

Pág.598 – Livro Piscina – Água & Tratamento & Química

QUADRO 1- Classes/funções das principais substâncias envolvidas no tratamento de água de piscinas.

FUNÇÃO	AÇÃO
Alterar o pH	- Para subir o pH - Para abaixar o pH
Alterar a alcalinidade	- Na alteração do pH, para cima ou para baixo, também altera a alcalinidade, mas tem-se produtos específicos para aumentar o pH e que contribuem diretamente para a alcalinidade em uma faixa de pH indicada para águas de piscinas. A redução da alcalinidade é vinculada a redução do pH.
Produto floculante	- Substâncias químicas que, após a adição no meio aquoso, criam uma carga superficial positiva para atrair as partículas em suspensão que possuem cargas superficiais negativas. Essas substâncias têm a função de diminuir a turbidez da água, aumentar a transparência do meio aquoso.
Produto auxiliar de floculação	- Substâncias capazes de aumentar a alcalinidade do meio aquoso e substâncias capazes de aumentar o tamanho do floco formado para uma precipitação mais rápida.
Alterar a dureza	- No caso específico é somente para aumentar os níveis de dureza, pois a sua redução é somente obtida com a diluição da água da piscina, com nova quantidade de água com dureza baixa e/ou com a troca completa da água da piscina.
Produto/sistema utilizado para desinfecção	- Processo físico e Químico. - Desinfetantes/biocidas primários. - Desinfetantes/biocidas/sistemas secundário ou suplementar - Outros saneantes/sanitizantes/desinfetantes de desinfecção.
Oxidante de matéria orgânica	- Esse produto tem a finalidade oxidar matéria orgânica nas águas de piscinas, ressalta-se que, os derivados clorados inorgânicos além de estarem vinculados ao processo de desinfecção tem capacidade de oxidar matéria orgânica.
Algicida	- Produtos específicos para inativar o crescimento de algas.
Estabilizante de CRL	- Ácido Cianúrico
Inibidor de manchas e incrustações provenientes da presença excessiva de cálcio e/ou magnésio	- Os agentes quelantes tem como finalidade a formação de quelatos, ou seja, formar complexos hidrossolúveis, onde íon metálico é envolvido por ligações covalentes do agente quelante, impedindo a formação de manchas e incrustações.
Redutor da oleosidade da água da piscina	- Utilização de produtos específicos com características enzimáticas

PISCINA – ÁGUA & TRATAMENTO & QUÍMICA - 2019
 www.jorgemacedo.pro.br
 JORGE MACEDO, D.Sc.

QUADRO 9- 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
	(MACEDO, 2019)	7,2-7,8 (Limites) 7,4-7,6	TORONTO, 2009; COLUMBUS, 2016; QUEENSLAND, 2004, 2019.
Pág.615-619 – Livro Piscina – Água & Tratamento & Química	pH	7,2 – 7,6	NOVASCOTIA, 2014
		7,2-7,8 aceitável	BAQUACIL, 2018
		7,2 – 7,6	SOUTH AUSTRALIA, 2013
		7,2-7,6	CDC, 2014, 2016, 2018
		7,2-8,0	ESPAÑA, 2013
		7,0- 8,0	COLOMBIA, 2010
		7,2-7,6	NORMATIVA CNQ23/93
		Se aceita 7,8 para >CRL	(IPQ, 1993); IPQ, 2015
		6,9-8,0	PORTUGAL, 2009
		6,8-7,6	ALBERTA, 2018
		7,2-7,8	BRECKLAND COUNCIL, 2018;
		7,2-7,4 (ideal)	HONG KONG, 2017;
		7,2-8,0	EUSA, 2010
		7,0-7,8	NSW, 2013
		7,2-7,4	PWTAG, 2017, 2019
		7,2-7,8	AUSTRALIA/DEPARTMENT OF HEALTH, 2015; ABNT, 2016
		7,2-7,8	LOVIBOND, 2011; ANSI/APSP, 2009, 2018
7,3-7,5 (ideal)			
7,2-7,8	VICTORIAN, 2019; WHO, 2006		
Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências.	Referência
Alcalinidade (mg CaCO ₃ /L)	80 a 150 ppm	60 ppm (mín) a 180 ppm (máx)	ANSI/APSP, 2009, 2018; NOVASCOTIA, 2014
		80 a 100 ppm (DECI)	NOVASCOTIA, 2014
		100 120 ppm (DECO e cloro gás)	
		>80 ppm a 120 ppm (ideal)	TORONTO, 2009 NOVASCOTIA, 2014
		60-200 ppm*	SOUTH AUSTRALIA, 2013
		60-180 ppm,	CDC, 2014, 2016; ARKO, 2005; ALBERTA, 2018
		Até 140 ppm	COLOMBIA, 2010
		75-150 ppm (aceitável)	
		80-120 ppm [Ca(ClO) ₂]	BRECKLAND COUNCIL, 2018
		120-150 ppm (NaClO)	
		75-200 ppm	EUSA, 2010
		80-150 ppm	BAQUACIL, 2018
		80-200 ppm	NSW, 2013; PWTAG, 2017, 2019; 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]	LOVIBOND, 2011		
120-150 ppm (c/NaClO)			
75-250 ppm	BELEZA, PINTO, SANTOS (2007)		
80-200 ppm	QUEENSLAND, 2004, 2019; VICTORIAN, 2019		

