

# As Novidades Propostas nos Parâmetros Químicos para o Próximo Padrão Brasileiro de Potabilidade

Luciano Barros Zini  
Especialista em Saúde/Engenheiro Químico  
VIGIAGUA RS/DVAS

3º Seminário Estadual de Água e Saúde  
Porto Alegre, 24 de outubro de 2019.



# Padrão Brasileiro de Potabilidade

*Busca de consenso para viabilizar a melhoria da qualidade de água potável distribuída no Brasil.*

Em 2017, o Ministério da Saúde revogou a portaria 2.914 e criou o Código do SUS que abrange o conteúdo normativo da antiga Portaria. Atualmente, ela está incorporada pela PRC (Portaria de Consolidação) nº 5, no Anexo XX.



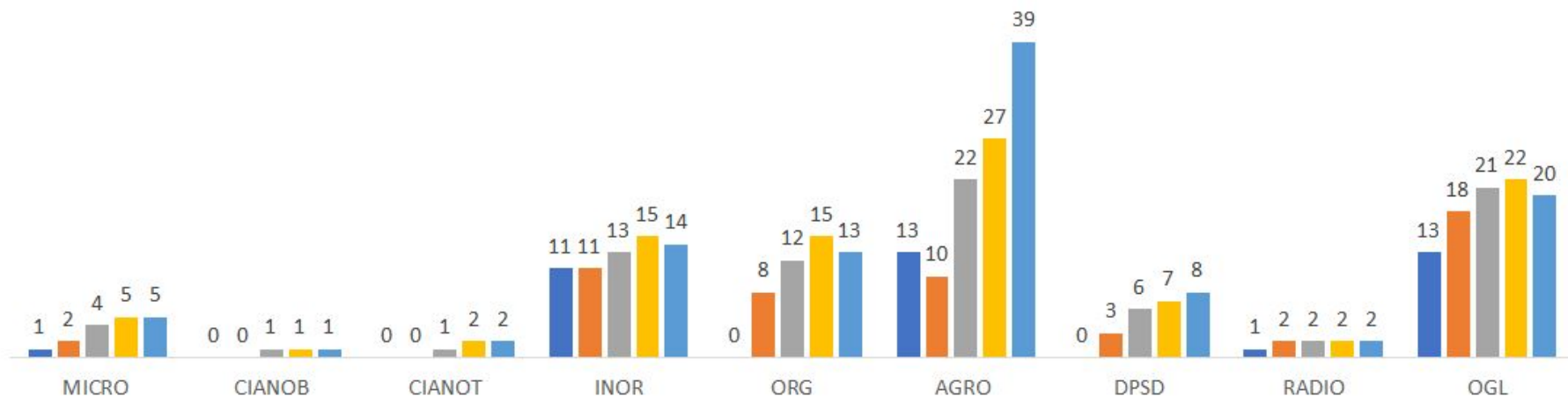
Fonte: [http://revistadae.com.br/downloads/Revista\\_DAE\\_Edicao\\_189.pdf](http://revistadae.com.br/downloads/Revista_DAE_Edicao_189.pdf)



