

ANÁLISE PRELIMINAR DA NOVA PORTARIA DE POTABILIDADE DA ÁGUA (PRT GM/MS N° 888/2021)

Alexandra Fátima Saraiva Soares (*), Rafaela Franco, Jéssica Maria Guimarães de Assis

* IEC - PUC Minas / Ministério Público de Minas Gerais. E-mail: asaraiva.soares@gmail.com

RESUMO

Desde 1977, no Brasil, o estabelecimento das normas e do padrão de potabilidade de água a serem seguidos para a minimização dos riscos à saúde pública é de responsabilidade do Ministério da Saúde. Após publicação da primeira portaria de potabilidade (PRT BSB n.º 56/1977), foram realizadas cinco atualizações dessa norma, sendo a última publicada em maio de 2021 – PRT GM/MS n.º 888/2021. Diante da notória importância do atendimento aos padrões de potabilidade e demais critérios normativos para a seguridade da qualidade das águas destinadas ao abastecimento público, o presente estudo teve como objetivo analisar preliminarmente as alterações impostas na portaria de 2021, em comparação com a portaria anterior apresentada no Anexo XX da PRT Consolidação GM/MS n.º 5/2017, cujo conteúdo é idêntico ao da PRT GM/MS 2.914/2011. Para isso, adotou-se como metodologia a identificação dos parâmetros e suas respectivas concentrações/teores em cada norma, seguida da compatibilização e categorização desses parâmetros quanto a parâmetros introduzidos, excluídos, mais restritivos, mais permissíveis ou remanescentes sem alterações. Ademais, foram comparados os dados referentes ao número mínimo de amostras e a frequência para o monitoramento e controle da qualidade da água de sistemas de abastecimento associados a cada tipo de manancial e ponto de amostragem. Como resultados, apurou-se que o grupo dos agrotóxicos foi o que obteve maior quantidade de alterações na portaria de 2021. Nesse grupo, foram introduzidas 21 substâncias e excluídas sete. Outrossim, destacam-se os parâmetros organolépticos, os quais computam a maior parcela daqueles que se tornaram mais restritivos. A respeito dos parâmetros que se tornaram mais permissíveis, foram verificados cinco, sendo duas substâncias inorgânicas e três parâmetros organolépticos. Tendo em vista a complexidade da questão que envolve a regulamentação em questão, este artigo não tem a pretensão de esgotar a análise do tema, mas se justifica pela sua contribuição como estudo preliminar da nova norma.

PALAVRAS-CHAVE: Norma de potabilidade, Qualidade da água de abastecimento, Água potável, Abastecimento público.

INTRODUÇÃO

O saneamento básico configura-se como o conjunto de ações de infraestrutura e de gestão primordiais para a salubridade ambiental e o bem-estar da população. Nesse âmbito, a Organização Mundial da Saúde (OMS) imputa os serviços de saneamento como promotores da saúde pública no seu amplo sentido, o qual transcende a ausência de enfermidade e consiste, assim, no estado de bem-estar físico, mental e social. Essa inter-relação foi reforçada no final do Século XIX, quando a contaminação das águas foi constatada como precursora de doenças de veiculação hídrica, à exemplo da epidemia de cólera em Londres, no Século XIX.

Posteriormente, diversos estudos epidemiológicos desenvolvidos atestaram o aumento da esperança de vida e o decréscimo das taxas de mortalidade infantil em razão de investimentos e melhorias da qualidade e acesso aos serviços de saneamento. Em particular no Brasil, um dos estudos sobre essa temática foi conduzido por Heller, no qual foram levantados 256 estudos epidemiológicos que correlacionam as doenças de veiculação hídrica ao saneamento básico (HELLER, 1997).

Diante de sua relevância, em 2010, o acesso à água potável e ao saneamento básico foi reconhecido como direito humano pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), com a promulgação da Resolução A/RES/64/292 (UNGA, 2010). Na Resolução A/HRC/RES/15/9 especificou-se, ainda, que esse direito deriva do direito à vida e à dignidade humana. Essa resolução também indica o estabelecimento de mecanismos e medidas, desde legislação, planos e estratégias de ações em prol do atendimento pleno ao acesso à água potável e ao saneamento, de forma gradativa, até o alcance de sua universalização (UNHRC, 2010).