ppm = mg/L

* Para cloro gás a alcalinidade na faixa de 150-200 mg/L.

DECI – Derivados Clorados Inorgânicos (Hipoclorito de cálcio, ou sódio ou lítio)

DECO – Derivados Clorados Orgânicos (Dicloroisocianurato de sódio, Ácido Tricloroisocianúrico).

NEA – Não estabilizado com ácido cianúrico EA – Estabilizado com ácido cianúrico

OBS.: 1- Existem os subprodutos do processo de desinfecção e aspectos microbiológicos **que não foram indicados nesse momento**, que devem ser discutidos em item específico.

2- Existem outros parâmetros como sulfatos, cloro residual total (CRT) que não foram citados.

Continuação Quadro 9.

Especificação	Valor indicado (MACEDO, 2019)	Valor de outras referências.	Referência
Ácido cianúrico (mg C ₃ H ₃ N ₃ O ₃ /L)	≤60 ppm	100 ppm (max) 30 - 50 ppm (ideal)	ANSI/APSP, 2009, 2018
		<60 ppm (max)	TORONTO, 2009
		0-100 ppm 20 - 30 ppm ideal	NOVASCOTIA, 2014
		30 -50 ppm	SOUTH AUSTRALIA, 2013; QUEENSLAND, 2004, 2019
		≤ 75 ppm	ESPAÑA, 2013; NORMATIVA CNQ23/93 (IPQ,1993); IPQ, 2015; PORTUGAL, 2009
		<100	COLOMBIA, 2010
		<200 ppm 50-100 ppm (ideal)	BRECKLAND COUNCIL, 2018
		<50 ppm	NSW, 2013; VICTORIAN, 2019; ALBERTA, 2018
		<70 ppm 30-50 ppm (ideal)	COLUMBUS, 2016
		>20 e <100 ppm	AUSTRALIA/DEPARTMENT OF HEALTH, 2015
		30-50 ppm (ideal) <100 ppm	LOVIBOND, 2011
		<100 ppm	WHO, 2006
		<150 ppm	PTWAG, 2019
		25-30 ppm	BELEZA, SANTOS, PINTO, 2007

Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências.	Referência
Dureza	90 mg CaCO ₃ /L (36 mg Ca ²⁺ /L) a 175 mg CaCO ₃ /L (70 mg Ca ²⁺ /L)	150 ppm (min) a 1000 ppm (máx) (Piscinas) 200-400 (ideal) 100 ppm a 800 ppm (spas)	ANSI/APSP, 2009, 2018
		200-400 ppm	TORONTO, 2009
		150-400 ppm - Piscinas e Parques Aquáticos 100-250 ppm - Spas	NOVASCOTIA, 2014
		180 – 400 ppm	POOLAND, 2018
		200-400 ppm (alvenaria) 80-200 ppm (fibra ou vinil)	CDC, 2014, 2016; ARKO, 2005
		200-275 ppm (alvenaria - plaster) 180-250 ppm (vinil)	BAQUACIL, 2018
		Até 400 ppm	COLOMBIA, 2010
		75-150 ppm (recomendável)	BRECKLAND COUNCIL, 2018; PWTAG, 2013, 2017; HONG KONG, 2017
		80-200 ppm	PTWAG, 2019
		50-400 ppm	EUSA, 2010
		200-400 ppm (piscinas) 150-250 ppm (spas)	COLUMBUS, 2016
		50-400 ppm	AUSTRALIA/DEPARTMENT OF HEALTH, 2015
		70-200 ppm	LOVIBOND, 2011, 2017
		200-275 ppm	CHEMTRONICS INDIA, 2018; SWIMMINGPOOLWATER, 2018

www.jorgemacedo.pro.br

 Águas e Águas - @livroaguaseaguas
 aguas_e_aguas
 ÁGUAS & ÁGUAS
 QUÍMICA TECNOLÓGICA
jorgemacedo.pro.br@hotmail.com

Continuação Quadro 9.

Especificação	Valor indicado (MACEDO, 2019)	Valor de outras referências.	Referência
Derivados clorados (CRL) (Cloro Residual Livre) (mg Cl ₂ /L)	2,0-3,0 ppm	1,0 ppm (Min) a 4,0 ppm (Máx) (Piscinas)	ANSI/APSP, 2009, 2018
		2,0 ppm (Min) a 5,0 ppm (Máx) spas	
		0,5 ppm (min) (NEA)	TORONTO, 2009
		1,0 ppm (min) (EA)	
		1,0 ppm (t<30°C)	ALBERTA, 2018
		2,0 ppm (t>30°C)	
		1,0-5,0 ppm (NEA)	NOVASCOTIA, 2014
		2,0-4,0 ppm (ideal) (NEA)	
		2,0-5,0 ppm (EA)	
		3,0-5,0 ppm (ideal) (EA)	
		1,0 ppm (≤26°C) (NEA)	SOUTH AUSTRALIA, 2013
		2,0 ppm (>26°C) (NEA)	
		2,0 ppm (≤26°C) (EA)	
		4,0 ppm (>26°C) (EA)	
		0,5-2,0 ppm	ESPAÑA, 2013
		1-3 ppm	COLOMBIA, 2010
		0,8-3 ppm	ABNT, 2016
		0,5-1,2 ppm (pH 6,9-7,4)	NORMATIVA CNQ23/93 (IPQ, 1993); IPQ, 2015;
		1,0-2,0 ppm (pH 7,5-8,0)	
		1,0-3,0 (Hipocloritos)	BRECKLAND COUNCIL, 2018
2,5-5,0 ppm (Isocianuratos)			
1,0 ppm (Min.) (Pisc. externa)	NSW, 2013		
3,0 ppm (Min) (Pisc. Externa EA)			
2,0 ppm (Min.) (Pisc. Interna)			
2,0 ppm (spa)			
3-4 ppm (EA)	QUEENSLAND, 2004, 2019		
1,5-3,0 ppm (NEA)			
>1 ppm (piscinas)	COLUMBUS, 2016		
>2 ppm (spas)			
>2 ppm (piscinas EA)			
>3 ppm (spas EA)			
0,5-3,0 ppm (Hipocloritos)	PWTAG, 2017,2019		
2,5-5,0 (Isocianuratos)			
1,5-3,0 ppm (Piscinas públicas)	NEWFOUNDLAND/LABRADOR, 2011		
2-4 ppm (Hidromassagem/spa)			
1,0 ppm (piscinas)	WHO, 2006		
2,0-3,0 ppm (hot tub)			
2,0-2,5 ppm	BELEZA, COSTA, BAPTISTA, FERNANDES, 2014		
1,0 ppm (≤26°C) (NEA)	AUSTRALIA/DEPARTMENT OF HEALTH, 2015		
2,0 ppm (>26°C) (NEA)			
2,0 ppm (≤26°C) (EA)			
3,0 ppm (>26°C) (EA)			
≥3,0 (Hidroterapia, Spa, piscinas para crianças)			
Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências.	Referência
Derivados clorados CRC (Cloro Residual Combinado) (mg Cl ₂ /L)	<0,5 ppm	<0,4 ppm	NOVASCOTIA, 2014
		≤0,6 ppm	ESPAÑA, 2013
		≤0,3 ppm	COLOMBIA, 2010
		<0,5 ppm	PORTUGAL, 2009
		<1,0 ppm	BRECKLAND COUNCIL, 2018; NSW, 2013; QUEENSLAND, 2019; VICTORIAN, 2019
		<1,0 ppm 0 ppm (ideal)	COLUMBUS, 2016
		<1,0 ppm	PTWAG, 2019
		<0,2 ppm	WHO, 2006

