

**VALORIZAÇÃO DA PROFISSÃO DO PISCINEIRO E A
NECESSIDADE DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA**

PALESTRA

Piscinologia Contemporânea

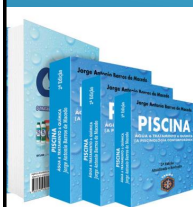
Utilização equilibrada de produtos químicos
no tratamento de águas de piscinas.

JORGE MACEDO, D.Sc.
Química Tecnológica

LOCAL

29/11/2018

SALVADOR / BAHIA



O LIVRO

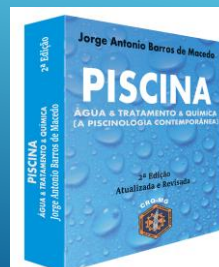
PISCINA – ÁGUA & TRATAMENTO & QUÍMICA

1ª. EDIÇÃO 2003
212 PÁGINAS

198 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

2ª. EDIÇÃO 20018
800 PÁGINAS

1300 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



A PISCINOLOGIA CONTEMPORÂNEA

O Princípio:

- ▶ **O controle da dosagem de produtos químicos**, fazendo o consumidor/piscineiro usar **a quantidade o mais aproximada (EXATA) possível** da necessária para o tratamento, nem mais e nem menos!!
- ▶ A redução do custo no processo tratamento e menor exposição dos usuários das piscinas às substâncias químicas.
- ▶ A dosagem do produto químico é definida para as características da **água piscina que está sendo tratada**.

A água de uma piscina a ser tratada situada no Norte do Brasil e no Sul do Brasil **são diferentes**, basta avaliar, por exemplo, apenas um parâmetro: **a temperatura!!**

- ▶ Custo menor para o processo de monitoramento via apps → aplicativos vinculados a área de controle de águas de piscinas.

MENSAGEM DO LINKEDIN

Owner, Care Assessoria Empresarial
1 d

Muitas informações que utilizamos são muito empíricas impostas muito mais pelo marketing do que pela tecnologia. A maioria das empresas oferece produtos tecnicamente pobres mas com apelo mercadológico. O problema que tudo isso envolve a saúde dos usuários, que muito poucos tem noção.

👍 🗨️ 1 resposta

JORGE MACEDO Autor
PROFESSOR/PESQUISADOR Instituto Metodista Granbery
13 h

Carlos você foi preciso nas suas palavras! O livro traz exatamente propostas de duas coisas que chamo de "objetos", simples de serem montados/criados de forma artesanal que tornam as dosagens de produtos químicos mais exatas! Em resumo, permite o piscineiro dosar os produtos químicos com água a piscina no momento do tratamento!

👍 🗨️

PUBLICAÇÃO DE 28 NOVEMBRO DE 2018!!

- ▶ **A responsabilidade do tratador da água da piscina vai além da aplicação correta dos produtos químicos, em dosagens certas quando necessário. O armazenamento e manuseio dos produtos químicos também requer muita atenção!**

VALORES PARA CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS NA ÁREA DE ÁGUAS DE PISCINAS

- ▶ A ÁGUA DA ÁREA DE PISCINA NÃO EXISTE UM VALOR SOMENTE CONSIDERADO COMO CORRETO, EXISTE UMA FAIXA DE VALORES QUE É ACEITA PARA UMA CARACTERÍSTICA QUÍMICA.

PRECISÃO: INDICA O QUANTO AS MEDIDAS REPETIDAS ESTÃO PRÓXIMAS UMAS DAS OUTRAS.

EXATIDÃO: INDICA O QUANTO PRÓXIMO DO VALOR REAL (DO VALOR NORMALMENTE ACEITO COMO REFERÊNCIA), ESTÁ O VALOR MEDIDO.

→ TORNAR AS DOSAGENS INDICADAS PARA OS PRODUTOS QUÍMICOS DA ÁREA DE PISCINAS AS MAIS EXATAS POSSÍVEIS DAQUELAS QUE REALMENTE DEVEM SER UTILIZADAS NO TRATAMENTO DA ÁGUA DA PISCINA!!

EXISTEM PESSOAS ADQUIRINDO ALGUMA PATOLOGIA (DOENÇA) POR UTILIZAR AS ÁGUAS DE PISCINAS??

Durante 2000–2014, autoridades de saúde pública de 46 estados americanos e Porto Rico relataram 493 surtos associados à água recreação tratada. Esses surtos resultaram em pelo menos 27.219 casos (CDC, 2018).

→ Os especialistas não se cansam de afirmar que no ano de 2013, quando no Brasil ocorreram 387 mortes por dengue, 4.600 por tuberculose e 41 de malária, pela “desconhecida” Legionella teria como responsabilidade a morte, em torno, de cinco mil pessoas (TABAKMAN, 2015).

OBSERVAÇÃO

- ▶ É importante ressaltar que todas as empresas vendem os mesmos princípios ativos (substâncias químicas) para o tratamento de água de piscinas, em resumo, o que diferencia é o teor de princípio ativo (% pureza), o marketing da marca e logicamente o atendimento ao seu cliente (pré e pós-venda), por exemplo, aos piscineiros.



Paracelsus – 1493 a 1541

“Todas as substâncias são venenos e não existe nenhuma que não seja. O que diferencia o medicamento de um veneno é a dose.”

QUAL DEVE SER A PRIMEIRA AVALIAÇÃO QUE O TRATADOR DE PISCINA DEVE REALIZAR “IN LOCO” PARA INICIAR O TRATAMENTO DA ÁGUA???

MEDIR A ÁREA DO PLANO (SUPERFÍCIE) DE ÁGUA DA PISCINA!!!

AVALIAR A CARGA DE BANHISTAS QUE É INDICADA PARA USAR A PISCINA AO MESMO TEMPO!!

Respeitar a chamada “carga de banhistas” (*Bathing Load*)

→ Foi Stephan de M. Gage em 1918 que criou a definição.

→ Sendo definida como o número de banhistas que usa a água de uma piscina durante um dado período dividido pela capacidade do tanque (BELEZA, LOPES, 2013).

Regulamento sanitário de Washington (EUA) admite um processo de cálculo da carga máxima de banhistas.

Tipo de piscina	Profundidade do tanque, m		Carga máxima de banhistas
	<1,5	≥1,5	
	Valor A	Valor B	
Coberta	S/2,3	S/2,8	Valor A + B
Descoberta	S/1,4	S/2,8	

S – Área do Plano de Água (m²) Fonte: BELEZA, LOPES, 2013.

Área mínima (m²) da superfície da água por quantidade de usuários simultaneamente na piscina, NORMA ABNT NBR 10339 – 19/09/2018.

Proporção entre a área pavimentada circundante ao tanque e a área da superfície de água	Área mínima da (m²) por banhista simultaneamente	superfície da água presente na piscina
	Partes do tanque com profundidade de água máxima de 1,50 m	Parte do tanque com profundidade de água superior a 1,50 m
<1	2,0	4,0
≥1	1,5	3,0
≥2	1,0	2,0

NOTA - Estes requisitos não se aplicam às piscinas residenciais privativas, às desportivas e às especiais.