O saneamento como preventor de doenças, como se observa, tornou-se pauta mundial, tendo como enfoque principal a proposição de estratégias e critérios ambientais para a adequação da qualidade da água para o consumo humano. Cabe mencionar que o uso pretendido para a água é que definirá sua qualidade caso a caso. A qualidade da água por sua vez é definida a partir de padrões estabelecidos para parâmetros previamente definidos em legislação específica. Quanto às características da água bruta, elas variam conforme a estação do ano, além das interferências do uso e ocupação do solo e da prestação dos serviços de saneamento em cada localidade (BRASIL, 2020a).

Nessa seara, nos últimos anos, a água, devido a sua importância para a sobrevivência das espécies e ao seu acesso cada vez mais limitado, tem sido objeto de discussão na seara internacional, considerada como direito fundamental em tratados e convenções internacionais. Isso posto, ações de controle, de vigilância, assim como de medidas estruturais, marcos regulatórios e normas de potabilidade tornam-se primordiais para a seguridade da saúde pública. Destaca-se, neste contexto, que as normas de potabilidade variam entre os países, em decorrência das circunstâncias ambientais, aspectos culturais, bem como disponibilidade tecnológica e econômica (FORTES, BARROCAS, e KLIGERMAN, 2019).

No Brasil, desde 1977, com a instituição do Decreto n.º 79.367/1977, foi designado ao Ministério da Saúde (MS) a competência do estabelecimento das normas e dos padrões de potabilidade de água a serem seguidos, abrangendo definições, características da qualidade da água potável, amostragem e métodos analíticos (BRASIL, 1997). Em consonância ao decreto, foi publicada a primeira Portaria de Potabilidade da água para consumo humano no Brasil, PRT BSB n.º 56/1977. A revisão da Portaria BSB n.º 56/1977 foi orientada pelos guias publicados pela OMS na década de 80, culminando com a publicação da Portaria GM n.º 36, em 19 de janeiro de 1990. Após esse ano, sucederam-se, entre 1990 a 2017, quatro atualizações da norma correspondentes à: PRT GM n.º 36/1990, PRT n.º 1.469/2000, PRT GM/MS n.º 518/2004 e PRT GM/MS n.º 2.914/2011, inserida no Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5/2017 (BRASIL, 2020a). Em maio de 2021, foi instituída nova portaria de potabilidade, em revisão e substituição do Anexo XX da portaria de 2017. Cabe dizer que compete ao Ministério da Saúde promover, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS)/MS, a revisão do texto da portaria de potabilidade no prazo de cinco anos ou a qualquer tempo. Os órgãos governamentais e não-governamentais, de reconhecida capacidade técnica nos setores objeto desta regulamentação, poderão requerer a revisão deste Anexo, mediante solicitação justificada, sujeita a análise técnica da SVS/MS (BRASIL, 2021).

OBJETIVO

O presente artigo tem por objetivo apresentar análise preliminar da recém-publicada norma de potabilidade (PRT GM/MS n.º 888/2021) para identificar as principais alterações em relação à anterior (PRT Consolidação GM/MS n.º 5/2017, Anexo XX).

METODOLOGIA

Trata-se de pesquisa documental que utiliza o método comparado. Dessa forma, procedeu-se a identificação dos parâmetros, padrões (valor máximo permitido – VMP) e demais critérios de monitoramento estabelecidos nas normas de potabilidade: PRT GM/MS n.º 888/2021 e PRT Consolidação GM/MS n.º 5/2017, Anexo XX.

A priori, foram identificados os parâmetros e suas respectivas concentrações/teores no que tange às substâncias químicas (inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos e produtos secundários de desinfecção), cianotoxinas e parâmetros organolépticos. Na sequência, foram levantadas informações referentes ao número mínimo de amostras e frequência para o monitoramento e controle da qualidade da água de sistemas de abastecimento requeridos para cada tipo de manancial (superficial ou subterrâneo) e ponto de amostragem.