PISCINA – ÁGUA & TRATAMENTO & QUÍMICA - 2019
JORGE MACEDO, D.Sc.
www.jorgemacedo.pro.br

Continuação Quadro 9.

Especificação	Valor indicado (MACEDO, 2019)	Valor de outras referências.	Referência
Turbidez/Transparência	<1.0 UNT Ideal ≤0,5 UNT	< 6 UNT	IPQ, 2015
		≤5 UNT	ESPANHA, 2013.
		≥20 UNT – Fechar o uso da piscina	
		2 UNT	COLOMBIA, 2010
		0,5-4 UNT	PORTUGAL, 2009
		<1.0 UNT 0,5 UNT (ideal)	PWTAG, 2017; BELEZA, COSTA, BAPTISTA, FERNANDES, 2014; QUEENSLAND, 2019; VICTORIAN, 2019
		0,5 UNT	WHO, 2006; ANSI/APSP, 2009, 2018
Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências.	Referência
Potencial de oxirredução (POR)	≥700 mV	250 a 900 mV	ESPANHA, 2013
		>700 mV	COLOMBIA, 2010
		>690 a 780 mV (máx)	NORMATIVA CNQ23/93 (IPQ, 1993)
		>720 mV	NSW, 2013
FAC - Free Available Chlorine		720 mV (Eletrodo prata /cloreto de prata)	WHO, 2006
		680 mV (Eletrodo calomelano)	
		>700 mV	ALBERTA, 2018
		750 mV	NSF/ANSI (2015)
Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências.	Referência
Condutividade	<1500 ppm	< 900 µS/cm	IPQ, 2015; BELEZA, COSTA, BAPTISTA, FERNANDES, 2014
		Valor Máximo 1700 µS/cm	
		Até 2400 µS/cm	COLOMBIA, 2010
		1500 µS/cm (20°C)	PORTUGAL, 2009
Especificação	Valor indicado	Valor de outras referências.	Referência
Sólidos totais dissolvidos (TDS)	<2000 ppm	<1500 ppm	ANSI/APSP, 2009; 2018; NOVASCOTIA, 2014
		<2000 ppm	TORONTO, 2009; NOVASCOTIA, 2014
		1000-3000 ppm	BRECKLAND COUNCIL, 2018
		>500 ppm	EUSA, 2010
		>1.000 ppm	PWTAG, 2017, 2019
		>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
Temperatura	Veja Quadro 10	26-32°C (Piscinas)	NOVASCOTIA, 2014
		<40°C (Spas (hot tub, piscinas terapêuticas))	
		20-32°C	TORONTO, 2009
		24-30°	ESPANHA, 2013.
		>36°C (Hidromassagem)	
		≤32°C (piscinas)	COLUMBUS, 2016
		≤40°C (spas)	

ppm = mg/L

* Para cloro gás a alcalinidade na faixa de 150-200 mg/L.

DECI – Derivados Clorados Inorgânicos (Hipoclorito de cálcio, ou sódio ou lítio)

DECO – Derivados Clorados Orgânicos (Dicloroisocianurato de sódio, Ácido Tricloroisocianúrico).

NEA – Não estabilizado com ácido cianúrico EA – Estabilizado com ácido cianúrico

OBS.: Existem os subprodutos do processo de desinfecção e aspectos microbiológicos **que não foram indicados nesse momento**, que devem ser discutidos em item específico. Existem também outros parâmetros como sulfatos, cloro residual total (CRT) que não foram citados.