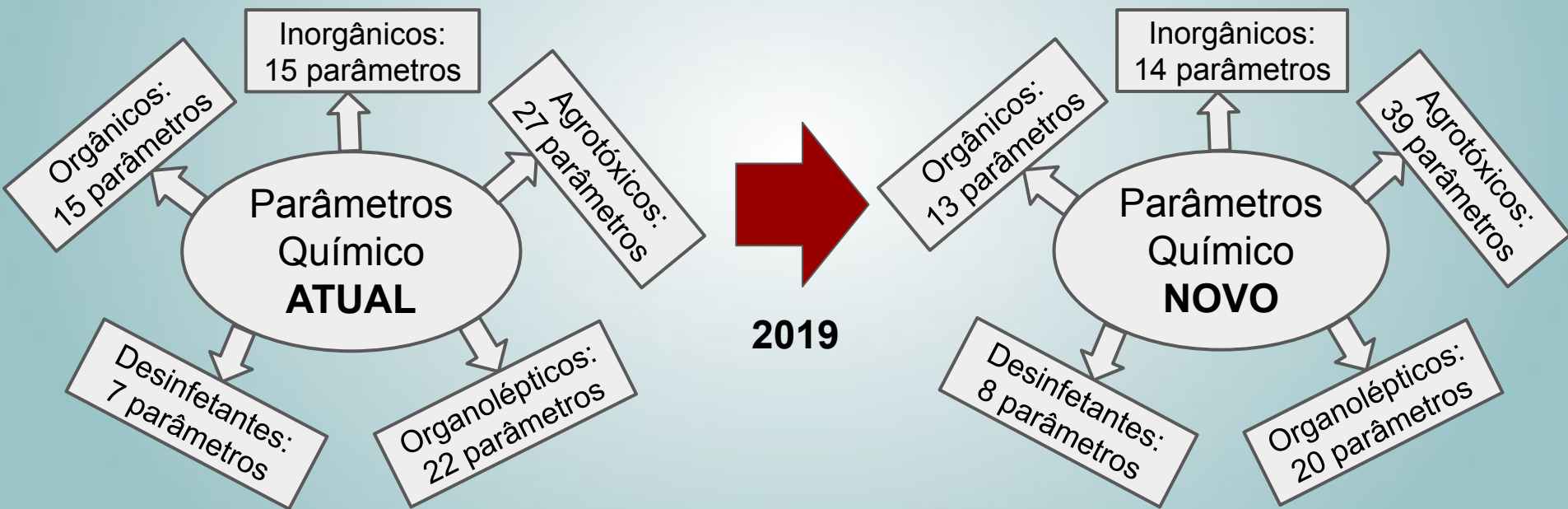
# Padrão Brasileiro de Potabilidade

## Linha do Tempo – Evolução do Padrão de Potabilidade

■ Port 56/77   ■ Port 36/90   ■ Port 1469/2000 (518/2004)   ■ Port 2914/2011   ■ Revisão 2019



# Padrão Brasileiro de Potabilidade



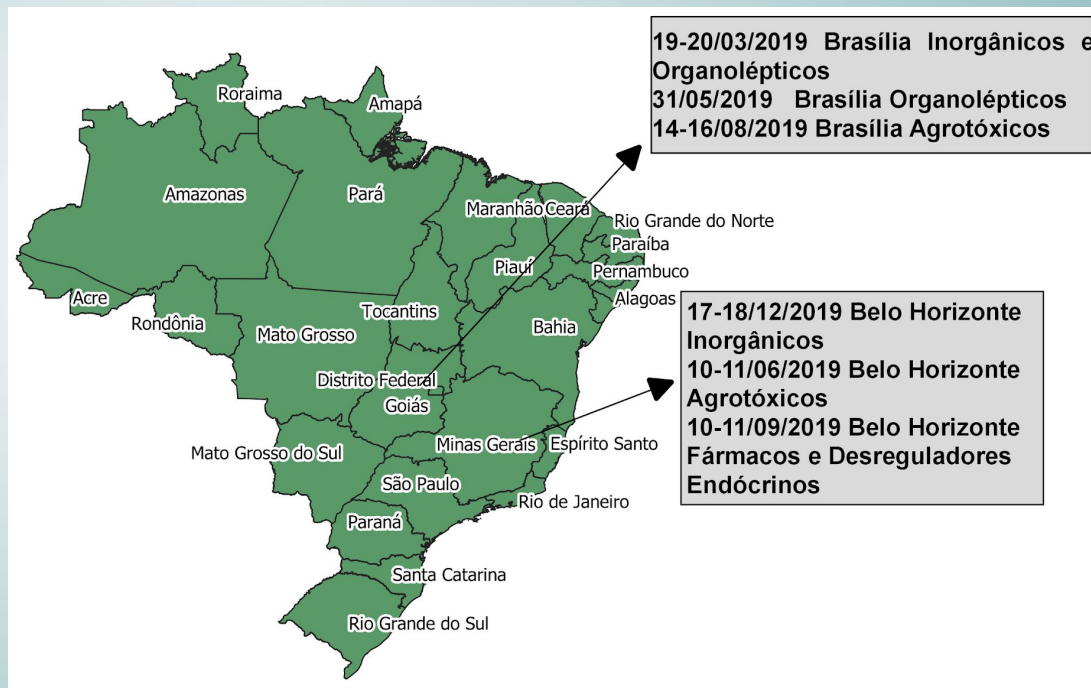
# Padrão Brasileiro de Potabilidade

Parâmetros Químicos <b>ATUAL</b>		Parâmetros Químicos <b>NOVO</b>	
Orgânicos	15 parâmetros →	- 4 parâmetros + 2 parâmetros =	13 parâmetros
Inorgânicos	15 parâmetros →	- 1 parâmetro =	14 parâmetros
Agrotóxicos	27 parâmetros →	- 3 parâmetros + 15 parâmetros =	39 parâmetros
Desinfetantes	7 parâmetros →	+ 1 parâmetro =	8 parâmetros
Organolépticos	22 parâmetros →	- 2 parâmetros =	20 parâmetros



