

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ALUNO:
CARLOS DE OLIVEIRA SILVA

TÍTULO:
pH (Potencial Hidrogeniônico)

CURSO DE EAD 2º MÓDULO - 40 HORAS
TRATADOR DE PISCINA

CETTAPI
CENTRO DE TREINAMENTO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS DE
PISCINAS

JULHO, 2025

1 - INTRODUÇÃO

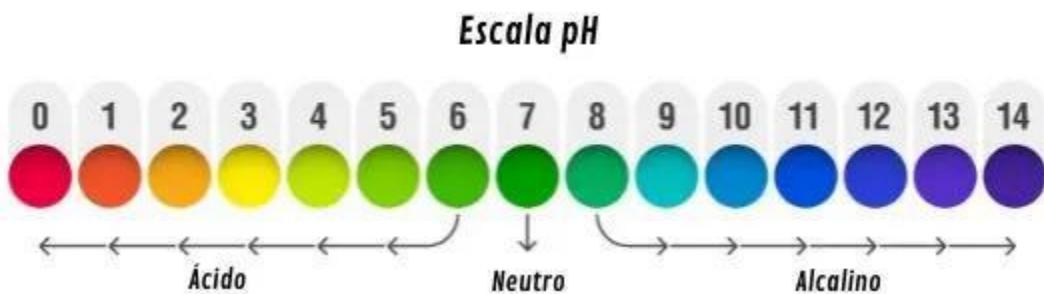
Falando especificamente no tratamento químico de água de piscina, em uma hierarquia de parâmetros, sem sombra de dúvidas, o pH está no topo entre os principais parâmetros. O controle do pH é extremamente importante por diversos motivos. No tratamento de água de piscina, o controle do pH vai desde o conforto e segurança para os banhistas, durabilidade dos equipamentos instalados dentro da piscina e o mais importante, ele influencia diretamente no poder de oxidação do cloro. Em níveis de pH mais baixos, o ácido hipocloroso (HClO), uma forma mais potente de cloro, predomina. Já em pHs mais altos, o íon hipoclorito (ClO^-) torna-se mais abundante, com menor poder de oxidação.

2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O parágrafo a seguir é transcrição “**ipsis litteris**” da referência NOVAIS (sd).

O que é pH ?

O pH é uma escala desenvolvida pelo dinamarquês Soren P. L. Sorensen, no ano de 1909. Ela serve para determinar, de forma simples e direta, os níveis de acidez de uma solução. É uma escala logarítmica e é inversamente proporcional à quantidade de íons H^+ em solução. Numericamente, varia de 0 até 14 (NOVAIS, sd).



Fonte: NOVAIS, sd.

Na água da piscina, o pH deve ser mantido sempre em uma escala neutra (7), se o pH estiver abaixo de 7, é considerado ácido, em uma escala de 7, o pH é considerado neutro e a partir de 7 o pH é considerado alcalino.

Os parágrafos a seguir são transcrição “**ipsis litteris**” da referência NAUTILUS (sd).

Qual a importância do pH na água da piscina?

Manter o pH da água da piscina é essencial para garantir a qualidade da água e a durabilidade da sua piscina. Abaixo alguns motivos que explicam a importância de ter uma água balanceada (NAUTILUS, sd).

Segurança

Se a água da sua piscina não estiver equilibrada, o cloro não tem força para fazer o tratamento da piscina de maneira eficaz. Logo, a água não é higienizada corretamente e o produto não consegue cumprir a sua função, deixando de matar bactérias e germes que podem ser nocivos (NAUTILUS, sd).

Evitar riscos à saúde

Manter o pH da água da piscina é essencial para evitar irritações na pele e nos olhos. O nível deve estar equilibrado para a água estar confortável para os banhistas. Quando o pH está baixo, ela se torna muito ácida, e isso pode fazer os olhos e o nariz queimarem, além de deixar a pele bastante seca (NAUTILUS, sd).

Já nas piscinas de água alcalina (pH elevado), as pessoas também podem sentir esse desconforto e ficar com prurido (coceira) na pele (NAUTILUS, sd).

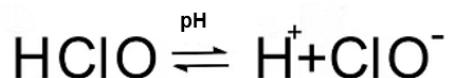
Garantir a durabilidade de equipamentos

Manter o pH da água da piscina também é importante para garantir a durabilidade dela e dos equipamentos (NAUTILUS, sd).

Uma água desequilibrada pode corroer o forro, as conexões, as escadas e os equipamentos utilizados para a manutenção da piscina. Além disso, ocorrem processos de formação de calcários, que aceleram a sua deterioração (NAUTILUS, sd).

Os parágrafos a seguir são transcrição “**ipsis litteris**” da referência PISCINASLITROALITRO (2018).

O equilíbrio do ácido hipocloroso em função do pH. A equação que determina o equilíbrio do ácido hipocloroso (o verdadeiro cloro) é função do pH. Ela é assim expressa PISCINASLITROALITRO (2018):



Fonte: PISCINASLITROALITRO, 2018; MAIERÁ, 2021.

Nesse sentido, quanto maior o pH, mais a reação se desloca para a direita, aumentando a concentração de ClO^- e diminuindo a concentração de HClO (PISCINASLITROALITRO, 2018).

Este último tem grande poder de desinfecção e, o primeiro, um baixo poder de desinfecção (PISCINASLITROALITRO, 2018).