Pág.619 – Livro Piscina – Água & Tratamento & Química

QUADRO 10- Temperaturas recomendadas para águas de diversos tipos de piscinas.

Tipo	Temperatura (°C)	Tipo	Temperatura (°C)
Piscinas de competição e saltos	26-28	Tanques de hidroterapia	30-35
Piscinas para uso recreativo de adultos	27-29	Tanques de hidromassagem	30-40
Piscinas para lazer	28-30	Piscinas para bebês, deficientes, enfermos	30-32
Piscinas de aprendizagem – crianças	29-31		

Fonte: BELEZA, 2014; BELEZA, COSTA, BAPTISTA, FERNANDES, 2014.

A **NBR 10339 (ABNT, 2018)** indica no item **5.4.5** que a faixa de temperatura recomendada é em função das atividades e do público que irá utilizar a piscina: **a)** SPA: 36 a 38°C; **b)** piscina de competição: 25 a 28°C; **c)** piscina de recreação: 27 a 29°C; **d)** natação para bebês e hidroterapia: 30 a 34°C; **e)** natação para crianças: 29 a 32°C.

Pág.619 – Livro Piscina – Água & Tratamento & Química

QUADRO 11- Parâmetros físico-químicos a analisar em piscinas com água do mar ou eletrólise salina.

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS		EXPRESSÃO DE RESULTADOS	VALORES INDICATIVOS
Derivados Clorados	Cloro Residual total	mg/L Cl ₂	Igual ao máximo de cloro livre +0,5 mg/L (1,0 – 2,5)
	Cloro Residual Combinado	mg/L Cl ₂	≤ 0,5
	Cloro Residual Livre	mg/L Cl ₂	0,5 – 1,2 (6,9 > pH ≤ 7,4) 1,0 – 2,0 (7,5 > pH ≤ 8,0)
Compostos de cloro estabilizado	Ácido isocianúrico	mg/L C ₃ H ₃ N ₃ O ₃	≤ 75
Bromo	Bromo total	mg/L Br ₂	2,0 – 4,0
Cobre		mg/L Cu	2
Turvação		UNT	0,5 – 4
pH		Escala Sorënsen 25°C	6,9 – 8,0
Condutividade		µS/cm a 20°	(a)
Cloretos		mg Cl ⁻ /L	(a)
Oxidabilidade em meio ácido ou Carbono orgânico total (COT) ^b		mg O ₂ /L	(a)
		mg C	(a)
Temperatura da água (em piscinas cobertas)		°C	Para piscinas cobertas: ≤ 30°C
Trihalometanos (em piscinas cobertas)		µg/L	Trihalometanos totais: 100

(a) Não estão previstos valores indicativos; além da determinação na água do tanque, deverá também ser incluída a sua determinação na água de alimentação do tanque e ser efectuada a comparação entre ambos.

(b) COT – Carbono Orgânico Total

Fonte: PORTUGAL, 2009.

www.jorgemacedo.pro.br

 Águas e Águas - @livroaguaseaguas
 aguas_e_aguas
 ÁGUAS & ÁGUAS
 

jorgemacedo.pro.br@hotmail.com

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10818: Qualidade da água de piscina — Procedimento**. São Paulo: ABNT. 6p. Janeiro 2016.

ALBERTA. **Pool Water Chemistry Requirements**. Alberta/Canada: Alberta Health Services. 1p. January 2018.

ANSI/APSP. **ANSI/APSP/ICC-11 2019 - American National Standard for Water Quality in Public Pools and Spas**. Alexandria: Association of Pool and Spa Professionals / American National Standard. 62p. November 7, 2018.

ANSI/APSP. **ANSI/APSP-11 2009 - American National Standard for Water Quality in Public Pools and Spas**. Alexandria: Association of Pool and Spa Professionals / American National Standard. 62p. June 15, 2009.

ARKO, T. **The book on water clarity**. Washington, D.C.: Vanson HaloSouroe, Inc. 62p. 2005.

