas fechadas, longe da umidade, luz solar e do alcance de crianças e animais domésticos.
- Nunca misture os produtos químicos. Podem resultar liberações de gases tóxicos e irritantes, ou mesmo reações violentas e fogo. É seguro adicioná-los à água da piscina separadamente.
- Os produtos granulados ou em pó devem ser dissolvidos previamente em água.
- Adicione os produtos químicos à água. Nunca adicione a água aos produtos. Pode haver reação violenta.
- Não exagere nas quantidades – os produtos químicos devem ser usados nas quantidades especificadas; de menos nada servem; demais, podem estragar o tratamento, dar desperdício ou causar problemas de saúde.
- Nunca use o conteúdo das embalagens sem rótulos ou não identificadas.
- Lave bem as mãos depois de manusear os produtos de tratamento.
- Evite todo e qualquer contato com a pele, olhos, roupa, chão ou metais e, em caso de contato, enxágüe imediatamente e longamente com bastante água.
- Use equipamentos de proteção apropriados como indicado pelo fabricante do produto no rótulo.
- Consuma todo o produto antes de descartar a embalagem. Antes de descartar os recipientes vazios lave-os completamente.
- Em caso de derrame, siga as instruções do fabricante para limpeza e descarte.
- Não deixe que os produtos entrem em contato com óleo, graxas ou outros materiais orgânicos (papel, serragem etc.). Pode haver fogo ou explosão.
- Não fume onde produtos para tratamento de piscinas são armazenados ou usados.
- Não respire os fumos e vapores dos produtos químicos usados em tratamento de piscinas.

Definições e conceitos

Ácidos – substâncias que dissolvidas ou diluídas em água formam soluções com *pH* (ver) abaixo de 7.

Alcalinidade total – é a medida da quantidade total de substâncias alcalinas dissolvidas na água. No caso das piscinas indica a capacidade da água em resistir a grandes variações de pH (efeito tampão). Quanto mais alto, mais difícil para alterar o pH.

Algas – seres microscópicos que crescem nas paredes e fundo das piscinas, *quando as condições são favoráveis* para isso (presença de nutrientes, temperatura agradável, ausência de cloro etc). Se as condições não forem favoráveis, mantêm-se em estado inativo na água ou no ar, voltando a crescer rapidamente quando as condições mudam.

Bactérias – organismos microscópicos existentes em toda parte, e dependendo das condições e da espécie, podem causar doenças como hepatite, micoses, otites, conjuntivite, irritações na pele, diarreias etc.

Cloração de choque ou supercloração – é uma operação normal do processo de tratamento de piscinas em que se aumenta o teor de cloro ativo para valores acima de 10 ppm (partes por milhão). Visa **destruir (oxidar)** todas as matérias orgânicas, cloraminas e algas presentes na água.

Cloraminas – subprodutos resultantes da reação incompleta entre cloro e compostos de amônia. São três: mono-, di- e tricloramina. São as responsáveis pelo conhecido **“cheiro de piscina”** e irritações nas vias respiratórias nas pessoas susceptíveis, principalmente a tricloramina. Piscinas tratadas corretamente não têm odor.

Cloro – de cor amarelo esverdeado, de odor pungente e irritante. Entretanto, embora não seja correto, o público e o comércio tradicionalmente chamam de cloro vários compostos que fornecem o chamado Cloro Ativo (ver) ao serem dissolvidas em água. Entre esses compostos temos o “cloro granulado” (hipoclorito de cálcio), o “cloro líquido” (hipoclorito de sódio), “cloro em pastilhas” (dicloroisocianurato de sódio ou ácido tricloroisocianúrico). O “verdadeiro” cloro é chamado de cloro gás.

Cloro ativo – é um valor que expressa o conteúdo de cloro na substância que pode formar ácido hipocloroso quando dissolvido em água. Assim, por exemplo, o hipoclorito de sódio possui cerca de 12% de cloro ativo, o hipoclorito de cálcio 65% de cloro ativo e o cloro gasoso 100% de cloro ativo. O ácido hipocloroso é o verdadeiro agente desinfetante, independentemente do composto original de cloro adicionado à água da piscina.

Cloro residual combinado – é o cloro que se combina com amônia ou outros compostos nitrogenados, produzindo as cloraminas. As cloraminas, apesar de terem propriedades desinfetantes, são bem menos ativas que o *cloro residual livre* (ver). Nas piscinas o cloro residual combinado é indesejável por que dá odor desagradável à água (o conhecido “cheiro de cloro”) e irrita a pele e os olhos. As pessoas susceptíveis podem ficar com as vias respiratórias irritadas.

Cloro residual livre – Quando se realiza a cloração da água, parte do cloro é consumida em reações com substâncias orgânicas e inorgânicas normalmente presentes na água da piscina e parte é consumida na destruição de microorganismos. Ao final desse processo deve restar um residual de cloro, o cloro residual livre, que protege a piscina contra novas contaminações. O cloro livre às vezes é chamado de *cloro disponível*.

Demanda de cloro – é a quantidade de cloro que uma água de determinada qualidade irá consumir para reagir com as impurezas. Quanto mais impura, maior será a demanda de cloro.

Estabilizador – é um composto denominado ácido cianúrico que pode ser adicionado à piscina para ajudar a reduzir as perdas de cloro provocadas pela luz do sol. Alguns produtos já contém a substância em sua composição.

pH – é um número que expressa a acidez e basicidade (como alcalinidade) de uma solução aquosa. O pH é representado por uma escala que varia de 0 a 14. Uma água com pH menor que 7 apresenta acidez tanto maior quanto mais se aproximar do zero o pH. Ou seja, quanto menor, maior a acidez. Uma água com pH maior que 7 apresenta basicidade tanto maior quanto mais se aproximar do 14 o pH. Ou seja, quanto maior, mais básica é a água. Quando o pH é igual a 7, a água é dita neutra. O pH das piscinas deve ser mantido entre 7,2 e 7,6, pois esta é a faixa ótima para ação eficaz do cloro e para evitar a corrosão dos equipamentos.

Ppm – abreviatura para “partes por milhão”, uma unidade de concentração equivalente, no caso de água, a 1 g de substância por 1.000 L ou 1 mg por litro.

Importância do Tratamento na Qualidade da Água das Piscinas

A Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou, em junho de 2006, a nova edição das *Diretrizes para Ambientes Seguros de Águas Recreativas – volume 2*, onde trata das piscinas e ambientes semelhantes.