# CONASS - Conselho Nacional de Secretários de Saúde

- Representação no processo de revisão das SES's via CONASS
- Reuniões do Grupo de Trabalho de revisão do padrão de potabilidade de substâncias químicas



# Agrotóxicos - Metodologia

**815 agrotóxicos candidatos**

- Os que já compõem;
- Diretrizes da OMS ;
- Normas dos EUA, Canadá, Austrália, Nova Zelândia;

ANVISA:

- 545 compostos autorizados
- 167 não autorizados
- 103 não constam na lista

**231 substâncias  
sujeitos à avaliação**

Critérios:

- (i) PRC n. 05/2017;
- (ii) Compõem o padrão de potabilidade/ mencionada em pelo menos uma das diretrizes das agências;
- (iii) apontava como possível candidata a regulamentação em alguma outra agência;
- (iv) apresenta comercialização relevante no país;

Monografias elaboradas contendo as seguintes informações:

- (i) principais usos e fontes de contaminação da água;
- (ii) ocorrência em manancial de abastecimento, em água tratada e distribuída para consumo;
- (iv) método de análise laboratorial;
- (v) remoção no tratamento de água;
- (vi) aspectos toxicológicos;
- (vii) VMP na norma brasileira e no cenário internacional.

# Agrotóxicos - Metodologia

**231 substâncias  
sujeitos à avaliação**

Dinâmica Ambiental  
(Critério Excludente)

Para os que não possuem autorização:  
**Somente toxicidade**

Para os que possuem autorização:  
**Exposição X Toxicidade**  
(Intensidade de comercialização) (IDT)  
pelo IBAMA entre 2009 a 2017

Matriz semiquantitativa  
com as duas variáveis

ANVISA:

- 135 autorizados;
- 35 não autorizados;
- 61 não constam na lista;
- 6 estão no atual padrão;

IDT ( $\mu\text{g}/\text{kgpc. dia}$ )		Comercialização (ton)	
Pontuação	Faixa	Pontuação	Faixa
1	>0,03075	1	0 a 238,6
2	0,01 a 0,03075	2	238,6 a 2348,1
3	0,00275 a 0,01	3	2348,1 a 13912,0
4	0 a 0,00275	4	> 13912,0

Quadro 1. Pontuações adotadas para faixas de valores de toxicidade e exposição para efeito de classificação de risco

# Agrotóxicos - Metodologia

Quadro 2 – Matriz de avaliação semiquantitativa de risco.

Classe toxicidade	Classe comercialização			
	1	2	3	4
1	1 (Baixo)	2 (Baixo)	3 (Baixo)	4 (Baixo - Médio)
2	2 (Baixo)	4 (Baixo)	6 (Baixo - Médio)	8 (Médio - Alto)
3	3 (Baixo)	6 (Baixo - Médio)	9 (Médio - Alto)	12 (Alto)
4	4 (Baixo - Médio)	8 (Médio - Alto)	12 (Alto)	16 (Alto)

→ Valor igual ou **superior a oito** foram indicadas para compor o padrão de potabilidade.



# Agrotóxicos

ANEXO XX DA PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 5 DO MINISTÉRIO DA SAÚDE DE 03 DE OUTUBRO DE 2017

27 PARÂMETROS DE AGROTÓXICOS



REVISÃO DO PADRÃO DE POTABILIDADE PARA AGROTÓXICOS 2019

39 PARÂMETROS DE AGROTÓXICOS



# Agrotóxicos

Parâmetro	CAS	Unidade	VMP antigo	VMP novo
2,4 D + 2,4,5 T	94-75-7 (2,4 D) 93-76-5 (2,4,5 T)	µg/L	30	30
Alaclor	15972-60-8	µg/L	20	20
Aldicarbe + Aldicarbessulfona +Aldicarbessulfóxido	116-06-3 (aldicarbe) 1646-88-4 (aldicarbessulfona) 1646-87-3 (aldicarbe sulfóxido)	µg/L	10	10
Aldrin + Dieldrin	309-00-2 (aldrin) 60-57-1 (dieldrin)	µg/L	0,03	0,03
<b>Atrazina + metabólitos*</b>	<b>1912-24-9</b>	<b>µg/L</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Carbendazim + benomil	10605-21-7 (carbendazim) 17804-35-2 (benomil)	µg/L	120	120
Carbofurano	1563-66-2	µg/L	7	7
Clordano	5103-74-2	µg/L	0,2	0,2