AUSTRALIA/DEPARTMENT OF HEALTH. **Code of Practice - for the design, construction, operation, management & maintenance of aquatic facilities**. Austrália: Department of Health/Department of Sport and Recreation/Department of Education and Training/Department of Housing and Works. 87p. December 2015.

BAQUACIL. **Routine Pool Maintenance**. sd. Disponível em: <<http://www.baquacil.com/troubleshooting/maintenance>>. Acesso em 10 de outubro 2018.

BELEZA, V. M.; COSTA, R. M. S. S.; BAPTISTA, M. S. F. A. P; FERNANDES, S. A. **Manual de Boas Práticas em Piscinas e Parques Aquáticos**. Porto: Osminergia, Projetos, Equipamentos e Sistemas, Lda. 150p. 2014.

BELEZA, V. M.; SANTOS, R. P.; PINTO, M. **Piscinas –Tratamento de água e utilização de energia**. Porto: Fundação Instituto Politécnico do Porto / Edições Politema. 270p. 2007.

BELEZA, V. M. **História das Piscinas e das suas Condições Sanitárias**. Porto: Osminergia, Projetos, Equipamentos e Sistemas, Lda. 581p. 2014.

BRECKLAND COUNCIL. **Swimming Pool and Spa Management guide**. Norfolk / England: Breckland Council. 28p. 2018.

CDC. **Model Aquatic Health Code, 1st Edition**. Atlanta: CDC- Centers for Disease Control and Prevention/Public Health Service US Department of Health and Human Services. 362p. August 29, 2014.

CDC. **2016 Annex to the Model Aquatic Health Code. Scientific Rationale. 2nd Edition**. Atlanta: CDC- Centers for Disease Control and Prevention/Public Health Service US Department of Health and Human Services. 380p. July 2016.

CDC. **Annex to the 2018 Model Aquatic Health Code, 3RD Edition**. Atlanta: CDC- Centers for Disease Control and Prevention/Public Health Service US Department of Health and Human Services. 270p. July 2018.

CHEMTRONICS INDIA. **Swimming Pool Water Treatment / Pool Water Chemistry**. sd. Mumbai – India. Disponível em: <http://swimmingpoolwatertreatment.com/pool_water_chemistry.htm>. Acesso em 15 de setembro de 2018.

PISCINA – ÁGUA & TRATAMENTO & QUÍMICA - 2019
JORGE MACEDO, D.Sc. www.jorgemacedo.pro.br

COLOMBIA. Resolución n.00001618 de 07 de Mayo de 2010. Ministerio e La Protección Social. La presente resolución tiene por objeto establecer las características físicas, químicas y microbiológicas con los valores aceptables que debe cumplir el agua contenida en estanques de piscinas y estructuras similares de recirculación, la frecuencia de control y vigilancia de la calidad del agua que debe realizar el responsable y la autoridad sanitaria, así como el instrumento básico de la calidad de la misma. **Diario Oficial [de la República de Colombia]**. Bogotá, D.C. 07 de Mayo de 2010.

COLUMBÚS. **Pool & Spa Safety - A Training Course for Pool and Spa Operators**. Columbús/Ohio: Columbus Public Health / Environmental Health Division / Water & Land Protection Program. 27p. May 2016.

ESPAÑA. Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas. **Boletín Oficial Del Estado / Ministerio De Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad**. Núm. 244. Pág. 83123. 11 de octubre de 2013 Sec. I.

EUSA. **Technical Paper - Water Quality for Domestic Swimming Pools**. Bruxelles: European Union of Swimming Pool and Spa Associations (EUSA). 3p. 2010.

HONG KONG. **Guidelines on Infection Control of Commercial Spa Pools**. HONG KONG: Infection Control Branch / Centre for Health Protection / Department of Health. 19p. 2017.

IPQ. **Directiva CNQ nº 23/1993 - A qualidade nas piscinas de uso público**. Lisboa: IPQ - Instituto Português da Qualidade / CNQ - Conselho Nacional da Qualidade. Maio 1993.