NORMA
BRASILEIRA

**ABNT NBR
10339**

Segunda edição
19.09.2018

Piscina — Projeto, execução e manutenção

Swimming pool — Design, implementation and maintenance

5.4.2.2 Área – Requisitos

As áreas devem ser conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Área mínima (m²) da superfície da água por quantidade de usuários simultaneamente na piscina

Proporção entre a área pavimentada circundante ao tanque e a área da superfície de água	Partes do tanque com profundidade de água máxima de 1,50 m	Parte do tanque com profundidade de água superior a 1,50 m
< 1	2,0	4,0
≥ 1	1,5	3,0
≥ 2	1,0	2,0

NOTA Estes requisitos não se aplicam às piscinas residenciais privativas, às desportivas e às especiais.

Quantidade de COLIFORMES FECAIS excretados por g de fezes, tempo de sobrevivência no meio aquoso e a dose infectantes relacionadas às doenças de veiculação hídrica.

Organismo	Principais doenças	Quantidade excretada por indivíduo /g /fezes	Máxima sobrevivência na água (dias)	Dose infectante
<i>Escherichia coli</i>	Gastroenterite	10 ⁸ 100.000.000	90	10 ² -10 ⁹

Contribuição de compostos nitrogenados na água da piscina pela transpiração e urina.

Composto contaminante de nitrogênio	SUOR		URINA	
	Valor Médio (mg/L)	Porcentagem do total de nitrogênio (%)	Valor Médio (mg/L)	Porcentagem do total de nitrogênio (%)
Uréia	680	68	10.240	84
Amônia	180	18	560	5
Aminoácidos	45	5	280	2
Creatinina	7	1	640	5
Outros compostos	80	8	500	4
Total de nitrogênio	992	100	12.220	100

→ Piscinas de 417.000 e 834.000 L foram encontrados 30 e 75 L de urina, respectivamente (LINDSAY, BLACKSTOCK, WANG, et al., 2017).

Como definir o tratamento da água de sua piscina??

Você chegou à borda da piscina e agora o que fazer primeiro??

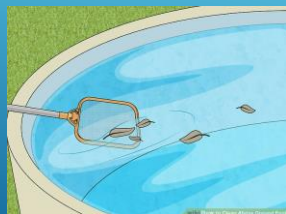
→ Para facilitar criou-se uma sequência de etapas, que serão apresentadas a seguir.

→ Novamente, é importante ressaltar que todas as empresas vendem os mesmos princípios ativos (substâncias químicas) para o tratamento de água de piscinas, o que diferencia é o teor de princípio ativo, o marketing da marca e logicamente o atendimento ao cliente na pré e pós-venda.

→ A primeira decisão que o consumidor deve ter é de solicitar a FISPO do produto químico que está adquirindo, em conjunto com o rótulo da embalagem, devem estar disponíveis todas as informações necessárias sobre a substância química, suas propriedades, incompatibilidades, a forma de utilização e o teor de princípio ativo e/ou sua pureza.

→ FISPO → NA FORMA IMPRESSA OU NA FORMA DE ARQUIVO NO CELULAR

A LIMPEZA FÍSICA



AVALIAR A TRANSPARÊNCIA DA ÁGUA

▶ AVALIAÇÃO ORGANOLÉPTICA

▶ Chamam-se propriedades **organolépticas** às características dos materiais que podem ser percebidas pelos sentidos humanos, como a cor, o brilho, a luz, o odor, a textura, o som e o sabor.

→ Essa avaliação é muito subjetiva (pessoal)

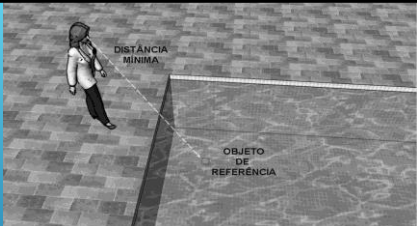
→ Depende do fator luminosidade

- Em um dia que tem sol facilita ver a transparência
- Na sombra a transparência altera.

ESSA É PRIMEIRA MUDANÇA NA FORMA DE AVALIAR A ÁGUA DA PISCINA

Vamos definir uma forma **PADRONIZADA** de você olhar para a água e determinar a se sua transparência/turbidez está ideal!!!!

Fonte:
NAKAMURA,
PINTO, DIAS, et
al., 2009.



DISTÂNCIA
MÍNIMA

OBJETO
DE
REFERÊNCIA

A turbidez indicada para águas de piscinas é de 0,5 UNT (Unidade de Turbidez Nefelométrica) (WHO, 2006; ANSI/APSP, 2009)

APSP - Association of Pool and Spa Professionals
ANSI - American National Standards Institute

COMO VOU COMPRAR UM TURBIDÍMETRO?

Os métodos fáceis e aceitáveis de determinar a transparência/claridade da água de uma piscina envolvem:

1- o uso de um disco que nessa aplicação tem 150 mm (0,15 m) de diâmetro quadrantes alternadamente em preto e branco. O disco deve ser colocado na parte inferior da água da piscina em seu ponto mais profundo, devendo ser claramente visível de qualquer ponto da borda a 9 metros de distância do disco (MERIGHE, 1990; Adaptado ANSI/APSP, 2009; CANADA, 2014; FLETEMEYER, FLYNN, 2018; NOVAESCOTIA, 2014).

APSP - Association of Pool and Spa Professionals
ANSI - American National Standards Institute

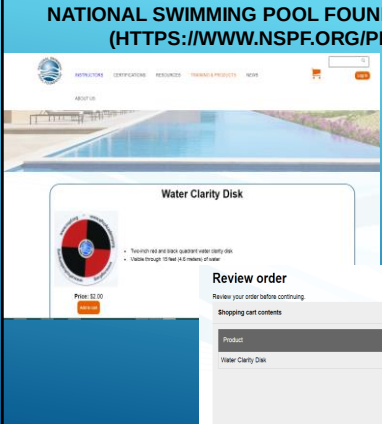
2- O "NATIONAL SWIMMING POOL INSTITUTE" ADAPTOU, EM 1960, UMA SOLUÇÃO ALTERNATIVA NA QUAL UM DISCO 5 CM DE DIÂMETRO, DIVIDIDO EM QUADRANTES ALTERNADAMENTE EM PRETO E VERMELHO DEVE SER VISTO CLARAMENTE A DISTÂNCIA DE 4,5 metros QUANDO NO PONTO MAIS FUNDO, DENTRO DA ÁGUA DA PISCINA [BELEZA, 2014].

**MUITOS ESTÃO NESSE MOMENTO
PENSANDO:
"EU NÃO TENHO ESSE(S)
OBJETO(S)!!"**



NATIONAL SWIMMING POOL FOUNDATION® (NSPF®)
([HTTPS://WWW.NSPF.ORG/PRODUCTS](https://www.nspf.org/products))

Fundação Nacional de Natação



Water Clarity Disk

Price \$2.00

Review order
Review your order before continuing.
Shipping cart contents

Product	Price	Quantity	Total
Water Clarity Disk	\$2.00	1	\$2.00
Subtotal			\$2.00
Shipping			\$230.45
Order total			\$232.45

NATIONAL SWIMMING POOL FOUNDATION® (NSPF®)
(HTTPS://WWW.NSPF.ORG/PRODUCTS)

Review order

Review your order before continuing.

Shopping cart contents

Product	Price	Quantity	Total
Water Clarity Disk	\$2.00	1	\$2.00

Subtotal	\$2.00
Shipping	\$230.45
Order total	\$232.45

COMO USAR???