Essas diretrizes consideram três principais questões de qualidade de água e de ar, listados em ordem de importância para a saúde pública:

1. Manter a limpidez da água para minimizar os perigos de ferimentos
2. Proteger a qualidade da água para evitar a transmissão de doenças infecciosas
3. Controlar os perigos potenciais de substâncias químicas

Todas essas questões podem ser atendidas tomando os seguintes cuidados:

- **Higiene dos usuários**, incluindo banhos antes de entrar na piscina e evitando introdução de excreções como urina e fezes na piscina;
- **Tratamento da água**, incluindo filtração (para remover materiais em suspensão e outros contaminantes) e desinfecção (para remover ou inativar microorganismos infecciosos e oxidar outros contaminantes durante o uso da piscina);
- **Sistema hidráulico da piscina** para assegurar distribuição eficaz de desinfetante na piscina, boa mistura e remoção de água contaminada;
- **Adição de água fresca** em intervalos frequentes (para diluir substâncias que não podem ser removidas da água por tratamento)
- **Limpeza** para remover depósitos de superfícies, sedimentos do fundo e partículas adsorvidos sobre os materiais do filtro;
- **Ventilação adequada** das piscinas internas.

A OMS informa que doenças que têm piscinas como causa são relativamente raras e podem ser evitadas em grande parte através de desinfecção adequada, filtros bem operados, hábitos higiênicos dos usuários e remoção rápida de dejetos e outras impurezas.

Tratamento físico das piscinas

Tratamentos físicos

Os tratamentos físicos consistem basicamente na remoção das impurezas visíveis suspensas na água ou depositadas nas superfícies internas da piscina, como folhas, insetos e outras sujeiras. Esse tratamento é muito importante, pois remove as impurezas que de outra forma prejudicariam a eficácia da cloração e o aspecto visual da água. Os equipamentos usados no tratamento físico são os seguintes:

Filtro: o elemento filtrante mais usado é areia de granulação específica que retém a sujeira em suspensão fazendo com que a água volte límpida para a piscina. Controlado por uma válvula seletora, realiza basicamente as funções de filtração, aspiração, recirculação, drenagem e retrolavagem. Consulte o manual de operação do equipamento para realizar essas operações corretamente.

Bomba: ligada ao filtro, sua função é de movimentar a água pelo sistema de circulação da piscina. O tempo de filtração geralmente é indicado pelo fabricante, dependendo de seu modelo e volume de água a filtrar.

Skimmer (coadeira automática): instalado ao nível da água, sua função é de captar sujeiras que flutuam na superfície.

Pré-filtro: a bomba e o *skimmer* dispõem de cesto pré-filtro para reter sujeiras maiores e evitam que atinjam a bomba. Devem ser limpos periodicamente para evitar que a bomba perca eficiência de sucção.

Aspirador: conectado ao *skimmer* (ou à tomada de aspiração) através de mangueira flexível, o aspirador – convencional ou automático – remove a sujeira depositada nas paredes e fundo da piscina.

Peneiras: são usadas para remover folhas e outros detritos maiores em suspensão ou depositados no fundo da piscina.

Escovão: é usado para varrer a poeira depositada nas paredes ou fundo da piscina para próximo do ralo de fundo, economizando trabalho de aspiração.

Para melhores resultados, verifique sempre as instruções e recomendações dos fabricantes dos equipamentos.

Auxiliares químicos

Os tratamentos físicos são auxiliados por agentes químicos que facilitam a remoção de partículas em suspensão responsáveis pela turbidez. Esses produtos são denominados floculantes e promovem a aglomeração das partículas depositando-as no fundo da piscina, facilitando sua retirada e deixando a água cristalina. São geralmente a base de sais de alumínio.

Os floculantes devem ser usados de acordo com as orientações de seus fabricantes. Quando corretamente usados facilitam muito o trabalho de manutenção das piscinas, aumentam a eficácia dos processos de desinfecção e evitam consumo desnecessário de cloro e outros reagentes.

Tratamento químico das piscinas

Capacidade das piscinas

Antes de aplicar qualquer produto químico à água da piscina é necessário conhecer sua capacidade (quanta água pode conter). Somente assim que se poderá fazer a dosagem correta dos produtos de tratamento.

- a) Profundidade média – é calculada somando-se a profundidade maior com a profundidade menor e dividindo por dois.
- b) Volume da piscina retangular – comprimento (m) x largura (m) x profundidade média (m)
- c) Volume da piscina oval – comprimento (m) x largura (m) x profundidade média (m) x 0,785
- d) Volume da piscina circular – diâmetro (m) x diâmetro (m) x profundidade média x 0,785

Os cálculos acima dão o volume de água que a piscina pode conter, expresso em m³ (metros cúbicos). Para converter m³ para litros basta multiplicar por 1.000 (1 m³ = 1.000 litros).

Uma vez conhecido o volume da piscina, é fácil dosar as quantidades necessárias dos produtos.

Tratamento químico

Pode-se ter uma água fisicamente limpa, de aspecto cristalino, porém contaminada com microorganismos perigosos para a saúde. Assim uma água fisicamente limpa pode não estar biologicamente segura. Água biologicamente segura é aquela com quantidade reduzida de microorganismos que podem causar doenças (bactérias do tipo Giardia, Shigella e Escherichia coli, fungos e vírus) ou afetar suas qualidades físicas (algas). Esses microorganismos podem causar desde diarreias, micoses, conjuntivites, otites (inflamação do ouvido) até mesmo hepatite.

A manutenção da água em estado biologicamente seguro é conseguida através de tratamento químico correto, o que envolve o uso de produtos de eficácia comprovada e sua correta utilização.

O tratamento químico correto envolve a avaliação de três fatores: Alcalinidade Total, pH e **Cloro livre**. Esses três fatores precisam estar perfeitamente ajustados entre si para que os produtos químicos tenham máxima eficiência.

Alcalinidade total

Os valores de alcalinidade total devem estar na faixa de 80 a 120 ppm (partes por milhão), para evitar problemas no ajuste do pH.

A alcalinidade total abaixo de 80 ppm pode causar corrosão dos equipamentos e danificar os acessórios da piscina. Se os valores estiverem acima de 120 ppm, pode haver formação de turbidez e formação de incrustações nos tubos e nos azulejos.

A alcalinidade total é medida muito convenientemente usando os kits ou fitas disponíveis no mercado. Esses kits também informam o modo correto de proceder na medida.

No caso da alcalinidade estar abaixo de 80 ppm, é necessário elevar a alcalinidade da água. Isso é feito adicionando produtos especiais (geralmente a base de carbonato ou bicarbonato de sódio) à água da piscina, seguindo os procedimentos indicados pelos fabricantes.