IPQ. **Recomendações para manter a qualidade da água de piscinas domésticas**. Caparica / Portugal: Instituto Português da Qualidade / Ministério da Economia. 18p. 2015.

LOVIBOND. **Swimming and Spa Pool Water Treatment**. Dortmund/ Germany: Tintometer GmbH. 55p. 2011.

LOVIBOND. **Pool & Spa - Water Treatment and Analysis**. Dortmund/ Germany: Tintometer GmbH. 58p. 2017.

MACEDO, J. A. B. **Piscina – Água & Tratamento & Química**. Belo Horizonte: CRQ-MG. 180p. 2003.

MACEDO, J. A. B. **Piscina – Água & Tratamento & Química**. Belo Horizonte: CRQ-MG. 775p. 2019.

NEWFOUNDLAND/LABRADOR. **Public Pool Water Quality and Record Keeping Standards**. Environmental Public Health Division/Department of Health and Community Services. 71p. December 2011.

NOVAESCOTIA. **Nova Scotia Operational Guidelines for Aquatic Facilities**. Nova Scotia / Canada: NS Government. 126. 2014.

NSW. **Public swimming pool and spa pool advisory document**. Sydney: Health Protection NSW (New South Wales) / NSW Government. 92p. 2013.

NSF/ANSI. **NSF/ANSI 50 - Equipment for Swimming Pools, Spas, Hot Tubs and Other Recreational Water Facilities**. Michigan: NSF - National Science Foundation - International Standard / ANSI - American National Standards Institute. 253p. 2015

POOLAND. **Swimming Pool Water Chemistry. 2018**. Disponível em: <<https://poolandpatiocenter.com/pool-water-chemistry.html>>. Acesso em 09 de setembro de 2018.

PORTUGAL. Circular Normativa nº 14/DA, 21 de agosto de 2009. Programa de Vigilância Sanitária de Piscinas. Lisboa: Ministério da Saúde /Direcção-Geral da Saúde. 54p. 2009.

PWTAG. **Code of Practice - The management and treatment of swimming pool water.** Pool Water Treatment Advisory Group/PWTAG (Pool Water Treatment Advisory Group). 89p. August 2019.

PWTAG. **Code of Practice (CoP) for Swimming Pool Water.** Tamworth/England: Pool Water Treatment Advisory Group/PWTAG (Pool Water Treatment Advisory Group). 40p. November 3, 2017.

PWTAG. **Code of Practice (CoP) for Swimming Pool Water - The management and treatment of swimming pool water.** Tamworth/England: Pool Water Treatment Advisory Group/PWTAG (Pool Water Treatment Advisory Group). 58p. January 2013.

QUEENSLAND. **Queensland Health Swimming and Spa Pool Water Quality and Operational Guidelines.** Brisbane/Au: Public Health Services / Queensland. 58p. October 2004.

QUEENSLAND. **Water quality guidelines for public aquatic facilities.** Brisbane/Au: Public Health Services / Queensland. 70p. December 2019.

SOUTH AUSTRALIA. **Standard for the Operation of Swimming Pools and Spa Pools in South Australia.** Adelaide/Australia: Health Protection Programs / Public Health Services / Public Health and Clinical Systems Department for Health. 40p. 2013.

SWIMMINGPOOLWATER. **Pool Water Chemistry.** sd. Disponível em: <http://swimmingpoolwatertreatment.com/pool_water_chemistry.htm>. Acesso em 08 de outubro de 2018.

TORONTO. **Swimming Pool Operator's Manual.** Toronto/Canadá: Toronto Public Health. 82p. 2009.

VICTORIAN. **Water quality guidelines for public aquatic facilities / Managing public health risks.** Melbourne: Victorian Government / Department of Health and Human Services. 63p. August 2019.

WHO. **Guidelines for safe recreational water environments. Volume 2, Swimming pools and similar environments.** Geneva: World Health Organization. 118p. 2006.

www.jorgemacedo.pro.br

 Águas e Águas - @livroaguaseaguas

 aguas_e_aguas

 **ÁGUAS & ÁGUAS**

 **QUÍMICA TECNOLÓGICA**

jorgemacedo.pro.br@hotmail.com