A posteriori, averiguou-se a compatibilização desses dados entre ambas as portarias, identificando as equivalências e divergências. Para isso, as informações foram compiladas em planilhas, elaboradas com o auxílio do *software* Excel®, para análise. Nesse viés, identificou-se os parâmetros introduzidos e excluídos pela nova portaria. Por fim, realizou-se análise comparativa das concentrações.

O procedimento metodológico utilizado para a elaboração deste trabalho está apresentado na Figura 1.

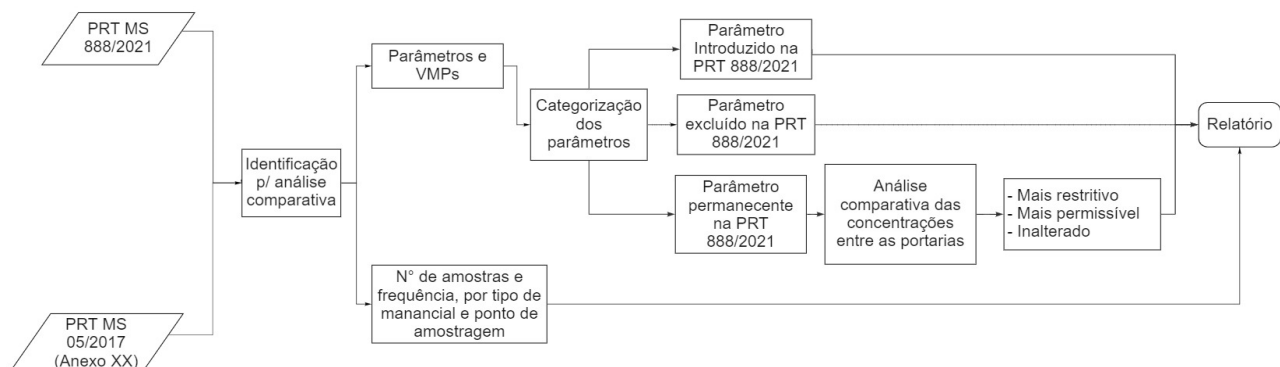


Figura 1. Procedimento metodológico da análise normativa. Fonte: Autores do trabalho.

RESULTADOS

No que concernem aos padrões de potabilidade para substâncias químicas, a partir do procedimento metodológico descrito, constatou-se acréscimo de 21 agrotóxicos na PRT 888/21, os quais estão apresentados no Quadro 1, totalizando-se 40 agrotóxicos frente a 27 que estavam presentes na portaria anterior. Nesse âmbito, observou-se a introdução de um parâmetro referente às cianotoxinas, no Anexo 10 da portaria, denominada *Cilindrospermopsis*, cujo valor máximo permitido é de 1,0 µg/L. Salienta-se que somente esses dois grupos de substâncias (agrotóxicos e cianotoxinas) tiveram aumento de parâmetros.

Quadro 1. Agrotóxicos introduzidos na Portaria GM/MS nº 888/2021. Fonte: BRASIL, 2021.

AGROTÓXICOS (µg/L)			
Parâmetro	Padrão PRT GM/MS Nº 888/2021	Parâmetro	Padrão PRT GM/MS Nº 888/2021
Ametrina	60	Malationa	60
Ciproconazol	30	Metribuzim	25
Clorotalonil	45	Paraquate	13
Difenoconazol	30	Picloram	60
Dimetoato + ometoato	1,2	Propargito	30
Epoxiconazol	60	Protioconazol + ProticonazolDestio	3
Fipronil	1,2	Tiametoxam	36
Flutriafol	30	Tiodicarbe	90
Hidroxi-Atrazina	120	Tiram	6
S-Clorotriazinas	2 (Atrazina + S- Clorotriazinas)	ETU	8 (Mancozebe + ETU)
Acefato	7 (Metamidofós + Acefato)		