No caso da alcalinidade estar acima de 120 ppm, é necessário abaixar seu valor. Isso é feito adicionando produtos de natureza ácida, como ácido clorídrico ou sais ácidos como bissulfato de sódio, vendidos sob marcas de **fantasia**.

pH

Em piscinas o pH deve ser mantido na faixa entre 7,2 e 7,6, garantindo o conforto dos usuários, proteção do equipamento e a eficiência ótima dos produtos químicos.

Um pH abaixo de 7,2 causa irritação nos olhos e na pele, corrosão dos equipamentos e consumo excessivo de cloro.

Uma água com pH acima de 7,6 reduz a eficácia da ação do cloro e pode causar turbidez e incrustações nos equipamentos e azulejos.

O pH é medido usando kits de teste ou fitas prontamente disponíveis nas casas especializadas. Seu uso é muito simples e, se as instruções forem seguidas corretamente, dão resultados satisfatórios.

O controle de pH é feito de maneira similar à alcalinidade, adicionando agentes específicos para reduzir o pH (se estiver acima de 7,6) ou elevá-lo (se estiver abaixo de 7,2). Os produtos são os mesmos empregados para correção de alcalinidade total.

Cloro livre

Quando se trata de piscinas, o termo "cloro residual livre", ou simplesmente "cloro livre", é a medida da quantidade de cloro desinfetante na piscina. Pode-se dizer de outra maneira que é a medida da eficácia de desinfecção. O teor ideal de cloro livre na água está na faixa de 1 a 3 ppm.

A OMS, em suas diretrizes para piscinas, estabelece que desinfecção adequada pode ser conseguida mantendo-se um teor de cloro livre de 1 mg/L (equivalente a 1 ppm). Essa dosagem, é claro, deve ser uniforme em todo o volume de água.

A limpidez da água não significa que esteja isenta de microorganismos; é a presença de cloro livre nos teores corretos que assegura isso. O cloro elimina as bactérias, vírus, fungos e algas normalmente encontrados em piscinas.

O agente desinfetante é o mesmo independentemente do produto clorado empregado. É o *ácido hipocloroso*, o qual, nas concentrações de cloro livre indicadas, não prejudica as pessoas, mas tem efeito mortal sobre os microorganismos. A medida de cloro livre é a medida de ácido hipocloroso presente na água.

O ácido hipocloroso, além de poderoso bactericida, é também oxidante, ou seja, destrói as matérias que causam odores ou de outra forma prejudicam a qualidade da água.

Num caso particular, o cloro, ao reagir com as matérias orgânicas nitrogenadas (que contém nitrogênio) que vêm geralmente do suor e da urina (que contém uréia) dos banhistas e das fezes dos pássaros (ricos em ácido úrico), inicialmente forma compostos chamados cloraminas.

Contudo, havendo presença suficiente de cloro livre na água, ele continua reagindo com as cloraminas, destruindo-as quase que totalmente, formando apenas cloretos e nitrogênio, que volta para a atmosfera. A pequena fração que resta, constituída de tricloramina, não é destruída nas condições normais de cloração e se acumula na piscina.

Embora a tricloramina também aja como cloro ativo na água, isso ocorre em escala insuficiente para que seja um bactericida ou oxidante eficaz, mas ainda assim é detectada pelos testes para cloro livre. Assim, o usuário é induzido pelos elevados teores de tricloramina a pensar que ainda há cloro livre suficiente para garantir a pureza da água, o que não é verdade. Esse valor de cloro ativo é chamado de cloro residual combinado.

Além de ter reduzido poder bactericida, a tricloramina em teores elevados causa um forte odor na piscina, conhecido como “cheiro de piscina” ou “cheiro de cloro”. As tricloraminas são irritantes para as vias respiratórias das pessoas susceptíveis, principalmente em ambientes fechados.

O teor de cloro disponível livre (“**cloro bom**”) sempre deve ser muito maior que o de cloro residual combinado (o que podemos chamar de “**cloro inútil**”), pois é a garantia que as pessoas têm que a água está efetivamente saudável e em condições de eliminar contaminações que ocorrem.

A presença de tricloramina (cloro residual combinado) é indicação de que a água da piscina não está em suas melhores condições de uso. Ela pode ser eliminada aumentando a concentração de cloro livre na piscina na operação de “supercloração”, descrita adiante.

Medição de cloro livre

Para ter certeza de que a água contém a quantidade correta de cloro livre (1 a 3 ppm) é necessário analisá-la. Isso é feito muito convenientemente com kits de testes que medem o teor de cloro livre. Esses kits consistem de reagentes específicos que reagem com cloro livre e formam uma cor amarela clara. A intensidade dessa cor é proporcional ao teor de cloro livre. Chega-se ao teor de cloro livre comparando-se a cor formada com uma escala fornecida no kit e lendo-se o valor de cloro livre em ppm. O ideal é que essa análise seja feita diariamente.

Geralmente esses kits contêm os reagentes para medir o cloro livre e o pH, usando escalas diferentes, ou por meio de fitas. Há inclusive kits que permitem diferenciar o cloro livre do cloro residual combinado, dando os dois valores. São duráveis e de baixo custo. Os reagentes podem ser adquiridos à parte.

O importante é conhecer muito bem as instruções de uso e jamais jogar a água testada no kit de volta na piscina.

Cloração de piscinas

Formas de cloro

A tradição e os usos e costumes deram o nome de "cloro" a uma variedade de produtos com diversas formas como, por exemplo, o "cloro gás", o "cloro líquido" e outros. Embora não seja rigorosamente correto, seguiremos aqui o costume do comércio, em nome da boa comunicação. A concessão ao rigor técnico será o uso de aspas no termo "cloro" quando nos referirmos a um de seus compostos como "formas".

Cloro gás

Este é o único cloro de "verdade", pois o termo se aplica somente a essa substância – o gás de cor amarela esverdeada, de odor irritante e tóxico em altas concentrações. Esse é o gás usado na maioria das estações de tratamento de água potável.

Seu uso em piscinas somente se justifica em instalações de grande porte ou piscinas coletivas, como em clubes ou piscinas públicas. A razão disso é que são necessários técnicos treinados e cuidados especiais para manusear e aplicar o cloro. O cloro é fornecido em forma líquida sob pressão em cilindros de diversas capacidades, mas é aplicado na água na forma de gás. Seu teor de cloro ativo, por definição, é 100%.

O cloro deve ser aplicado na água por meio de dosadores, que promovem o contato da água com o cloro que sai do cilindro. Existem diversos tipos de dosadores, desde os mais simples, de ajustes manuais, até os mais sofisticados de ajustes automáticos.