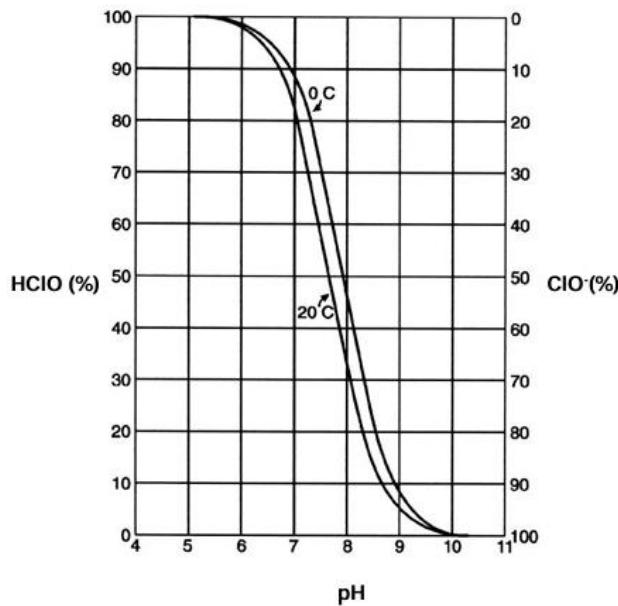
A saber, o HClO é aproximadamente 300 vezes mais eficiente no tocante à desinfecção do que o ClO^- (PISCINASLITROALITRO, 2018).

Portanto, o pH deve ser o mais baixo possível para se ter um cloro livre com maior eficiência.

Considerando que o intervalo ideal de pH é de 7,2 a 7,8, vamos mostrar a porcentagem de ácido hipocloroso neste dois pHs (PISCINASLITROALITRO, 2018).

Para $\text{pH} \approx 7,2$ têm-se 70% de ácido hipocloroso e para $\text{pH} \approx 7,8$ têm-se 35% de ácido hipocloroso. Ou seja, em $\text{pH}=7,2$ tem-se aproximadamente 2 vezes mais ácido hipocloroso (TCHOBANOGLOUS e BURTON, 1991; RITTMANN, 1997; McPHERSON, 1993).

A Figura a seguir mostra as percentagens de ácido hipocloroso e hipoclorito em água em função do pH (TCHOBANOGLOUS, BURTON, 1991; RITTMANN, 1997; MCPHERSON, 1993).



Fonte: MORRIS (1966) apud WHO (2004), MCPHERSON, 1993.

Percentagem de ácido hipocloroso e hipoclorito em água, em temperatura de 20°C, em diferentes valores de pH.

3 - CONCLUSÃO

De uma forma bem objetiva, foi explicado como o pH (potencial hidrogeniônico) é importante na qualidade da água da piscina. Por se tratar de piscina, o pH sempre deve se situar próximo valor neutro (7). Foram apresentados dados que apontam as vantagens e as desvantagens de manter o pH na faixa ideal. Vale destacar que uma piscina que trabalha com pH abaixo de 7,0 se torna uma água ácida com grande poder de oxidação e, ao mesmo tempo, se torna imprópria para atividades recreativas. Isso vale também se manter o pH alto acima de 7,8 apresenta uma água alcalina, e se considera uma piscina imprópria para o uso, sendo praticamente considerada uma piscina sem a presença do CRL (Cloro Residual Livre) na forma de HClO (ácido hipocloroso), pois no pH alto não tem poder de oxidação e o CRL está presente na água na forma do íon ClO⁻ (hipoclorito) com baixo Potencial de Oxirredução.

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MAIERÁ, N. **Piscinas Litro a Litro.** 3^a. Edição Revisada e Ampliada. São Paulo: Esedra. 572p. 2021.

McPHERSON, L. L. Understanding ORP'S role in the disinfection process. **WATER/Engineering & Management**, v.11, p.29-31, Nov. 1993.

MORRIS, J .C. - The acid ionization constant to HOCl from 5 to 30° C. **Journal Physical Chemistry**, v.70, n.12, p-3798-3805, 1966.

NAUTILUS. **Por que manter o pH da água da piscina nos parâmetros certos?** sd. Disponível em: <<https://nautilusbr.com/blog/por-que-voce-deve-manter-o-ph-da-agua-da-piscina/#:~:text=riscos%20%C3%A0%20sa%C3%BAde,%20para,deixar%20a%20pele%20bastante%20seca>>. Acesso em 12 de julho de 2025.

NOVAIS, S. A. **O que é pH?** sd. Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-ph.htm>>. Acesso em 12 de julho de 2025.

PISCINASLITROALITRO. **ORP, Cloro e pH.** 2018. Disponivel em: <<https://www.piscinaslitroalitro.com.br/single-post/2018/12/20/orp-cloro-e-ph>>. Acesso em 12 de julho 2025.

RITTMANN, D. "Can you have cake and eat it too" with chlorine dioxide ? **WATER/Engineering & Management**, v. 4, p.30-35, Apr. 1997.

TCHOBANOGLOUS, G., BURTON, F. L. **Wastewater engineering - treatment, disposal and reuse.** 3.ed. New York: McGraw Hill. 1335p. 1991.

WHO. Technical aspects (disinfection). IN: WHO SEMINAR PACK FOR DRINKING-WATER QUALITY. Disponível em: <http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/en/S13.pdf>. Acesso em 24 de junho de 2004.