\*Atrazina + S-Clorotrizainas (Deetil-Atrazina - Dea, Deisopropil-Atrazina - Dia e Diaminoclorotriazina –Dact)



# Agrotóxicos

Parâmetro	CAS	Unidade	VMP antigo	VMP novo
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	2921-88-2 (clorpirifós) 5598-15-2 (clorpirifós-oxon)	µg/L	30	10
DDT+DDD+DDE	p,p'-DDT (50-29-3) p,p'-DDD (72-54-8) p,p'-DDE (72-55-9)	µg/L	1	1
Diuron	330-54-1	µg/L	90	40
Endossulfan (a b e sais)	115-29-7; I (959-98-8); II	µg/L	20	20
Endrin	(33213-65-9); sulfato (1031-07-8)	µg/L	0,6	0,6
Glifosato + AMPA	72-20-8	µg/L	500	500
Lindano (gama HCH)	1071-83-6 (glifosato) 1066-51-9 (AMPA)	µg/L	2	2
Mancozebe*	58-89-9	µg/L	180	8

\*VMP calculado para o somatório de Mancozebe e Etilenotiouréia – ETU (metabólito)



# Agrotóxicos

Parâmetro	CAS	Unidade	VMP antigo	VMP novo
Metamidofós*	8018-01-07	µg/L	12	14
Metolaclo	10265-92-6	µg/L	10	10
Molinato	51218-45-2	µg/L	6	6
Parationa Metílica	2212-67-1	µg/L	9	EXCLUIR
Pendimentalina	298-00-0	µg/L	20	EXCLUIR
Permetrina	40487-42-1	µg/L	20	EXCLUIR
Profenofós	52645-53-1	µg/L	60	30
Simazina	41198-08-07	µg/L	2	2
Tebuconazol	122-34-9	µg/L	180	180
Terbufós	107534-96-3	µg/L	1,2	1,2
Trifluralina	13071-79-9	µg/L	20	45

\*VMP calculado para o somatório de Metamidofós (metabólito) e Acefato (composto original).



# AGROTÓXICOS - novos parâmetros no padrão de potabilidade

Parâmetro	CAS	Unidade	VMP	VMP PORT 320/2014
<b>Fipronil*</b>	<b>120068-37-3</b>	<b>µg/L</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>
Protioconazol + Proticonazol Destio	178928-70-6	µg/L	7	-
Ametrina	0834-12-8	µg/L	120	-
Propargito	2312-35-8	µg/L	60	-
Metribuzim	21087-64-9	µg/L	50	-
<b>Ciproconazol*</b>	<b>94361-06-05</b>	<b>µg/L</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Epoxiconazol*</b>	<b>135319-73-2</b>	<b>µg/L</b>	<b>120</b>	<b>18</b>
<b>Flutriafol*</b>	<b>76674-21-0</b>	<b>µg/L</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Picloram	1918-02-01	µg/L	120	-
<b>Tiametoxam*</b>	<b>153719-23-4</b>	<b>µg/L</b>	<b>72</b>	<b>120</b>
Clorfenvinfos	470-90-6	µg/L	3	-
<b>Clorotolanil*</b>	<b>1897-45-6</b>	<b>µg/L</b>	<b>90</b>	<b>180</b>
Malation	121-75-5	µg/L	120	-
<b>Dimetoato + ometoato*</b>	<b>60-51-5</b>	<b>µg/L</b>	<b>2,4</b>	<b>12</b>
Hidroxiatrazina	2163-68-0	µg/L	120	-

\*Presentes na  
PORTARIA  
SES/RS N°  
320/2014

# Orgânicos



Símbolo de carcinogênico

- **Potencial carcinogênico\***: aumento da incidência de neoplasias benignas ou malignas
- Experimentação que resulte na **indução de tumor** via
  - oral
  - Respiratória
  - dérmica

\*HUNTER, 1989

# Orgânicos

Parâmetros encontrados no Padrão de Potabilidade que são **carcinogênicos**:

- Benzeno
- Benzo[a]pireno
- Cloreto de Vinila
- Pentaclorofenol
- Tricloroetano



# Orgânicos

Parâmetro	CAS	Unidade	VMP anterior	VMP novo
Acrilamida	79-06-1	µg/L	0.5	5
Benzeno	71-43-2	µg/L	5	5
Benzo[a]pireno	50-32-8	µg/L	0.7	0,4
Cloreto de Vinila	75-01-4	µg/L	2	0,5
1,2 Dicloroetano	0107-06-02	µg/L	10	5
1,1 Dicloroetano	75-35-4	µg/L	30	EXCLUIR
1,2 Dicloroetano (cis + trans)	156-59-2 (cis) 156-60-5 (trans)	µg/L	50	EXCLUIR
Diclorometano	75-09-2	µg/L	20	20
Di(2-etilhexil) ftalato	117-81-7	µg/L	8	8
Estireno	100-42-5	µg/L	20	EXCLUIR



# Orgânicos

Parâmetro	CAS	Unidade	VMP anterior	VMP novo
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	9	9
Tetracloroeto de Carbono	56-23-5	µg/L	4	4
Tetracloroetano	127-18-4	µg/L	40	40
Triclorobenzenos	1,2,4-TCB (120-82-1)	mg/L	0.02	EXCLUIR
	1,3,5-TCB (108-70-3)			EXCLUIR
	1,2,3-TCB (87-61-6)			EXCLUIR
Tricloroetano	79-01-6	µg/L	20	5
Epícloridrina	106-89-8	µg/L	NOVO PARÂMETRO	0.4
1,4-Dioxano	123-91-1	µg/L	NOVO PARÂMETRO	50



# Inorgânicos

Parâmetro	CAS	Unidade	VMP anterior	VMP novo
Antimônio	7440-36-0	mg/L	0.005	0.006
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0.01	0,01
Bário	7440-39-3	mg/L	0.7	0,7
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0.005	0.003
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0.01	0,01
Cianeto	57-12-5	mg/L	0.07	EXCLUIR
Cobre	7440-50-8	mg/L	2	2
Cromo	7440-47-3	mg/L	0.05	0,05
Fluoreto	7782-41-4	mg/L	1.5	1,5
Mercúrio	7439-97-6	mg/L	0.001	0.001
Níquel	7440-02-0	mg/L	0.07	0,07
Nitrato	14797-55-8	mg/L	10	10
Nitrito	14797-65-0	mg/L	1	1
Selênio	7782-49-2	mg/L	0.01	0.04
Urânio	7440-61-1	mg/L	0.03	0,03



# Desinfetantes e Produtos Secundários da desinfecção

Parâmetro	CAS	Unidade	VMP antigo	VMP novo
Ácidos haloacéticos total	(MCAA) 79-11-8, (MBAA) 79-08-3, (DCAA) 79-43-6, (DALAPON) 75-99-0, (TCAA) 76-03-9, (BCAA) 5589-96-3, (PI) 96-18-4, (DBAA) 631-64-1, (BDCAA) 7113-314-7	mg/L	0,08	0,08
Bromato	15541-45-4	mg/L	0,01	0,01
<b>Clorito</b>	<b>7758-19-2</b>	<b>mg/L</b>	<b>1</b>	<b>0,7</b>
Cloro residual livre	7782-50-5	mg/L	5	5
Cloraminas Total	10599-903	mg/L	4,0	4,0
2,4,6 Triclorofeno	88-06-2	mg/L	0,2	0,2
Trihalometanos Total	(TCM) 67-66-3, (BDCM) 75-27-4, (DBCM) 124-48-1, (TBM) 75-25-2	mg/L	0,1	0,1
<b>N-nitrosodimetilamina</b>	<b>62-75-9</b>	<b>mg/L</b>	<b>NOVO PARÂMETRO</b>	<b>0,1</b>



# Organolépticos

Parâmetro	CAS	Unidade	VMP antigo	VMP novo
Alumínio	7429-90-5	mg/L	0,2	*
Amônia (como NH3)	7664-41-7	mg/L	1,5	1,5
Cloreto	16887-00-6	mg/L	250	250
Cor Aparente		uH	15	15
1,2 diclorobenzeno	95-50-1	mg/L	0,01	0.001
1,4 diclorobenzeno	106-46-7	mg/L	0,03	0.003
Dureza total		mg/L	500	*
Etilbenzeno	100-41-4	mg/L	0,2	0.3
Ferro	7439-89-6	mg/L	0,3	*
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,1	*



# Organolépticos

## CENÁRIOS

I

Manter parâmetros (\*) com o VMP original, entre eles: Alumínio, Dureza Total, Ferro, Manganês.