Cabe esclarecer que, na norma de 2017, em seu art. 37, § 3º, já era previsto análise da *Cilindrospermopsis*, em seu valor máximo aceitável de 1,0 µg/L, mas em casos particulares de detecção da presença de gêneros de cianobactérias potencialmente produtores dessa cianotoxina. Esse parâmetro não constava, contudo, no Anexo 8 do Anexo XX da portaria de 2017, que apresenta o quadro do padrão de cianotoxinas da água para consumo humano, tendo sido alterado pelo Anexo 10 da PRT MS 888/21. Ressalta-se que há inúmeros estudos que comprovam a atuação dessa cianotoxina na inibição da síntese proteica, com o possível acúmulo de triglicérides no fígado, sendo denominadas hepatotoxinas (ZAJAC, 2006). Segundo Emygdio (2010), estudos toxicológicos indicavam um valor aceitável de 15 µg/L dessa cianotoxina em águas destinadas ao abastecimento, o qual foi incorporado como recomendação na PRT MS nº 518/2004. Ademais, Cárdenas (2016) explica que em 2014 foi atestado presença dessa cianotoxina em quatro reservatórios de abastecimento público no nordeste brasileiro.

Para compreensão das motivações das alterações relacionadas ao grupo de substâncias dos agrotóxicos, analisou-se publicação que compila estudos/documentos técnicos elaborados pelo grupo de trabalho responsável pela elaboração da minuta de revisão do Anexo XX da PRT de Consolidação MS/GM nº 5/2017, para as substâncias químicas (BRASIL, 2020b). De acordo com esse documento, foram analisados 231 agrotóxicos, a partir de três etapas/critérios de exclusão ou inclusão como padrão de potabilidade: 1º) avaliação da dinâmica ambiental das substâncias; 2º) avaliação de risco (toxicidade *versus* exposição); e 3º) “Critério adicional de seleção dos agrotóxicos que apresentam 80% ou mais de comprometimento da Ingestão Diária Tolerável (IDT) via consumo de alimentos”.

A partir disso, é interessante expor que três agrotóxicos de uso autorizado no Brasil e analisado por esse grupo de trabalho foram excluídos da minuta pelo primeiro critério, por terem sido considerados de baixa probabilidade de ocorrência em mananciais de abastecimento, devido à sua dinâmica ambiental, sendo eles: clorotalonil, malationa e dimetoato. Observa-se, contudo, que o dimetoato foi introduzido na portaria de 2021 como parâmetro combinado com o ometoato, agrotóxico não autorizado/ não regulamentado no Brasil e que também foi excluído na minuta pelo mesmo critério do dimetoato. Somado a isso, os outros dois agrotóxicos previamente excluídos pelo estudo também foram incorporados na nova portaria de 2021. Evidencia-se, ainda, que o profenófos, que se tornou mais restritivo na portaria de 2021, também havia sido recomendado sua exclusão na minuta, em razão de sua dinâmica ambiental (BRASIL, 2020b). Por outro lado, reforça-se que o 2,4,5 T, benomil e endossulfan foram excluídos na portaria de 2021, conforme

sugerido para exclusão na minuta apresentada em (BRASIL, 2020b). O organoclorado endossulfân foi tardiamente banido no Brasil. Em 2010, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) determinou, por meio da RDC nº 28/2010, a retirada programada desse agrotóxico no Brasil, devido ao seu potencial danoso à saúde humana. Com essa proibição de comercialização do inseticida, cafeicultores, por exemplo, tiveram que buscar novas alternativas para o controle da broca-do-café, praga responsável por perdas de rendimento e qualidade da bebida.

A discussão técnica apresentada por Brasil (2020b) reflete a complexidade desse tema, que ainda demanda estudos para se selecionar adequadamente os agrotóxicos a serem analisados para minimizar os riscos à saúde humana com o consumo da água.