Hipoclorito de sódio

Esse é o chamado "cloro líquido", pois é comercializado em forma de solução aquosa. Possui cor amarela, com odor semelhante à água sanitária forte. De fato, a água sanitária é produzida por diluição do hipoclorito de sódio industrial com água tratada.

O hipoclorito de sódio encontrado no comércio possui uma concentração de cloro ativo entre 12 e 13%, sendo muito consumido para tratamento de piscinas residenciais devido ao seu baixo custo e fácil disponibilidade.

O hipoclorito de sódio pode ser dosado nas piscinas manualmente ou através de dosadores chamados de hipocloradores, que facilitam a aplicação e manuseio do produto. Esses podem ser uma pequena bomba dosadora ou um hidroejetor. Esse último tem preço mais acessível que a primeira.

Hipoclorito de cálcio

Esse é chamado "cloro granulado", que é a forma vendida no comércio em embalagens de diversas capacidades sob várias marcas. Quimicamente é o hipoclorito de cálcio e contém 65% de cloro ativo.

Devido ao seu elevado teor de cloro ativo exige cuidados específicos em seu manuseio, inclusive para prevenir princípios de incêndio. Seguir as instruções e recomendações do fabricante.

Isocianuratos clorados

Os isocianuratos clorados usados em tratamento de piscinas podem ser o ácido tricloroisocianúrico (com três átomos de cloro) - TCI ou o derivado de sódio do ácido dicloroisocianúrico (com dois átomos de cloro) - Na-DCI.

O Na-DCI contém em 60 – 63% de cloro ativo e é fornecido na forma de grãos. É solúvel em água.

O TCI contém cerca de 90% de cloro ativo e é fornecido na forma de pastilhas ou tabletes. O produto é comercializado nessas formas para compensar a baixa solubilidade desse produto em água, permitindo uso de dispositivos flutuantes ou dosadores em linha para dissolução lenta e contínua na água.

Os isocianuratos clorados são conhecidos como "cloro estabilizado" por conterem em sua estrutura o *ácido cianúrico*. Essa substância quando presente na água acima de certa concentração confere o que se chama de "estabilidade ao cloro livre", evitando sua degradação pela radiação ultravioleta do sol.

Quando se usam outras formas de "cloro", a mesma estabilidade pode ser conferida adicionando ácido cianúrico à piscina, comprado separadamente.

Pela mesma razão que o hipoclorito de cálcio, os isocianuratos clorados devem ser manuseados com os cuidados recomendados pelo fabricante. Leia atentamente as instruções nas embalagens.

Todos esses produtos apresentam vantagens específicas, adequadas ao que cada usuário prefere. A escolha da forma de "cloro" deve levar em conta o seu teor de cloro ativo, a sua forma de aplicação e a relação custo / benefício oferecida ao usuário.

Contudo, o que esses produtos têm em comum é que todos, sem exceção, ao serem dissolvidos em água, formam o ácido hipocloroso, o cloro ativo, que é o verdadeiro agente desinfetante, independente do composto de cloro que o originou.

Desinfecção com cloro

O tratamento com cloro, ou seja, a desinfecção de uma piscina é normalmente feita em duas fases: cloração inicial e cloração de manutenção. Há ainda a supercloração ou cloração de choque, necessária para eliminar os contaminantes acumulados ao longo do tempo ou depois de uma grande contaminação da água.

É importante que o pH e alcalinidade da água estejam dentro das respectivas faixas, caso contrário a cloração não será eficaz (eliminar microorganismos e algas ou oxidar impurezas).

Cloração inicial

A cloração inicial, como o nome indica, é feita no primeiro tratamento da água. A água antes de ser clorada já deve ter sido previamente tratada (floculação, filtração, acerto de pH e alcalinidade). A dosagem de cloro da cloração inicial também deve ser aplicada a piscinas que não tenham sido tratadas há mais de cinco dias.

A cloração inicial deve satisfazer a demanda de cloro da água e ainda deixar um teor de cloro livre suficiente para eliminar as contaminações subseqüentes. O teor de cloro livre na cloração inicial é de 5 a 10 ppm.

Cloração de manutenção

A cloração de manutenção repõe na água a quantidade de cloro que foi consumida pela sua ação sobre os microorganismos e matérias orgânicas diversas, inclusive às nitrogenadas, restabelecendo seu nível ideal (entre 1 e 3 ppm). Esta cloração também repõe o cloro perdido pela ação dos raios ultravioletas do sol.

A frequência da cloração de manutenção é determinada pelos testes. A cloração de manutenção deve ser feita quando o teor de cloro cair abaixo de 1 ppm.

A manutenção das piscinas é melhor quando feita ao longo do ano todo. É no verão que ocorre seu uso mais intenso. Mas geralmente o tratamento é relaxado nos meses frios (outono e inverno), acarretando um trabalho maior quando da abertura da piscina na primavera ou verão.

Tratamento de choque (supercloração)

É a adição de cloro na piscina em uma quantidade muito superior àquela normalmente utilizada. É recomendada quando:

- No início ou reinício do tratamento da piscina
- Houver contaminação da água
- Ocorrerem períodos de extremo calor
- Após uso intensivo da piscina
- Após chuvas intensas
- Os usuários se queixarem de “cheiro forte de cloro” (presença de cloro combinado)
- Os usuários reclamarem de ardência nos olhos (estando o pH na faixa correta)
- Surgirem crescimentos de algas
- O cloro é rapidamente consumido, não apresentando residual de cloro nos testes efetuados com o kit.

Segundo a OMS, a cloração de choque faz parte da estratégia de tratamento adequado da piscina. A aplicação de dosagens de choque é feita para controlar vários microorganismos patogênicos e incômodos e para destruir contaminantes orgânicos e cloraminas.

O acúmulo de impurezas de origem orgânica serve de alimento para bactérias, turva a água, torna-a viscosa e desagradável ao tato.

Em geral é recomendável fazer a cloração de choque periodicamente, conforme a tabela:

	De pouco uso	De uso médio	De uso intenso
Piscinas residenciais	A cada 30 dias	A cada 15 dias	A cada 7 dias
Piscinas coletivas	A cada 15 dias	A cada 7 dias	Diariamente

A supercloração é feita deixando a piscina com cerca de 10 ppm de cloro livre entre 1 a 4 horas, conforme recomendado pela OMS. A piscina somente poderá ser utilizada quando o residual de cloro livre estiver na faixa de 1 a 3 ppm. Caso o residual esteja abaixo da faixa recomendada, realizar novamente a supercloração, principalmente no caso de contaminação.