II

Recomendável: transferir de organoléptico para a respectiva classificação química.



# Organolépticos

Parâmetro	CAS	Unidade	VMP antigo	VMP novo
Gosto e odor		Intensidade	6	EXCLUIR
Monoclorobenzeno	108-90-7	mg/L	0,12	0.02
Sódio	7440-23-5	mg/L	200	200
Sólidos dissolvidos totais		mg/L	1000	500
Sulfato	14808-79-8	mg/L	250	250
Sulfeto de hidrogênio	7783-06-04	mg/L	0,1	EXCLUIR
Surfactantes (como LAS)		mg/L	0,5	0,5
Tolueno	108-88-3	mg/L	0,17	0.06
Turbidez		uT	5	5
Zinco	7440-66-6	mg/L	5	5
Xilenos	1330-20-7	mg/L	0,3	0.5

# Fármacos e Desreguladores Endócrinos

- São chamados de microcontaminantes (ng/L ou µg/L);

## DEFINIÇÃO:

- Os desreguladores endócrinos podem ser definidos como: agentes exógenos, que mesmo em concentrações-traço, possuem a **capacidade de interferir na síntese, secreção, transporte, ligação, ação ou eliminação de hormônios naturais**, responsáveis pela manutenção, reprodução, desenvolvimento e comportamento dos organismos (USEPA, 2010).
- Já os fármacos constituem substâncias químicas biologicamente ativas sintetizadas com o intuito de produzir respostas fisiológicas em humanos, animais e plantas.



# Fármacos e Desreguladores Endócrinos

- **A atual legislação do padrão de potabilidade não contempla fármacos e desreguladores endócrinos;**
- O mesmo ocorre para os padrões de potabilidade internacionais, principalmente devido à ausência de dados toxicológicos conclusivos que permitam o estabelecimento de concentrações máximas permissíveis para tais compostos na água de consumo.




# Fármacos e Desreguladores Endócrinos

Fármacos discutidos:

Parâmetro	Resultado
Betametasona - BET	Não inclusão, dados incipientes.
Diclofenaco (DCF)	Encontrado em grandes concentrações no PR. Não inclusão do parâmetro.
Prednisona (PRE)	Não inclusão



# Fármacos e Desreguladores Endócrinos

Parâmetro	Resultado
Estrona	Hidrofóbico, tendência a ficar no lodo, lipídio. Baixa tendência em material inorgânico. Altamente biodegradável. Sugestão de VMP: 78 ng/L estudos em humanos e sistema endócrino. Dados de monitoramento indicam não necessitar monitorar.
17-alfa-etinilestradiol (EE2) 	Proposta de VMP 3 ng/L. Grande afinidade com lodo. Estudo realizado na Feevale encontrou em concentrações 1000 vezes acima do VMP proposto.
Estradiol	Não inclusão



# PORTARIA SES/RS Nº 320/2014

Estabelece parâmetros adicionais de agrotóxicos ao padrão de potabilidade para substâncias químicas, no controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano no RS.

46 parâmetros  
adicionais de  
agrotóxicos



Previsão de  
processo de  
Revisão para o  
ano de 2020





## CF 88

### Seção II DA SAÚDE

“Art. 200. Ao **sistema único de saúde** compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

...

V - incrementar em sua área de atuação o desenvolvimento científico e tecnológico;

VI - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e **águas para consumo humano**;

### Capítulo VI - DO MEIO AMBIENTE

“Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia **qualidade de vida**, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e **preservá-lo para as presentes e futuras gerações.**”

**Luciano Barros Zini**  
Especialista em Saúde/ Engenheiro Químico  
luciano-zini@saude.rs.gov.br  
DVAS/VIGIAGUA +55 51 3901-1136

Agradecimento de apoio a apresentação:  
Rafaela Lorenzini - Estagiária em Engenharia Química  
rafaela.lorenzini@gmail.com

---

SECRETARIA ESTADUAL DA SAÚDE  
CENTRO ESTADUAL DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE  
Av. Ipiranga, 5400  
Bairro Jardim Botânico, Porto Alegre - RS  
(51) 3901-1126 | CEP: 90610-030