Isso é corroborado pela Vigilância Sanitária do Estado de Santa Catarina (VSPEA/SC, 2021), a qual explana que o monitoramento dos agrotóxicos tem influência significativa do período de utilização da substância, bem como das condições climáticas que precedem a coleta das amostras, como a ocorrência de chuvas, condições ambientais, o manejo do solo, entre outros fatores que interferem na detecção, de forma oportuna, dessas substâncias na água. Acrescenta-se, ainda, que a dinâmica ambiental dessas substâncias é um dos fatores primordiais de análise, uma vez que a caracterização das substâncias quanto à solubilidade, volatilidade, adsorção em solos, mobilidade em solos, persistência no ambiente, biodegradação, fotodegradação, meia vida na água e em solos, afeta a real relevância de se monitorar tal substância, como corrobora Brasil (2013) e é reforçado por Soares (2018).

A título de informação, na Europa, a Diretiva 98/83/CE, baseada nos guias da OMS e na opinião de um Comitê Científico Europeu (European Commission's Scientific Advisory Committee), foi várias vezes alterada de modo substancial. Atualmente, a Diretiva (UE) 2020/2184 do Parlamento Europeu e do Conselho trata da qualidade da água destinada ao consumo humano e contempla parâmetros químicos, indicadores e parâmetros microbiológicos. Os Estados Membros, não sendo menos rigorosos, podem seguir os preceitos dessa diretiva para estabelecer seus próprios padrões de qualidade. No que concerne aos agrotóxicos, a Diretiva estabelece os parâmetros: “agrotóxico” e “agrotóxico total”, sendo os VMP, respectivamente, 0,10 e 0,50 µg/L. Assim, individualmente para cada substância, a concentração máxima permitida é de 0,10 µg/L, à exceção do aldrin, dieldrin, heptachlor e heptachlor epóxido, cujo VMP é de 0,030 µg/L. Para o parâmetro agrotóxico total, a soma das concentrações de todas as substâncias detectadas na água deve ser inferior a 0,50 µg/L (European Union, 2020; Saraiva Soares, 2015).

Quanto às alterações constatadas na Portaria GM/MS nº 888/2021 em relação à anterior, 14 parâmetros tornaram-se mais restritivos. Dentre esses, os parâmetros organolépticos representaram metade dessas modificações. No que concernem as alterações das concentrações, os parâmetros “1,2 diclorobenzeno” e “1,4 diclorobenzeno” tiveram redução, respectivamente, em dez e em cem vezes na portaria de 2021, tornando-se significativamente mais restritivos.

Importante evidenciar, também, o mancozebe, parâmetro que teve introdução do seu metabólito ethylenethiourea (ETU), em conjunto a diminuição da concentração de 180 para 8 µg/L, o que corresponde a redução superior a 22 vezes. Ainda em 2011, Saraiva Soares já mencionava a necessidade da inclusão desse metabólito ETU na relação dos parâmetros de monitoramento da água potável, devido à baixa meia-vida do mancozebe na fase aquosa (DT₅₀ típico = 0,2 dia) em relação ao ETU (DT₅₀ típico = 7 dias) (IUPAC, 2021; Saraiva Soares, 2011).

Outrossim, foram verificados cinco parâmetros mais permissíveis, sendo dois referentes às substâncias inorgânicas (antimônio e selênio) e três parâmetros organolépticos (tolueno, xileno, etilbenzeno), como exposto na Quadro 2. Desses parâmetros, o selênio equivale ao maior aumento da permissibilidade.

Já a respeito daqueles que não constam na nova portaria, totalizam-se 16 parâmetros. Desse total, sete correspondem aos agrotóxicos, sendo que dois eram apresentados em conjunto na norma anterior, de forma que o carbendazim + benomil tornou-se, na nova portaria, padrão singular para carbendazim. O mesmo ocorre para o 2,4 D + 2,4,5 T, tendo sido excluído o 2,4,5 T na nova portaria.

Quadro 2. Categorização dos parâmetros alterados na Portaria GM/MS nº 888/2021. Fonte: BRASIL, 2017; 2021.