As quantidades de cloro para o tratamento de choque são dadas pela tabela:

Produto	Quantidade para tratamento de choque em 1 m³ (1000 L) de água
Hipoclorito de sódio	77 g (67 mL)
Hipoclorito de cálcio	13g
DCI-Na	14g

A supercloração deve ser feita após o pôr do sol, visto que os raios ultravioletas do sol destroem o cloro ativo.

Ajuste de cloro livre

O ajuste de cloro livre começa pela medição do teor de cloro livre na água usando o kit de testes. Caso o teor de cloro livre na água esteja abaixo da faixa recomendada (1 a 3 ppm), é necessário dosar mais agente clorante na água para trazer o teor de cloro livre para a faixa recomendada.

Verificar a dosagem necessária de cloro e aplicar a quantidade de produto indicada pela tabela.

Produto	Quantidade para 3 ppm Cloro Livre em 1 m³ (1000 L) de água
Cloro gás	3g
Hipoclorito de sódio	23 g (20 mL)
Hipoclorito de cálcio	4g
DCI-Na	4,3g

Assim, para saber a quantidade de produto a ser adicionado, basta multiplicar a quantidade acima indicada do produto desejado pela capacidade (em m³) da piscina e se obtém a quantidade de produto necessária para sua piscina.

Por exemplo, se a capacidade da piscina for de 50 m³ (50.000 L) e se deseja usar hipoclorito de sódio como agente clorante, temos:

$$23 \text{ g} \times 50 \text{ m}^3 = 1150\text{g}$$

Assim devemos usar 1150 g (equivalente a 1000 mL) de hipoclorito de sódio a 13% de cloro ativo para se ter 3 partes por milhão de cloro livre em 50 m³ de água.

Geralmente a piscina pode ser usada cerca de 30 minutos a 1 hora depois que o teor de cloro entrou na faixa adequada. Esse tempo é necessário para que o cloro aja sobre os microorganismos presentes; enquanto que há aqueles muito sensíveis ao cloro, há outros mais resistentes que demandam mais tempo para serem eliminados.

Essa espera é desnecessária se houve uma supercloração imediatamente antes.

Tratamento ao longo do ano

Tratamento de inverno

Terminado o verão, é normal esquecer a piscina e seu tratamento até a próxima estação. Puro engano. O abandono da piscina ou relaxamento de seu tratamento nos meses mais frio apenas acarreta maior trabalho na primavera ou verão, com maior gasto de produtos e energia para bombeamento e filtração. A piscina fica turva, malcheirosa e verde.

A melhor solução para isso é dar um tratamento mínimo que assegura limpeza durante o período de inatividade.

A piscina não deve ser esvaziada em hipótese alguma. Isso pode causar rachaduras e trincas, desnivelamento da piscina ou deslocamento de azulejos. Para evitar quedas e acidentes, é importante colocar uma lona ou rede protetora fixada adequadamente sobre a piscina quando não estiver sendo usada. Isso é importante durante o ano todo.

O procedimento para tratamento no inverno é:

- Filtrar a água diariamente
- Medir o pH e ajustá-lo na faixa de 7,2 a 7,6, semanalmente
- Medir a alcalinidade semanalmente e mantê-la na faixa de 80 a 120 ppm.
- Adicionar cloro na proporção indicada para manutenção (1 a 3 ppm) uma vez por semana, aumentando a dosagem e aplicação se houver uso da piscina, verificando o cloro livre com o kit de testes.

Abertura da piscina depois do inverno

A reabertura da piscina depois do inverno ou depois de longo tempo de inatividade começa por duas etapas preliminares:

1. Tratamento de choque e clarificação para eliminar materiais orgânicos que tenham se acumulado no período
2. Estabilização da água onde se ajusta o pH e a alcalinidade para que ela possa ter desinfecção regular eficiente e não incomode os banhistas.

Caso o tratamento tenha sido abandonado por longo tempo e sua reabertura requiera muitas retrolavagens do filtro (alto teor de impurezas em suspensão na água), a ordem acima deve ser seguida para evitar perdas de água tratada.

Se a água se encontra razoavelmente limpa e não demanda retrolavagens de filtro, pode-se inverter a ordem acima, o que permitirá liberá-la para os banhistas em tempo mais curto. Isso geralmente acontece quando há o tratamento da piscina no inverno.

Resumidamente, o tratamento químico de abertura é o seguinte:

- Ajustar o pH na faixa de 7,2 a 7,6
- Ajustar a alcalinidade na faixa de 80 a 120 ppm.
- Realizar a supercloração, conforme a tabela acima.
- Adicionar cloro na proporção indicada para manutenção (1 a 3 ppm) uma vez por semana, aumentando a dosagem e aplicação se houver uso da piscina, verificando o cloro livre com o kit de testes.

Manutenção de rotina no verão

Para manter a água da piscina sempre limpa e saudável no verão, siga as recomendações:

- Filtre diariamente pelo tempo necessário para que a água fique límpida (em geral duas horas).
- O residual de cloro livre deve estar na faixa de 1 a 3 ppm; analise-o diariamente e adicione cloro para que o residual esteja sempre nessa faixa.
- O pH deve estar sempre entre 7,2 e 7,6; analise-o diariamente e se necessário corrija-o com os produtos apropriados.
- A alcalinidade deve ser analisada toda semana e corrija sempre que seu valor estiver abaixo de 80 ou acima de 120 ppm, usando os produtos indicados.
- A supercloração deve ser realizada a cada 15 dias na alta temporada pelo menos ou sempre que a água estiver com “cheiro de cloro”, apresentar colorações estranhas, ausência de brilho e após chuvas intensas.
- Clarifique semanalmente para auxiliar o processo de filtração e clarificação da água, seguindo as instruções dos fabricantes.

Dosagem Recomendada de Cloro para Piscina Residencial (gramas /1000 L)								
Supercloração			Cloração de Manutenção					
No início ou reinício do tratamento			Verão (a cada dois dias)			Inverno (uma vez por semana)		
Hipoclorito de sódio	Hipoclorito de cálcio	DCI-NA	Hipoclorito de sódio	Hipoclorito de cálcio	DCI-NA	Hipoclorito de sódio	Hipoclorito de cálcio	DCI-NA
77	13	14	23	4	4,3	23	4	4,3

Manutenção de piscinas aquecidas (spas)

Baixos volumes de água, combinados com altas temperaturas e muitos banhistas juntos, tornam o tratamento de piscinas aquecidas um verdadeiro desafio. O resultado pode ser baixos teores de desinfetante e crescimento e disseminação de algas e vários germes que podem causar doenças respiratórias e de pele. As pessoas responsáveis pelo tratamento e manutenção de piscinas aquecidas devem se concentrar em manter continuamente a qualidade bacteriológica da água no sentido de evitar a propagação de doenças.