► QUEM JÁ USOU NO BRASIL ESSA FORMA DE AVALIAR A TRANSPARÊNCIA NAS ÁGUAS DE PISCINAS??

➔ GOSTARIA DE CONVIDÁ-LOS A FAZEREM TESTES NO DIA A DIA POIS NINGUÉM TEM EXPERIÊNCIA DESSE USO!!

➔ ME ENVIEM DE VÍDEOS DE 20s USANDO ESSA METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA TRANSPARÊNCIA EM ÁGUA DE PISCINAS.

► VOU MOSTRAR O CAMINHO PARA VOCÊ ME ENVIAR OS VÍDEOS.

► O CAMINHO PARA VOCÊ ME ENVIAR OS VÍDEOS!!

aguaseaguas@terra.com.br

www.aguaseaguas.com

JM SITE OFICIAL DO AUTOR JORGE MACEDO
Química Tecnológica

LIBROS, WATER TIPS, PALESTRAS, LEGISLAÇÕES, REVIEW

[FALE CONOSCO](#)
[O AUTOR](#)

[HOME](#) [LOJA VIRTUAL](#) [OUTROS LIVROS](#) [ORIENTAÇÃO PROCONSUMIDOR](#) [TESTES DE PISCINAS](#) [CURSOS](#) [SERVIÇOS](#) [PROMOÇÕES](#)

www.aguaseaguas.com

WATER TIPS

Faça parte de nossa lista de mailing. Nunca perca uma atualização!

WATER TIPS

REVIEW
O ESTADO DA ARTE: CRITÉRIO DE LAVAGEM X ÁGUA DEBILITADA E NÃO CONFORMIDADES
— JORGE MACEDO

REVIEW
O ESTADO DA ARTE: SISTEMA DE SUPRIMENTO D'ÁGUA E DISTRIBUIÇÃO ÁGUA DE BEBIDAS
— JORGE MACEDO

REVIEW
A VERIFICAÇÃO DE NÍVEL DA TUBULAÇÃO DE ÁGUA E JÓIA DE PISCINA
— JORGE MACEDO

REVIEW
ANÁLISE DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DA TUBULAÇÃO DE ÁGUA PARA TUBO DE PISCINA
— JORGE MACEDO

EXEMPLO DE DOSAGEM DE UM PRODUTO QUÍMICO

A Transparência/turbidez não está dentro do nível considerado aceitável e não apresenta algas

PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO → UTILIZAR UM FLOCULANTE/CLARIFICANTE

INDICAÇÃO USO:

→ Para piscinas com **turbidez elevada** adicione de 3 mL (**ÁGUA TURVA??**) a 6 mL (**ÁGUA MUITO TURVA??**) para cada 1.000 litros (1 m³) de água da piscina.

→ Para a **manutenção e clarificação da água** adicione semanalmente 1,5 mL para cada 1.000 litros (1 m³) de água da piscina. (**QUAL A TURBIDEZ DA ÁGUA??**)

ATENÇÃO: a quantidade de floculante para ser aplicado em qualquer água **não consegue ser determinada por cálculos teóricos**, em função da complexidade das reações químicas, das características do produto e das características da própria água da piscina. A única forma de fazer a determinação da quantidade correta de um floculante é através do **Teste do Jarro** ou **JAR TEST**, específico para a água de cada piscina.

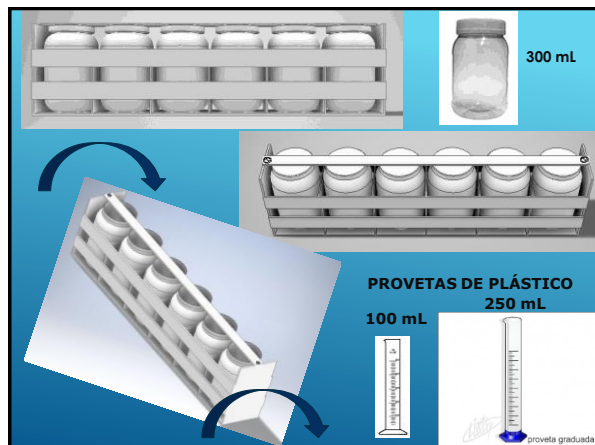
COMO VOU COMPRAR UM JART TEST?

REPETINDO!!!

▶ PARA A ÁGUA DA ÁREA DE PISCINA NÃO EXISTE UM VALOR SOMENTE CONSIDERADO **COMO CORRETO**, EXISTE UMA **FAIXA DE VALORES** QUE É INDICADA/ACEITA PARA UMA CARACTERÍSTICA QUÍMICA.

EXATIDÃO: INDICA O QUANTO PRÓXIMO DO VALOR REAL (DO VALOR NORMALMENTE ACEITO COMO REFERÊNCIA), ESTÁ O VALOR MEDIDO.

→ A IDÉIA É TORNAR **AS QUANTIDADES INDICADAS** PARA OS PRODUTOS QUÍMICOS DA ÁREA DE ÁGUAS DE PISCINAS **AS MAIS EXATAS** POSSÍVEIS DAQUELAS QUE DEVEM SER UTILIZADAS!!



PORQUE A ÁGUA DA PISCINA FICA TURVA??

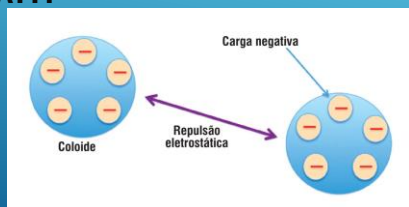
PORQUE A ÁGUA DA PISCINA PERDE A TRANSPARÊNCIA??

1- TURVA ESBRANQUIÇADA, EXCESSO DE CÁLCIO.
2- FILTRAÇÃO DEFICIENTE.
3- TURVA VERDE GARAPA, ISTO É DEVIDO A PRESENÇA DE ALGAS VERDES.

4- PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO QUE NÃO PERMITEM A ENTRADA DA LUZ

PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO QUE NÃO PERMITEM A ENTRADA DA LUZ.

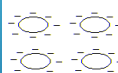
2- PORQUE EXISTEM PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO E QUE DIMINUEM A TRANSPARÊNCIA DA ÁGUA DA PISCINA???



Característica de partículas coloidais (Stoukov, 2015).

3- COMO ANULAR AS CARGAS NEGATIVAS DAS PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO NA ÁGUA?

R: ADICIONAR ALGUM PRODUTO QUÍMICO QUE NA ÁGUA FORME UMA SUBSTÂNCIA QUÍMICA QUE POSSUI CARGA SUPERFICIAL POSITIVA.



4- QUAIS OS PRODUTOS QUÍMICOS QUE ADICIONADAS NA ÁGUA FORMAM NOVAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS COM CARGA SUPERFICIAL POSITIVA?

R: SÃO OS CHAMADOS CLARIFICANTES OU FLOCULANTES.

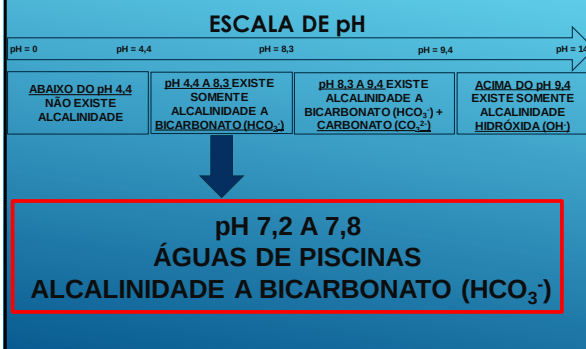
5- QUAL A SUBSTÂNCIA QUÍMICA QUE SE FORMA NA ÁGUA, QUE TEM CARGA SUPERFICIAL POSITIVA, QUANDO ADICIONO UM FLOCULANTE/ CLARIFICANTE PARA ÁGUAS DE PISCINAS?