SUBSTÂNCIAS INORGÂNICAS (mg/L)		
Parâmetro	Padrão PRT GM/MS Nº 5/2017	Padrão PRT GM/MS Nº 888/2021
Antimônio (1)	0,005	0,006
Cádmio (2)	0,005	0,003
Cianeto (3)	0,07	Não consta na nova portaria
Selênio (1)	0,01	0,04

SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS (µg/L)		
Parâmetro	Padrão PRT GM/MS Nº 5/2017	Padrão PRT GM/MS Nº 888/2021
Benzo[a]pireno (2)	0,7	0,4
Cloreto de Vinila (2)	2	0,5
1,2 Dicloroetano (2)	10	5
1,1 Dicloroetano (3)	30	Não consta na nova portaria
1,2 Dicloroetano (cis + trans) (3)	50	Não consta na nova portaria
Estireno (3)	20	Não consta na nova portaria
Triclorobenzenos (3)	20	Não consta na nova portaria
Tricloroetano (2)	20	4
AGROTÓXICOS (µg/L)		
Parâmetro	Padrão PRT GM/MS Nº 5/2017	Padrão PRT GM/MS Nº 888/2021
2,4 D + 2,4,5 T (5)	30	30 (Apenas 2,4 D)
Atrazina (4)	2	2 (Atrazina + S-Clorotriazinas)
Carbendazim + benomil (5)	120	120 (Apenas Carbendazim)
Diuron (2)	90	20
Endossulfan (a, β e sais) (3)	20	Não consta na nova portaria
Endrin (3)	0,6	Não consta na nova portaria
Mancozebe (4)	180	8 (Mancozebe + ETU)
Metamidofós (4)	12	7 (Metamidofós + Acefato)
Parationa Metílica (3)	9	Não consta na nova portaria
Pendimentalina (3)	20	Não consta na nova portaria
Permetrina (3)	20	Não consta na nova portaria
Profenofós (2)	60	0,3
RADIOATIVIDADE (Bq/L)		
Parâmetro	Padrão PRT GM/MS Nº 5/2017	Padrão PRT GM/MS Nº 888/2021
Rádio-226 (3)	1	Não consta na nova portaria
Rádio-228 (3)	0,1	Não consta na nova portaria
PARÂMETROS ORGANOLÉPTICOS (mg/L)		
Parâmetro	Padrão PRT GM/MS Nº 5/2017	Padrão PRT GM/MS Nº 888/2021
Amônia (como NH ₃) (2)	1,5	1,2
1,2 Diclorobenzeno (2)	0,01	0,001
1,4 Diclorobenzeno (2)	0,03	0,0003
Dureza total (2)	500	300
Etilbenzeno (1)	0,2	0,3
Monoclorobenzeno (2)	0,12	0,02
Sólidos dissolvidos totais (2)	1000	500
Sulfeto de hidrogênio (2)	0,1	0,05
Surfactantes (3)	0,5	Não consta na nova portaria
Tolueno (1)	0,17	0,03
Xileno (1)	0,3	0,5

(1) mais permissível

(2) mais restritivo

(3) não consta na nova Portaria

(4) parâmetro com acréscimo de outro

(5) parâmetro foi “unificado”

No que concernem aos efeitos ambientais e na saúde dos agrotóxicos alterados na PRT 888/2021, nota-se no Quadro 4 que 25% dos agrotóxicos introduzidos na nova legislação apresentam alta lixiviação de acordo com o modelo de GUS (1989), indicando elevada possibilidade de contaminação dos mananciais subterrâneos, especialmente nos períodos chuvosos, enquanto que, dos sete agrotóxicos excluídos, menos de 30% tem alta lixiviação. A maior parte dos excluídos apresentam efeitos neurotóxicos, na reprodução/desenvolvimento. Merece destaque a exclusão da permetrina que consiste em um piretróide, inseticida, caracterizada por ser cancerígena, neurotóxica e ter efeitos adversos na reprodução, no desenvolvimento, constituindo ainda um disruptor endócrino (IUPAC, 2021). Dentre a relação dos agrotóxicos introduzidos, merece destaque dois fungicidas (clorotalonil, epoxiconazol) que são substâncias cancerígenas e apresentam efeito adverso na reprodução e desenvolvimento humano (IUPAC, 2021). No Quadro 5 estão relacionados outros efeitos para outros agrotóxicos introduzidos na portaria de 2021.