As temperaturas relativamente elevadas das piscinas aquecidas e o fato de estarem em ambientes fechados favorecem o crescimento e disseminação dos germes entre os freqüentadores. O ambiente lembra muito apropriadamente o de um caldo de cultura!

Por essa razão é muito importante não descuidar do tratamento da piscina aquecida. As indicações que seguem o auxiliarão a garantir um ambiente sadio para seus freqüentadores:

- Manter nível de cloro livre continuamente entre 2 e 5 partes por milhão. Notar que o teor de cloro é maior que o indicado para piscinas não aquecidas.
- Manter o pH entre 7,2 e 7,8.
- Testar os níveis de pH e cloro pelo menos duas vezes por dia (a cada hora se houver muitos freqüentadores)
- Dê um tratamento de choque diariamente ou semanalmente, dependendo da qualidade da água e a freqüência da reposição de água.
- Limpe as paredes da piscina se houverem sinais de crescimento de algas.
- Mantenha os sistemas de filtração e recirculação em boas condições, de acordo com as instruções dos fabricantes.
- Cubra as piscinas quando não em uso, para reduzir perda de desinfetante e de evaporação.
- Em caso de dúvida consulte um técnico experiente em tratamento de piscinas aquecidas.

Segundo a OMS, os potenciais problemas que podem ocorrer em função das condições especiais de piscinas aquecidas exigem medidas adequadas:

- Minimizar a introdução de agentes formadores de cloraminas na água, através de medidas higiênicas, como por exemplo, banhando-se antes de entrar na água.
- Removendo contaminantes através de filtração eficiente
- Supercloração periódica da piscina para destruir as cloraminas
- Ventilando o ambiente com pelo menos 10 litros de ar fresco por metro quadrado de superfície aquática.

Importância da higiene pessoal

Enquanto que os tratamentos físicos e químicos resolvem a maior parte dos problemas de qualidade de água de piscinas, isso não significa que o usuário está dispensado de dar sua contribuição. Siga essas recomendações.

- Antes de entrar na piscina tome uma ducha para uma higiene completa, eliminando materiais que podem prejudicar a água da piscina.
- Evite levar crianças com fraldas para a piscina. Instrua as crianças a não atender ao chamado da natureza na piscina.
- Troque as fraldas das crianças longe da piscina; use os fraldários, se houver. Lave o posterior da criança com água e sabão antes de devolvê-la à piscina.
- Não frequente a piscina se estiver com alguma irritação na pele, ferida aberta, micose ou outra situação. Embora o cloro seja eficaz contra a maioria dos microorganismos, alguns apresentam maior resistência, o que pode fazer com levem mais tempo para serem inativados. Até isso acontecer, pode ocorrer a infecção e ninguém quer que isto aconteça. O cloro agradece qualquer ajuda que possa receber em sua missão de manter a água limpa.

Piscinas residenciais e piscinas coletivas – Qual é a diferença?

A principal diferença entre as piscinas residenciais e as piscinas coletivas como as de hotéis, motéis, condomínios, clubes, academias, escolas de natação e ginásios, além, é claro, do tamanho e quantidade de banhistas, é que as segundas são obrigadas a seguirem **rigorosos regulamentos** no sentido de preservar a saúde dos banhistas, enquanto que para as primeiras não existem quaisquer dispositivos legais. Há as boas técnicas e recomendações para manutenção das piscinas, mas nada de obrigação legal.

Na verdade, existe a obrigação de manter os níveis de cloro em piscinas residenciais, mas no sentido de evitar a proliferação dos mosquitos transmissores da dengue.

Do ponto de vista técnico, há diferenças consideráveis na forma como se conduz o tratamento, devido à necessidade de constantemente manter os níveis de cloro livre na água para resguardar a saúde dos banhistas.

Nas piscinas residenciais a dosagem dos produtos químicos e de cloro especificamente, é geralmente feita à "mão", dissolvendo os produtos em um recipiente e espalhando sobre a água da piscina.

Nas piscinas coletivas a distribuição dos produtos é feita por alimentação direta na tubulação de retorno da água depois da filtração. Isso garante a cloração nas horas de maior afluência, no momento em que a cloração manual não pode ser feita. A alimentação é feita por cloradores, bombas dosadoras, hidrojatores (dispositivos que sugam a solução do produto pela passagem de água) e outros dispositivos físicos.

Além disso, a manutenção de piscinas coletivas deve ser feita por um técnico habilitado e sob a responsabilidade de um profissional de química.

Alguns Estados como São Paulo dispõem de leis específicas sobre a construção, tratamento de água e a fiscalização das piscinas. No Estado de São Paulo, há Norma Técnica Especial (NTE), aprovada pelo decreto 13.166 de 23/1/79, que complementa o artigo 124 do decreto 12.342 de 27/9/78 (Código Sanitário Estadual) na parte relativa a piscinas.

A legislação citada é ampla, mas não se aplica às piscinas residenciais, embora esteja prevista a inspeção nas piscinas particulares quando razões de saúde pública assim o exigirem (caso da dengue, por exemplo).

O estado de Goiás, por exemplo, dispõe da Portaria nº. 456, de 10 de junho de 1995 que aprova as Normas Técnicas ao Saneamento Básico e ao Meio Ambiente. Essa portaria determina que as piscinas devem ser tratadas com cloro ou seus derivados.

O importante é que as legislações de São Paulo e Goiás, entre outras, mencionam explicitamente que a desinfecção da água de piscinas coletivas deve ser feita com produto à base de cloro ou seus derivados.

A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas dispõe de várias normas referentes à construção e operação de piscinas. São elas:

- Piscina - NBR 9819.
- Piscina - NBR 9816.
- Hipoclorito de cálcio - Especificação NBR 11887.
- Materiais têxteis: Determinação da solidez de cor à água clorada de piscina - NBR 2018.
- Assentamento de azulejos - NBR 8214.
- Projeto de execução de piscina (tanque e área circundante) - NBR 9818.
- Projeto e execução de piscina - sistema de recirculação e tratamento - NBR 10339.
- Projeto e execução de piscina (casa de máquinas, vestiários e banheiros) - NBR 10819.
- Qualidade de água de piscina - NBR 10818.
- Segurança e higiene de piscinas - NBR 11238.
- Projeto e execução de piscina (equipamentos para a borda do tanque) - NBR 11239.