R: OS CHAMADOS CLARIFICANTES OU FLOCULANTES UTILIZADOS NA ÁREA DE PISCINAS TEM O ELEMENTO ALUMÍNIO NA CONSTITUIÇÃO E QUANDO ADICIONADOS NA ÁGUA DA PISCINA (pH:6-8) FORMAM O $Al(OH)_3$ (COLÓIDES CARREGADOS POSITIVAMENTE).

6- QUAL AS CARACTERÍSTICAS QUÍMICA DA ÁGUA, QUANDO ADICIONO UM FLOCULANTE/ CLARIFICANTE PARA ÁGUAS DE PISCINAS PARA OCORRER A FORMAÇÃO DO $Al(OH)_3$ (COLÓIDES CARREGADOS POSITIVAMENTE)?

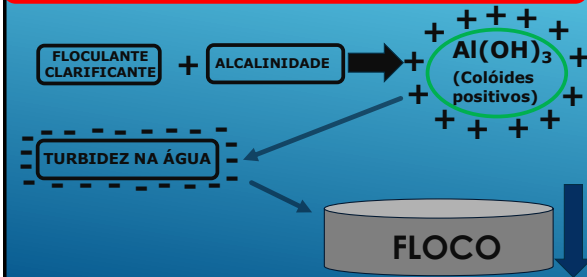
R: PARA FORMAR O $Al(OH)_3$ (COLÓIDES CARREGADOS POSITIVAMENTE) É NECESSÁRIO A PRESENÇA DE ALCALINIDADE NA ÁGUA E O pH SERÁ FUNÇÃO DESSA ALCALINIDADE.

7- QUAIS OS TIPOS DE ALCALINIDADE POSSÍVEIS DE EXISTIR? E QUAL ALCALINIDADE EXISTE NA ÁGUA DA PISCINA?



7- PARA FORMAR O Al(OH)_3 (COLÓIDES CARREGADOS POSITIVAMENTE) É NECESSÁRIO A PRESENÇA DE ALCALINIDADE NA ÁGUA. O QUE ADICIONO NA ÁGUA DA PISCINA PARA PRODUZIR ALCALINIDADE?

R: PARA ADICIONAR ALCALINIDADE NA ÁGUA POSSO ADICIONAR Na_2CO_3 (BARRILHA LEVE), NaHCO_3 (BICARBONATO DE SÓDIO) OU NaOH (HIDRÓXIDO DE SÓDIO).



ATENÇÃO REPETINDO: a quantidade de floculante para ser aplicado em qualquer água **não consegue ser determinada por cálculos teóricos**, em função da complexidade das reações químicas, das características do produto e das características da própria água da piscina. A única forma de fazer a determinação da quantidade correta de um floculante é através do **Teste do Jarro** ou **JAR TEST**, específico para a água de cada piscina.

FAZER O JAR TEST PARA DETERMINAR O VOLUME DE FLOCULANTE A SER UTILIZADO

MEDIR VOLUMES DE ÁGUA DA PISCINA

Correspondência do número gotas com o volume em mL.

Nº de gotas	Volume	Nº de gotas	Volume
1 gota	0,05 mL	50 gotas	2,5 mL
20 gotas	1,0 mL	60 gotas	3,0 mL
30 gotas	1,5 mL	70 gotas	3,5 mL
40 gotas	2,0 mL	80 gotas	4,0 mL

VOU PRECISAR DE UM FRASCO COM CONTA-GOTAS

ADICIONAR O VOLUME DE FLOCULANTE/CLARIFICANTE

ATENÇÃO: O NÚMERO DE GOTAS É DEFINIDO EM FUNÇÃO DA CARACTERÍSTICA QUÍMICA DA ÁGUA DA PISCINA NO MOMENTO DO TESTE!!

Depois de fechado os frascos, apoia-se a caixa em uma dasquinas e faça um movimento giratório. A água dentro dos frascos irá adquirir um movimento circular, este movimento deve ser mantido por 4 a 5 minutos, não se esquecendo de inverter o lado do Jar Test e fazer o mesmo movimento

→ Após a agitação, deixe o Jar Test com os frascos em repouso, por **20 a 30 min.** Esse tempo é uma referência/sugestão, quanto maior o tempo melhor para avaliar o processo de floculação/decantação.

→ Após o tempo indicado, verifique qual o frasco, em que foi adicionado o **MENOR NÚMERO DE GOTAS**, que o processo de floculação/decantação melhor ocorreu. **(BATE UMA FOTO COM O CELULAR!)**

→ Essa é a dosagem de floculante (n° de gotas $\times$ 0,05 mL) que deverá ser utilizada para o teste final.

→ Anote esse número de gotas da solução floculante, denominada "X gotas" é uma referência

$$X \text{ (N}^{\circ} \text{ de GOTAS) / 250 mL}$$

$$4 \cdot 0,05 \text{ mL} \cdot X \text{ (N}^{\circ} \text{ de gotas) / 4} \cdot 250 \text{ mL}$$

$$0,2 \text{ mL} \cdot X \text{ (N}^{\circ} \text{ de GOTAS) / 1.000 mL (1L)}$$

E A ALCALINIDADE e pH???

AUMENTAR O pH e alcalinidade → Carbonato de sódio (barrilha leve ou soda ash)

- ⇒ Pese 2,5 g de Na_2CO_3
- ⇒ Transfira/coloque os 2,5g de Na_2CO_3 em um RECIPIENTE (béquer, copo) de 250 mL.
- ⇒ Adicione 100 mL de água filtrada, volume medido em uma proveta, misture até a completa dissolução.
- ⇒ Pode-se considerar, que essa solução tem aproximadamente 2,5% de Na_2CO_3 . Guarde a solução em frasco de plástico em lugar fresco.

VOU PRECISAR DE OUTRO FRASCO
COM CONTA-GOTAS



Cada gota dessa solução adicionada em 250 mL da água piscina, corresponde a adicionar, aproximadamente, 5 mg Na_2CO_3 / L → adicionar 5 ppm de barrilha

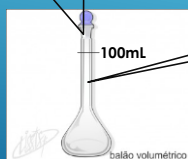
Em função dos cálculos:

→ 2 gotas da solução de Na_2CO_3 correspondem a 10 mg de Na_2CO_3 / L água 10 ppm de Na_2CO_3

→ 3 gotas da solução de Na_2CO_3 correspondem a 15 mg de Na_2CO_3 / L de água ==> 15 ppm de Na_2CO_3 .

PREPARAÇÃO DA SOLUÇÃO 2,5% Na_2CO_3 EM LABORATÓRIO DE QUÍMICA COM PRECISÃO E EXATIDÃO.

PESAR EM BALANÇA ANALÍTICA
2,5 g de Na_2CO_3



ADICIONE ÁGUA DESTILADA OU DEIONIZADA ATÉ ALCANÇAR A MARCA DOS 100 mL, HOMOGENEIZAR.