Quadro 4. Efeitos dos agrotóxicos introduzidos, excluídos ou com variação dos VMPs na PRT 888/2021. Fonte: IUPAC, 2021.

AGROTÓXICOS INTRODUZIDOS (µg/L)							
Parâmetro	Tipo de pesticida	Grupo de substância	Lixiviação	Cancerígena	Disruptor endócrino	Reprodução/ efeitos no desenvolvimento	Neurotóxico
Ametrina	Herbicida	Triazina	Baixa	-	-	-	-
Ciproconazol	Fungicida	Triazol	Alta	?	?	?	Não
Clorotalonil	Fungicida	Cloronitrila	Baixa	Sim	?	Sim	Não
Difenoconazol	Fungicida	Triazol	Baixa	?	Não	?	Não
Dimetoato + ometoato	Inseticida, acaricida, metabólito	Organofosfato	Estado de transição	Dimetoato: ?; Ometoato: Não	Dimetoato: Não - Ometoato: Sim	Dimetoato: ?; Ometoato: Não	Dimetoato: ?; Ometoato: Sim
Epoxiconazol	Fungicida	Triazol	Estado de transição	Sim	?	Sim	Não
Fipronil	Inseticida, substância veterinária	Fenilpirazol	Estado de transição	?	?	?	Sim
Flutriafol	Fungicida	Triazol	Alta	Não	?	Sim	Não
Malationa	Inseticida, acaricida, substância veterinária	Sintético	Baixa	?	?	?	Sim
Metribuzim	Herbicida	Sintético	Alta	Não	?	Sim	Não
Paraquate	Herbicida	Bipiridílio	Baixa	?	Não	?	Não
Picloram	Herbicida	Composto de piridina	Alta	?	Sim	?	-
Propargito	Acaricida	Éster sulfito	Baixa	?	-	Sim	Não
Protioconazol + ProticonazolDestio	Fungicida	Triazolintione	Baixa	Não	Não	Sim	?
Tiametoxam	Inseticida	Neonicotinoide	Alta	Não	Não	Não	Não
Tiodicarbe	Inseticida, Moluscicida, Ovicida	Carbamato	Baixa	?	-	-	Sim
Tiram	Fungicida, Repelente, Metabólito	Carbamato	Baixa	?	?	?	?
Atrazina + S-Clorotriazinas (introduzido)	Atrazina: Herbicida	Atrazina: Triazina	Atrazina: Estado de transição	Atrazina: Possível	Atrazina: ?	Atrazina: ?	Atrazina: ?
Mancozebe + ETU (introduzido)	Mancozebe: Fungicida; ETU: Metabólito	Mancozebe: Carbamato	Mancozebe: Baixa; ETU:Baixa	?	?	Sim	Mancozebe: Não; ETU: -
Metamidofós + Acefato (introduzido)	Metamidofós: Inseticida, acaricida, metabólito; Acefato: Inseticida	Metamidofós: Organofosfato; Acefato: Organofosfato	Metamidofós : Estado de transição; Acefato: Baixa	Metamidofós : Não; Acefato: ?	Metamidofós s: -; Acefato: Sim	Metamidofós: ?; Acefato: -	Sim
AGROTÓXICOS EXCLUÍDOS (µg/L)							