Solução de problemas

A tabela abaixo tem a finalidade de servir de guia para detectar a possível causa de problema apresentado na água e o método necessário para a sua correção:

PROBLEMA	SUA DESCRIÇÃO	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
ÁGUA VERDE E TURVA	Água verde ou turva com manchas pretas ou verdes nas paredes.	Desenvolvimento de algas, devido a ausência ou insuficiência de cloro.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supercloração. 2. Mantenha o residual de cloro sempre de 1 a 1,5 ppm.
CHEIRO FORTE DE CLORO	Irritação dos olhos e cheiro irritante de cloro, reclamação de "muito cloro na água".	Cloro insuficiente para oxidar contaminações, formação de Cloro Combinado (cloraminas) pela reação do cloro com urina, suor, etc.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supercloração. 2. Mantenha o residual de cloro sempre de 1 a 1,5 ppm.
IRRITAÇÃO DOS OLHOS E PELE	Os olhos ficam vermelhos e a pele coça.	Cloraminas (veja acima: cheiro forte de cloro) ou pH inadequado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supercloração. 2. Analise o pH e ajuste-o à faixa de 7,2 a 7,6.
ALGAS	Cor verde ou marrom espalhando-se pelas paredes, escurecendo as juntas dos azulejos, às vezes turvando ou esverdeando a água.	Teor de cloro insuficiente ou ausente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supercloração e escovação das paredes para a penetração do cloro 2. Mantenha o residual de cloro sempre de 1 a 1,5 ppm.
ÁGUA COLORIDA E TRANSPARENTE	Amarela ou marrom; preta; verde azulada (quando tratada com cloro)	Presença de ferro, manganês ou cobre	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste o pH à faixa de 7,1 a 7,6. 2. Supercloração.
ÁGUA TURVA	Água esverdeada, não se enxerga o fundo, mesmo após a supercloração ou com o residual de cloro adequado.	Filtração insuficiente; partículas em suspensão; resíduos de sulfato de alumínio na água.	Retrolave o filtro e aplique produto floculante ou clarificante, seguindo as instruções da embalagem. Filtre por 24 horas e retrolave o filtro. Repita se necessário.
CORROSÃO DE METAIS	Metais submersos mostram sinais de corrosão e causam manchas nas paredes ou dão cor à água.	pH baixo; pH muito instável.	Ajuste o pH na faixa de 7,2 a 7,6.
GORDURA NA SUPERFÍCIE DA ÁGUA	Gordura se espalha pela superfície da água e pelas paredes acima da superfície.	Bronzeadores e/ou fuligem.	Supercloração
ESPUMA NA ÁGUA	Superfície apresenta bolha	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acúmulo de material orgânico devido à falta de cloro. 2. Excesso de algicida à base de quaternários de amônio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supercloração. 2. Alternativamente, use um algicida seguindo as instruções do fabricante.
MOLÉSTIAS DIVERSAS	Ocorrência de micoses na pele, conjuntivites, otites, pés-de-atleta, etc.	Presença de microorganismos patogênicos na água devido ausência de cloro.	Mantenha o residual de cloro sempre de 1 a 1,5 ppm.

Perguntas e respostas

Há mais de um século, o cloro vem sendo usado como desinfetante de água de piscinas, com muito sucesso, pois ele tem três características essenciais: atua como um rápido e persistente sanitizante, é um algicida efetivo, e um forte oxidante de impurezas.

O que exatamente é o cloro?

Cloro é o nome de um elemento químico, um gás de cor amarela esverdeada, de odor irritante e tóxico em altas concentrações e extensamente usado em purificação de água potável. Ele faz parte da composição de numerosos produtos que ao serem dissolvidos em água formam o chamado "cloro ativo". Daí, seu nome passou a designar genericamente os vários produtos desinfetantes que têm o mesmo mecanismo de ação. Entre os mais usados temos: hipoclorito de sódio (o chamado "cloro líquido"), hipoclorito de cálcio ("cloro granulado") e os isocianuratos clorados. Também existe a desinfecção através de máquinas que fabricam hipoclorito de sódio através de sal ("água salinizada" ou "piscina salinizada"). Todos estes compostos, em contato com a água, liberam o ácido hipocloroso que é o agente sanitizante ativo.

Por que o cloro precisa ser testado diariamente?

É importante que o teor de cloro seja mantido entre 1 e 3 ppm (existem kits para esta medição, à venda em lojas de piscinas). Uma série de agentes pode reduzir o teor de cloro na piscina, como por exemplo: luz solar, sujeira, suor, óleos de bronzear, urina, cosméticos. A eficácia do cloro como desinfetante ou oxidantes depende de outro fator de controle, o pH.

Por que o pH é importante?

Por dois motivos. Primeiro porque a capacidade de o cloro matar os microorganismos depende do índice de pH. Segundo, porque o corpo das pessoas tem pH entre 7,2 e 7,6. Se a água não estiver dentro desta faixa, os nadadores vão começar a sentir irritação na pele e nos olhos. Existem kits para esta medição, à venda em lojas de piscinas.

O que significa um forte cheiro de "cloro" na piscina?

Contrariamente ao que muita gente pensa, um forte cheiro de produto químico na piscina não é uma indicação de que há muito cloro na piscina. Na verdade, o cheiro é proveniente da formação de cloraminas que são geradas por reações de cloro

com suor e urina. Neste caso, o teor de cloro é insuficiente para oxidar as contaminações. É necessária então uma super dose de cloro (cloração de choque) para oxidar estes compostos e então restabelecer a dosagem normal (1 a 3 ppm).

O que causa irritações em pele e olhos?

Normalmente irritações são causadas em razão de o pH estar fora da faixa ideal (entre 7,2 e 7,6) ou presença de excesso de cloraminas. Excesso de cloro também pode causar irritação, daí a necessidade de se manter os teores entre 1,0 e 3,0 ppm.

As chamadas “piscinas salinizadas”, ou piscinas tratadas com sal, realmente não utilizam produtos químicos, tais como o cloro?

Este é um dos clássicos casos de informação incorreta. Estes aparelhos que usam sal como matéria prima, também geram cloro na forma de hipoclorito de sódio. Aliás, o próprio sal é um produto químico – o cloreto de sódio. Nestes aparelhos a solução de sal (salmoura) é submetida à passagem de corrente elétrica. A salmoura reage com esta corrente e forma uma outra solução de hipoclorito de sódio misturada com outros sais. O hipoclorito tem a mesma função de desinfetar a água. O processo não dispensa o uso de outros produtos químicos normalmente usados para outras etapas do tratamento de piscinas, como por exemplo, produtos para ajuste de pH, clarificantes, floculantes etc.