OBSERVAÇÃO!!!
É IMPOSSÍVEL PARA QUALQUER PROFISSIONAL SEM ACESSO A LABORATÓRIO DE QUÍMICA PREPARAR ESSA SOLUÇÃO COM PRECISÃO E EXATIDÃO!!

PREPARO DA SOLUÇÃO COM EXATIDÃO POSSÍVEL!!!

2,5 g de Na_2CO_3



100 mL de H_2O



100 mL de H_2O



SOLUÇÃO com APROXIMADAMENTE 2,5% DE Na_2CO_3



PREPARO DA SOLUÇÃO COM MAIOR EXATIDÃO POSSÍVEL!!!

2,5 g de Na_2CO_3

completar com H_2O até alcançar a marca de 100 mL

SOLUÇÃO com APROXIMADAMENTE 2,5% DE Na_2CO_3

DETERMINAR O MELHOR pH e alcalinidade

1 gota sol. Na_2CO_3 2,5% 2 gotas sol. Na_2CO_3 2,5% 3 gotas sol. Na_2CO_3 2,5% 4 gotas sol. Na_2CO_3 2,5% 5 gotas sol. Na_2CO_3 2,5% 6 gotas sol. Na_2CO_3 2,5%

X gotas clarificante 250 mL água X gotas clarificante 250 mL água X gotas clarificante 250 mL água X gotas clarificante 250 mL água X gotas clarificante 250 mL água X gotas clarificante 250 mL água

1 2 3 4 5 6

Depois de fechado os frascos, apoia-se a caixa em uma dasquinas e faça um movimento giratório. A água dentro dos frascos irá adquirir um movimento circular, este movimento deve ser mantido por 4 a 5 minutos, não se esquecendo de inverter o lado do Jar Test e fazer o mesmo movimento

→ Após a agitação, deixe o Jar Test com os frascos em repouso, por 20 a 30 min. Esse tempo é uma referência/sugestão, quanto maior o tempo melhor para avaliar o processo de floculação/decaçãoção.

→ Após o tempo indicado de repouso, verifique o pH da água do frasco em que o processo de floculação/decaçãoção que melhor ocorreu com o **MENOR NÚMERO DE GOTAS**. (use o celular fotografe esse frasco).

→ Após o tempo indicado, o frasco que o processo de floculação/decaçãoção melhor ocorreu, com o **MENOR NÚMERO DE GOTAS**, é a referência para sua **dosagem de Na_2CO_3 (nº de gotas x 5 mg Na_2CO_3 = dosagem mg Na_2CO_3 /L água)** para ajustar o pH e alcalinidade, referências para o menor consumo de floculante, para um melhor processo de floculação/decaçãoção e também é referência do valor de pH que melhor ocorre esse processo de tratamento.

Dosagem de Na_2CO_3 (nº de gotas x 5 mg Na_2CO_3 /L) = dosagem mg Na_2CO_3 / 1 L água)

Massa (g) de bicarbonato de sódio (NaHCO_3) (pureza = 99%) para adicionar na água em função do volume de água da piscina e da quantidade de ppm (mg/L) que deverá ser aumentada para alcançar a faixa ideal.

Massa de NaHCO_3 (g) a ser adicionada por volume de água da piscina (m³)																
VOLUME TOTAL DE ÁGUA DA PISCINA (m³)																
Aumentar a alcalinidade em:	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120
ppm	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120
10 ppm	17g	170g	225g	340g	425g	510g	595g	680g	765g	850g	935g	1020g	1105g	1190g	1275g	1360g
15 ppm	25,5g	255g	337,5g	510g	637,5g	765g	892,5g	1.020g	1.147,5g	1.275g	1.402,5g	1.530g	1.657,5g	1.785g	1.912,5g	2.040g
20 ppm	34g	340g	453g	680g	853g	1.026g	1.199g	1.372g	1.545g	1.718g	1.891g	2.064g	2.237g	2.410g	2.583g	2.756g
30 ppm	51g	510g	680g	1.020g	1.275g	1.530g	1.785g	2.040g	2.295g	2.550g	2.805g	3.060g	3.315g	3.570g	3.825g	4.080g
40 ppm	68g	680g	907g	1.360g	1.700g	2.040g	2.380g	2.720g	3.060g	3.400g	3.740g	4.080g	4.420g	4.760g	5.100g	5.440g
50 ppm	85g	850g	1.134g	1.700g	2.125g	2.550g	2.975g	3.400g	3.825g	4.250g	4.675g	5.100g	5.525g	5.950g	6.375g	6.800g
60 ppm	102g	1.020g	1.356g	2.040g	2.550g	3.060g	3.570g	4.080g	4.590g	5.100g	5.610g	6.120g	6.630g	7.140g	7.650g	8.160g
70 ppm	119g	1.190g	1.587g	2.380g	2.975g	3.570g	4.165g	4.760g	5.355g	5.950g	6.545g	7.140g	7.735g	8.330g	8.925g	9.520g
80 ppm	136g	1.360g	1.812g	2.720g	3.400g	4.080g	4.760g	5.440g	6.120g	6.800g	7.480g	8.160g	8.840g	9.520g	10.200g	10.880g
90 ppm	153g	1.530g	2.007g	3.060g	3.825g	4.590g	5.355g	6.120g	6.885g	7.650g	8.415g	9.180g	9.945g	10.710g	11.475g	12.240g
100 ppm	170g	1.700g	2.267g	3.400g	4.250g	5.100g	5.950g	6.800g	7.650g	8.500g	9.350g	10.200g	11.050g	11.900g	12.750g	13.600g

Cálculos realizados com base no $\text{NaHCO}_3 \rightarrow 99\%$ de pureza. 1° ppm = parte por milhão = mg/L — $1^\circ \text{m}^3 = 1.000 \text{ L}$

UMA PERGUNTA:

VOCÊ INDICOU PARA USAR A BARRILHA (Na_2CO_3)??

→ Carbonato de sódio é mais alcalino 1,57 vezes, com relação à alcalinidade total, que o bicarbonato de sódio.

ESSE PROCESSO PODE SER APLICADO EM QUALQUER DOSAGEM DE QUALQUER PRODUTO!!

→ TESTES PODERÃO SER REALIZADOS COM POUCA QUANTIDADE DE ÁGUA DA PISCINA E LOGICAMENTE POUCA QUANTIDADE DO PRODUTO QUÍMICO (GOTAS!!!).

→ DIMINUI A PROBABILIDADE DE ERRO QUANDO FOR ADICIONAR UMA DOSE DO PRODUTO QUÍMICO NO VOLUME DE ÁGUA DA PISCINA.

→ QUANTIDADE DE ALGICIDA

→ QUANTIDADE DE DERIVADO CLORADO

Dosagem de derivado clorado (DC) sem conhecer o teor de princípio ativo (pureza) do produto utilizando o Jar Test Artesanal.

PREPARO DA SOLUÇÃO COM EXATIDÃO POSSÍVEL!!!

2,5 g ou 2,5 mL de DC



100 mL de H₂O



100 mL de H₂O



SOLUÇÃO com APROXIMADAMENTE 2,5% DE DC



****OBS.: Não compre essa solução pronta! Ela deve ser preparada com o derivado clorado que você vai utilizar.**

PREPARO DA SOLUÇÃO COM MAIOR EXATIDÃO POSSÍVEL!!!