Na verdade, a desinfecção ocorre com o produto químico hipoclorito de sódio. A diferença é que ao invés de se comprar o produto pronto, ele é fabricado no próprio local a partir do sal.

Nas unidades industriais, para se fabricar qualquer produto clorado usado em desinfecção, a matéria prima inicial também é o sal (cloreto de sódio). O mesmo sal da água do mar e o mesmo sal usado em casa para temperar a comida.

Quais as vantagens do cloro sobre outros produtos alternativos tais como ozônio e ultravioleta?

Existem duas vantagens fundamentais. A primeira é a eficiência, pois o cloro mantém seu residual na água o que impede contaminações posteriores. Tanto o ozônio como o ultravioleta, apesar de desinfetarem a água, não mantêm residual, necessitando aplicação contínua e controle de qualidade complexo. No caso do cloro, se o residual está dentro da faixa recomendada, a água está adequada para uso.

A segunda grande vantagem é o custo. O tratamento com estes alternativos pode ser de 10 a 15 vezes mais caro do que o tratamento com cloro.

É verdade que o uso de cloro forma subprodutos de desinfecção? E os outros desinfetantes?

Subprodutos de desinfecção são compostos formados pela reação de desinfetantes (com ou sem cloro) com vários compostos orgânicos que podem estar presentes na água da piscina. Segundo a OMS, há maior disponibilidade de informações relativas à ação do cloro e outros derivados clorados, enquanto que se conhece menos a respeito dos subprodutos de desinfecção gerados por outros tipos de desinfetantes.

É importante ressaltar que haver há pouca informação sobre subprodutos não é o mesmo que não haver formação de subprodutos.

As Diretrizes publicadas pela OMS podem ser usadas como ferramenta de avaliação para riscos potenciais associados com subprodutos de desinfecção em piscinas. De acordo com esse órgão, teores aceitáveis de subprodutos de desinfecção podem ser obtidos consistentemente em piscinas bem manejadas.

A OMS conclui que **“os riscos da exposição a subprodutos clorados em piscinas razoavelmente bem manejadas podem ser considerados pequenos e devem ser comparados com os benefícios de exercícios aeróbicos e os riscos advindos da ausência de desinfecção”**.

Dicas de segurança para crianças

Para muitas crianças, um mergulho na piscininha é uma maravilhosa experiência de verão. Como crianças são especialmente vulneráveis a afogamentos acidentais e infecção por germes, é necessário manter um alto nível de atenção sobre piscinas de crianças.

- Assegure-se que as crianças estão sendo supervisionadas por um adulto. Fique atento em crianças pequenas, especialmente em uma piscina lotada.
- Tenha certeza que a piscina infantil está corretamente desinfetada com cloro para matar as bactérias causadoras de doenças.
- Troque a água da piscina infantil frequentemente. O uso intenso pode causar acúmulo de impurezas e microorganismos. Trocando frequentemente a água, você potencializa a proteção oferecida pelo cloro.
- As crianças devem usar calças plásticas justas sobre as fraldas para evitar a contaminação da água com fezes.
- Evite acidentes não correndo ao redor da piscina ou fazendo brincadeiras violentas. Essas brincadeiras são as maiores causas de acidentes envolvendo piscinas.
- Mantenha equipamento de salva-vidas e um estojo de primeiros socorros à mão. Para aqueles que têm sua própria piscina, é recomendado que os adultos sejam treinados em ressuscitação cardíaco-pulmonar em caso de afogamento.
- Mantenha números de telefones de emergência ao alcance.
- Mantenha piscinas fora do alcance de crianças. Grades, portões com trancas e redes de segurança podem evitar que crianças pequenas entrem na piscina sem seu conhecimento.
- Esvazie as piscinas infantis quando não estiverem sendo usadas para prevenir afogamentos acidentais. Crianças podem se afogar em piscinas contendo apenas 2,5 cm de água.

Referências e links

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ÁLCALIS, CLORO E DERIVADOS – ABICLOR www.abiclor.com.br
2. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. *Guidelines for safer recreational Water Environments, Volume 2: Swimming Pools and Similar Environments*. 2a. edição. Genebra. 2006. Disponível em http://www.who.int/entity/water_sanitation_health/bathing/srwe2full.pdf .
3. MONTEIRO, CELSO EUFRÁSIO. *Piscinas: Manutenção e tratamento de água*. 1ª. Edição. São Paulo: CETESB/ASCETESB. 1984.
4. PROGRAMA GENCO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINAS. São Paulo, Genco Química Industrial. 1979.
5. POOL-TRAT – CLORO GRANULADO NA SUA PISCINA. São Paulo: Genco Química Industrial. 1992.
6. MANUAL BÁSICO PARA TRATAMENTO DE PISCINAS RESIDENCIAIS HTH Disponível em http://www.manutencaodepiscinas.com.br/manutencao/down_manual.asp. Acesso em 4/4/2006
7. POOL LIFE / REVISTA DA PISCINA. A manutenção da piscina na temporada. São Paulo. n. 51, p. 28-31, set./dez. 1999
8. POOL LIFE / REVISTA DA PISCINA. Supercloração ou oxidação de choque idem acima. n. 51, p. 20-21, set./dez. 1999.
9. Manual de Manutenção de Piscinas. MCM – Moreira, Cruz e Magalhães. Disponível em <http://www.mcmlida.pt/client/documentos/portuguese/MANUAL%20DE%20MANUTEN%C3%87%C3%83O%20DE%20PISCINAS.pdf>. Acesso em 4/4/2006.
10. AZEVEDO NETTO, José Martiniano de, BOTELHO, Manoel Henrique Campos. *Manual de Saneamento de Cidades e Edificações*. 1ª. Edição. São Paulo: Pini. 1991
11. POOL LIFE / REVISTA DA PISCINA. Como tratar sua piscina no inverno. n. 50, p. 20-21. s/data
12. POOL LIFE / REVISTA DA PISCINA. É primavera. Vamos reabrir as piscinas. n. 42, p 10–15. s/data.
13. POOL LIFE / REVISTA DA PISCINA. Roteiro para o tratamento da piscina no verão. n. 49, p 24–27. s/data.
14. MAIERÁ, NILSON. *Piscinas Litro a Litro*. 1ª edição. São Paulo: Esedra Editora. 2000.