2,5 g ou 2,5 mL de DC



completar com H₂O até alcançar a marca de 100 mL



SOLUÇÃO com APROXIMADAMENTE 2,5% DE Na₂CO₃



****OBS.: Não compre essa solução pronta! Ela deve ser preparada com o derivado clorado que você vai utilizar.**

Dosagem de derivado clorado (DC) sem conhecer o teor de princípio ativo (pureza) do produto utilizando o Jar Test Artesanal

1 gota Solução DC	3 gotas Solução DC	5 gotas Solução DC	7 gotas Solução DC	9 gotas Solução DC	11 gotas Solução DC
250 mL água	250 mL água	250 mL água	250 mL água	250 mL água	250 mL água

1	2	3	4	5	6

ATENÇÃO: O NÚMERO DE GOTAS É DEFINIDO EM FUNÇÃO DA CARACTERÍSTICA QUÍMICA DO DERIVADO CLORADO (DC)!!

Depois de fechado os frascos, apoia-se a caixa em uma dasquinas e faça um movimento giratório. A água dentro dos frascos irá adquirir um movimento circular, este movimento deve ser mantido por 2 a 3 minutos, não se esquecendo de inverter o lado do Jar Test e fazer o mesmo movimento

- ➔ Retire uma amostra de água de cada vez, de cada frasco que está no jar test artesanal.
- ➔ Faça o teste da presença de cloro residual com o kit da marca de sua preferência, com as amostras de água de cada frasco do Jar Test Artesanal
- ➔ Anote o resultado com a presença ou ausência do CRL e em função intensidade de cor identifique o nível de CRL na amostra.

OBS.: ➔ Caso os números de gotas utilizados no teste com as amostras de água apresentem uma coloração muito clara, após a adição do reagente para detecção da presença de CRL (cloro residual livre), é necessário repetir o teste, com um número maior de gotas em função da característica do derivado clorado de sua preferência.

➔ Pode-se fazer o teste com o número de gotas que apresenta o melhor resultado. A redução do número de gotas também, pode ser necessária caso a cor fique muito forte e fora da faixa indicada pelo kit de análises.

Em função dos resultados, identifique qual o frasco, em que foi adicionado o MENOR número de gotas, que apresenta a coloração característica da presença CRL para o nível indicado para a água da sua piscina.

A dosagem do derivado clorado (DC) a ser adicionado na água da sua piscina será assim calculada:

$$\text{Massa (mg) DC} / \text{volume da piscina (L)} = \text{nº de gotas} \times 5 \times \text{Volume da piscina (L)}$$

OU

$$\text{Volume (mL) DC} / \text{volume da piscina (L)} = \text{nº de gotas} \times 5 \times \text{Volume da piscina (L)}$$

EXEMPLO: Uma piscina com 20 m³, utiliza um DC sólido, após usar o jar test para determinar o nível de CRL para a água da piscina, chega-se a conclusão que o melhor resultado foi com 7 gotas.

$$\text{Massa (mg) DC} / \text{volume da piscina} = 7 \text{ gotas} \times 5 \text{ [(mg/L)/gota]} \times 20.000 \text{ (L)}$$

$$\text{Massa (mg) DC} / 20.000 \text{ L} = 700.000 \text{ mg} = 700 \text{ g de DC} / 20.000 \text{ L}$$

ATENÇÃO:

➔ É APENAS UM EXEMPLO TEÓRICO, NÃO SENDO ENVOLVIDO EM NENHUM PROCESSO DE DESINFECÇÃO.

➔ NÃO CONFUNDIR MASSA DE DC (DERIVADO CLORADO) COM MASSA DE CRL (CLORO RESIDUAL LIVRE).

➔ É APENAS UM EXEMPLO TEÓRICO QUE NÃO FOI DEFINIDO O NÍVEL DE CRL QUE DEVERIA EXISTIR NO MEIO AQUOSO.

FINALMENTE!! VOCÊ TRATOU A ÁGUA DA PISCINA, A TRANSPARÊNCIA ESTÁ CORRETA, ADICIONOU O DERIVADO CLORADO!!

SURGEM AS PERGUNTAS:

COMO VOCÊ PODE AFIRMAR QUE A ÁGUA DA PISCINA NÃO IRÁ TRANSFERIR NENHUMA PATOLOGIA AO USUÁRIO??

COMO SABER SE A ÁGUA DA PISCINA ESTÁ SEGURA DO PONTO DE VISTA MICROBIOLÓGICO QUE NENHUM DOS FREQUENTADORES VAI FICAR DOENTE SE ENTRAR NA ÁGUA DA PISCINA??

A ÚNICA RESPOSTA ATÉ HOJE ERA:

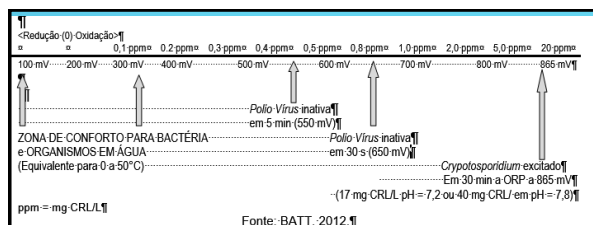
➔ **COLETAR UMA AMOSTRA DA ÁGUA LEVAR ATÉ UM LABORATÓRIO QUE FAÇA ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E SOLICITAR UM LAUDO DA AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA!!!!**

JÁ EXISTE A SOLUÇÃO DO MONITORAMENTO DA INATIVAÇÃO DOS MICRORGANISMOS!!

Avaliação do nível de CRL na água da piscina após completar o processo de desinfecção utilizando equipamento digital para medir o potencial de oxirredução (POR ou ORP)!!

O potencial de oxirredução (ORP) do meio aquoso mede o potencial de um desinfetante para inativar microrganismos em uma piscina ou em qualquer estrutura aquática. É uma medida direta do poder de desinfecção (NSW, 2016).

NSW. Oxidation-reduction potential. Sydney: Health Protection NSW (New South Wales) / NSW Government. 14 November 2016 Disponível em: <<http://www.health.nsw.gov.au/environment/factsheets/Pages/orp.aspx>>. Acesso em 23 de fevereiro de 2018.



COMO É QUE EU VOU MEDIR O POR (ORP)??

QUAL O CUSTO DESSE EQUIPAMENTO??



Tem custo aproximado de US\$25.

ESPECIFICAÇÕES DE VALORES PARA PROPRIEDADES FÍSICAS E CONCENTRAÇÕES DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS NAS ÁGUAS DE PISCINAS

Valores indicados e definidos para parâmetros físico-químicos de águas de piscinas de diferentes países, cidades, instituições e legislações, de épocas diferentes.

Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências	Referência
pH	7,2 – 7,8 7,2-7,4 (ideal)	7,2-7,8 (Limites)	TORONTO, 2009;
		7,4-7,6	COLUMBUS, 2016
		7,4-7,6 (ideal)	NOVASCOTIA, 2014
		7,2-7,8 aceitável	BAQUACIL, 2018
		7,2 – 7,6	SOUTH AUSTRALIA, 2013
		7,2-7,6	CDC, 2014, 2016
		7,2-8,0	ESPAÑA, 2013
		7,0- 8,0	COLOMBIA, 2010
		7,2-7,6	NORMATIVA CNQ23/93 (IPQ,1993); IPQ, 2015
		Se aceita 7,8 para >CRL	
		6,9-8,0	PORTUGAL, 2009
		7,2-7,8	BRECKLAND COUNCIL, 2018; HONG KONG, 2017
		7,2-7,4 (ideal)	
		7,2-8,0	EUSA, 2010
		7,0-7,8	NSW, 2013
		7,2-7,4	PWTAG, 2017
		7,2-7,8	AUSTRALIA/DEPARTMENT OF HEALTH, 2015; ABNT, 2016
		7,2-7,8	LOVIBOND, 2011
		7,3-7,5 (ideal)	
		7,2-7,8	WHO, 2006

Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências	Referência
		60 ppm (mín) a 180 ppm (máx)	ANSI/APSP, 2009 NOVASCOTIA, 2014
		80 a 100 ppm (DECI)	NOVASCOTIA, 2014
		100-120 ppm (DECO e cloro gás)	TORONTO, 2009 NOVASCOTIA, 2014
		>80 ppm a 120 ppm (ideal)	SOUTH AUSTRALIA, 2013 CDC, 2014, 2016; ARKO, 2005 COLOMBIA, 2010
		60-200 ppm*	
		60-180 ppm,	
		Até 140 ppm	
Alcalinidade (mg CaCO₃/L)	80 a 150 ppm	75-150 ppm (aceitável) 80-120 ppm [Ca(ClO) ₂] 120-150 ppm (NaClO)	BRECKLAND COUNCIL, 2018
		75-200 ppm	EUSA, 2010
		80-150 ppm	BAQUACIL, 2018
		80-200 ppm	NSW, 2013; PWTAG, 2017; HONG KONG, 2017
		80-100 ppm	COLUMBUS, 2016
		60-200 ppm	AUSTRALIA/DEPARTMENT OF HEALTH, 2015
		75-150 ppm	BELEZA, COSTA, BAPTISTA, FERNANDES, 2014
		180-200 ppm (c/Cloro gás) 80-120 ppm [c/Ca(ClO) ₂] 120-150 ppm (c/NaClO)	LOVIBOND, 2011
		75-250 ppm	BELEZA, PINTO, SANTOS (2007)

DECI – Derivados Clorados Inorgânicos (Hipoclorito de cálcio, ou sódio ou lítio)
DECO – Derivados Clorados Orgânicos (Dicloroisocianurato de sódio, Ácido Tricloroisocianúrico).

Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências	Referência
		100 ppm (max)	ANSI/APSP, 2009
		<60 ppm (max)	TORONTO, 2009
		0-100 ppm	NOVASCOTIA, 2014
		20 - 30 ppm ideal	
		30 - 50 ppm	SOUTH AUSTRALIA, 2013
Ácido cianúrico (mg C₃H₃N₃O₃/L)	≤60 ppm	≤ 75 ppm	ESPAÑA, 2013; NORMATIVA CNQ23/93 (IPQ,1993); IPQ, 2015; PORTUGAL, 2009
		<100	COLOMBIA, 2010
		<200 ppm	BRECKLAND COUNCIL, 2018
		50-100 ppm (ideal)	
		<50 ppm	NSW, 2013
		<70 ppm	COLUMBUS, 2016
		30-50 ppm (ideal)	
		>20 e <100 ppm	AUSTRALIA/DEPARTMEN T OF HEALTH, 2015
		30-50 ppm (ideal)	LOVIBOND, 2011
		<100 ppm	
		<100 ppm	WHO, 2006
		25-30 ppm	BELEZA, SANTOS, PINTO, 2007

Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências	Referência
		150 ppm (mín) a 1000 ppm (máx) (Piscinas)	ANSI/APSP, 2009
		100 ppm a 800 ppm (spas)	
		200-400 ppm	TORONTO, 2009
		150-400 ppm - Piscinas e Parques Aquáticos	NOVASCOTIA, 2014
		100-250 ppm - Spas	
Dureza	90 mg CaCO₃/L (36 mg Ca²⁺/L) a 175 mg CaCO₃/L (70 mg Ca²⁺/L)	180 – 400 ppm	POOLAND, 2018
		200-400 ppm (alvenaria)	CDC, 2014, 2016; ARKO, 2005
		80-200 ppm (fibra ou vinil)	
		200-275 ppm (alvenaria - plaster)	BAQUACIL, 2018
		180-250 ppm (vinil)	
		Até 400 ppm	COLOMBIA, 2010
		75-150 ppm (recomendável)	BRECKLAND COUNCIL, 2018; PWTAG, 2013, 2017; HONG KONG, 2017
		50-400 ppm	EUSA, 2010
		200-400 ppm (piscinas)	COLUMBUS, 2016
		150-250 ppm (spas)	
		50-400 ppm	AUSTRALIA/DEPARTMENT OF HEALTH, 2015
		70-200 ppm	LOVIBOND, 2011, 2017
		180-220 ppm	CANADA, 2014a
		200-275 ppm	CHEMTRONICS INDIA, 2018; SWIMMINGPOOLWATER, 2018

Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências	Referência
		1.0 ppm (Mín) a 4.0 ppm (Máx) (Piscinas)	ANSI/APSP, 2009
		2.0 ppm (Mín) a 5.0 ppm (Máx) spas	
		0.5 ppm (mín) (NEA)	TORONTO, 2009
		1.0 ppm (mín) (EA)	
		1.0-5.0 ppm (NEA)	
		2.0-4.0 ppm (ideal) (NEA)	NOVASCOTIA, 2014
		2.0-5.0 ppm (EA)	
Derivados clorados (CRL) (Cloro Residual Livre) (mg Cl₂/L)	2,0-3,0 ppm	3.0-5.0 ppm (ideal) (EA)	SOUTH AUSTRALIA, 2013
		1.0 ppm (s28°C) (NEA)	
		2.0 ppm (>28°C) (NEA)	
		2.0 ppm (>28°C) (EA)	
		4.0 ppm (>28°C) (EA)	
		0.5-2.0 ppm	
		1-3 ppm	ESPAÑA, 2013
		0.8-3 ppm	COLOMBIA, 2010
		0.5-1.2 ppm (pH 6.9-7.4)	ABNT, 2016
		1.0-2.0 ppm (pH 7.5-8.0)	NORMATIVA CNQ23/93 (IPQ,1993); IPQ, 2015;
			PORTUGAL, 2009
		1.0-3.0 (Hipocloritos)	BRECKLAND COUNCIL, 2018
		2.5-5.0 ppm (isocianuratos)	
NEA – Não estabilizado com ácido cianúrico		1.0 ppm (Mín.) (Pisc. externa)	NSW, 2013
		3.0 ppm (Mín) (Pisc. Externa EA)	
		2.0 ppm (Mín.) (Pisc. Interna)	
		2.0 ppm (spa)	
EA – Estabilizado com ácido cianúrico		>1 ppm (piscinas) >2 ppm (spas)	COLUMBUS, 2016
		>2 ppm (piscinas EA) >3 ppm (spas EA)	PWTAG, 2017
		0.5-3.0 ppm (Hipocloritos)	
		2.5-5.0 (isocianuratos)	
		1.5-3.0 ppm (Piscinas publicas)	NEWFOUNDLAND/LABRADOR, 2011
		2-4 ppm (Hidromassagem/spa)	
		1.0 ppm (piscinas) 2.0-3.0 ppm (hot tub)	WHO, 2006
		2.0-2.5 ppm	BELEZA, COSTA, BAPTISTA, FERNANDES, 2014
		1.0 ppm (s28°C) (NEA)	
		2.0 ppm (>28°C) (NEA)	
		2.0 ppm (s28°C) (EA)	AUSTRALIA/DEPARTMENT OF HEALTH, 2015
		3.0 ppm (>28°C) (EA)	
		≤3.0 (Hidroterapia, Spa, piscinas para crianças)	

Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências.	Referência
		<0,4 ppm	NOVASCOTIA, 2014
		≤0,6 ppm	ESPANHA, 2013
Derivados clorados		≤0,3 ppm	COLOMBIA, 2010
CRC (Cloro Residual Combinado) (mg Cl ₂ /L)	<0,5 ppm	<0,5 ppm	PORTUGAL, 2009
		<1,0 ppm	BRECKLAND COUNCIL, 2018; NSW, 2013
		<1,0 ppm 0 ppm (ideal)	COLUMBUS, 2016
		<0,2 ppm	WHO, 2006

Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências.	Referência
		< 6 UNT	IPQ, 2015
		≤5 UNT	
		≥20 UNT – Fechar o uso da piscina	ESPANHA, 2013.
Turbidez/Transparência	<1.0 UNT	2 UNT	COLOMBIA, 2010
	Ideal ≤0,5 UNT	0.5-4 UNT	PORTUGAL, 2009
		<1.0 UNT	PWTAG, 2017; BELEZA, COSTA, BAPTISTA, FERNANDES, 2014
		0.5 UNT (deal)	WHO, 2006
Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências.	Referência
		250 a 900 mV	ESPANHA, 2013
		>700 mV	COLOMBIA, 2010
Potencial de oxirredução (POR)	≥700 mV	>690 a 780 mV (máx)	NORMATIVA CNQ23/93 (IPQ, 1993)
		>720 mV	NSW, 2013
		720 mV (Eletrodo prata /cloreto de prata)	
		680 mV (Eletrodo calomelano)	WHO, 2006
		>700 mV	ALBERTA, 2018
		750 mV	NSF/ANSI (2015)
Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências.	Referência
		< 900 µS/cm	IPQ, 2015; BELEZA, COSTA, BAPTISTA, FERNANDES, 2014
		Valor Máximo 1700 µS/cm	
Condutividade	<1500 ppm	Até 2400 µS/cm	COLOMBIA, 2010
		1500 µS/cm (20°C)	PORTUGAL, 2009

Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências.	Referência
		<1500 ppm	ANSI/APSP, 2009; NOVASCOTIA, 2014
Sólidos totais dissolvidos (TDS)	<2000 ppm	<2000 ppm	TORONTO, 2009; NOVASCOTIA, 2014
		1000-3000 ppm	BRECKLAND COUNCIL, 2018
		>500 ppm	EUSA, 2010
		>1.000 ppm	PWTAG, 2017
		>1000 e <3000 ppm	AUSTRALIA/DEPARTMENT OF HEALTH, 2015
		>1000 e <3000 ppm	LOVIBOND, 2011
Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências.	Referência
Matéria orgânica	<4 mg/L	Não ultrapassar em 4 mg O ₂ /L, o valor máximo da água que abastece o tanque	IPQ, 2015.
		6 mg O ₂ /L	PORTUGAL, 2009
Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências.	Referência
		26-32°C (Piscinas)	NOVASCOTIA, 2014
		<40°C (Spas (hot tub, piscinas terapêuticas)	
Temperatura	Veja Quadro 10	20-32°C	TORONTO, 2009
		24-30°	ESPANHA, 2013.
		>36°C (Hidromassagem)	
		≤32°C (piscinas)	COLUMBUS, 2016
		<40°C (spas)	

NORMA DA ABNT NBR 10818 - QUALIDADE DA ÁGUA DE PISCINA — PROCEDIMENTO (ABNT, 2016)

- É importante informar que existe uma norma da ABNT **NBR 10818 - Qualidade da água de piscina — Procedimento** (ABNT, 2016), **completamente inócua** no que tange as características físico-químicas de uma água de piscina, indicando apenas o **nível de pH (7,2-7,8)** e o **nível de cloro (0,8-3 ppm)**, não especificando sequer **se é CRT e/ou CRL**, como se não existisse **qualquer outra e/ou qualquer relação com outras** características físico-químicas de suma importância para uma água de piscina.

4.1.2 Qualidades físicas, químicas e físico-químicas

4.1.2.1 A limidez da água deve ser tal que permita a perfeita visibilidade da parte mais profunda da piscina.

4.1.2.2 A superfície da água deve estar livre de matérias flutuantes, estranhas à piscina, e o fundo da piscina livre de detritos.

4.1.2.3 O pH da água deve ser mantido entre 7,2 e 7,8.

NORMA
BRASILEIRA

ABNT NBR
10818

Qualidade da água de piscina — Procedimento
(2016) 10818:2016

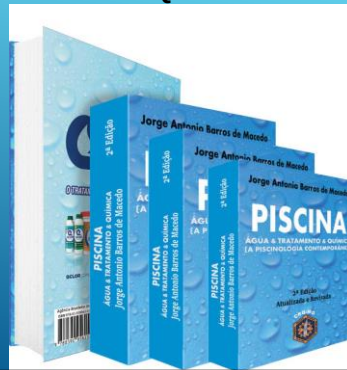
ABNT NBR 10818:2016

4.1.2.4 Quando forem utilizados desinfetantes à base de cloro, a concentração de cloro na água da piscina deve ser mantida entre 0,8 mg/L e 3,0 mg/L de cloro livre. A concentração de cloro na água do lavatório deve ser no mínimo de 5,0 mg/L de cloro livre.

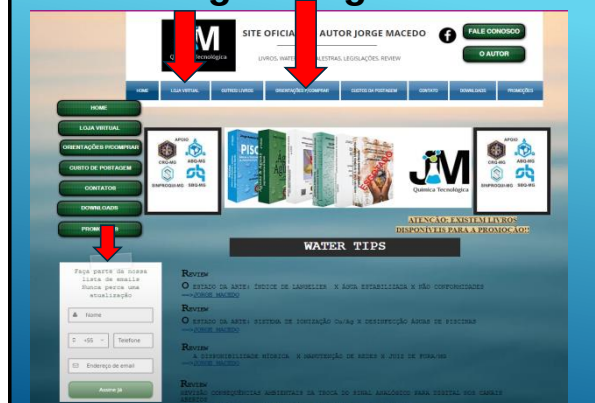
VOCÊ DESEJA A MINHA PALESTRA?? www.aguaseaguas.com



O LIVRO PISCINA – ÁGUA & TRATAMENTO & QUÍMICA – 2ª. EDIÇÃO



www.aguaseaguas.com



► “Não há nada mais difícil de realizar e mais arriscado de conduzir do que tomar a frente na introdução de coisas novas, pois a inovação tem como inimigos todos aqueles que estavam bem com as velhas e defensores indiferentes aqueles que poderiam ficar bem com as novas.” Niccolò Machiavelli: “O Príncipe, Livro VI”

MUITO OBRIGADO PELA ATENÇÃO!!!
JORGE MACEDO