AGROTÓXICOS INTRODUZIDOS (µg/L)							
Parâmetro	Tipo de pesticida	Grupo de substância	Lixiviação	Cancerígena	Disruptor endócrino	Reprodução/efeitos no desenvolvimento	Neurotóxico
Endossulfan (α, β e sais)	Inseticida, acaricida	Organoclorado	Alta	Não	?	Sim	Sim
Endrin	Inseticida, avicida, rodenticida	Organoclorado	Baixa	?	?	?	Sim
Parationa Metílica	Inseticida	Organofosfato	Baixa	?	?	?	Sim
Pendimentalina	Herbicida	Dinitroanilina	Baixa	?	?	Sim	Não
Permetrina	Inseticida, substância veterinária	Piretróide	Baixa	Sim	Sim	Sim	Sim
2,4 D + 2,4,5 T (excluído)	2,4D: Herbicida, metabólito; 2,4,5T: Fungicida, herbicida, bactericida, algicida	2,4D: Alquilclorofenoxi; 2,4,5T: Não classificado	2,4D: Alta; 2,4,5T: -	?	?	2,4D: Sim; 2,4,5T: ?	Sim
Carbendazim + Benomil (excluído)	Carbendazim: Fungicida, Metabólito; Benomil: Fungicida, miticida	Benzimidazol	Carbendazi: Estado de transição; Benomil: Baixa	?	?	Sim	Carbendazi: Não; Benomil: -
AGROTÓXICOS COM CONCENTRAÇÕES MAIS RESTRITIVAS (µg/L)							
Parâmetro	Tipo de pesticida	Grupo de substância	Lixiviação	Cancerígena	Disruptor endócrino	Reprodução/efeitos no desenvolvimento	Neurotóxico
Profenofós	Inseticida, acaricida	Organofosfato	Baixa	Não	-	Não	Sim
Diuron	Herbicida	Fenilamida	Estado de transição	Sim	?	?	Não

? – Possível/Não identificado.

Cabe salientar que, dentre aos agrotóxicos relacionados nas alterações da PRT GM/MS nº 888/2021, três foram detalhadamente estudados na tese de doutorado apresentada por Saraiva Soares (2011) – ETU, Epoxiconazol e Endossulfan – por se tratarem de substâncias de uso representativo nas culturas de café em Minas Gerais. Segundo a autora, o epoxiconazol apresenta grande potencial de contaminação das águas superficiais, tanto por transporte associado à solubilização em água (enxurradas), quanto associado ao solo/sedimento. Essa substância detectada em amostra de água de distribuição e de córrego na região de Manhuaçu-MG.

Destaca-se o art. 39 da PRT GM/MS Nº 888/2021 que incluiu a exigência da soma das razões das concentrações de nitrito e nitrato e seus respectivos valores máximos permitidos, estabelecidos no Anexo 9, não exceder 1. O atendimento a esse novo critério não exclui a necessidade do cumprimento dos padrões estabelecidos individualmente para nitrito e nitrato.

Também deve-se salientar a retirada na portaria atual das recomendações de que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5 e que o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2 mg/L. Atualmente a faixa de pH é de 6,0 a 9,0 e está contida apenas na parte que trata dos procedimentos para desinfecção (Anexo 3).

É reforçado por Brasil (2006), ainda, que a potabilidade da água deve ser assegurada por meio de avaliação e monitoramento integralizado da sua qualidade, desde o manancial de captação até o consumidor, perpassando, assim, a coleta de amostras e suas respectivas análises laboratoriais no ponto de captação (água bruta e sua tratabilidade), na saída do tratamento (água tratada e eficiência de tratamento ao atendimento aos padrões de potabilidade), na entrada do sistema de distribuição, na extensão de sua rede e em pontos de consumo (detecção do comprometimento da qualidade da água pós-tratamento). Conforme Brasil (2006), o monitoramento da qualidade da água para abastecimento público decorre do adequado estabelecimento dos pontos de amostragem, do número de amostras mínimas a serem coletadas e da frequência de amostragem para o parâmetro que se pretende analisar. Nesse contexto, quanto às modificações referentes à amostragem da água para monitoramento de sua qualidade (Quadro 3), observam-se alterações na frequência para os parâmetros do fluoreto, para o qual não é diferenciado entre os tipos de mananciais do sistema de abastecimento na nova portaria, sendo necessário uma amostra a cada 2 horas na saída do tratamento.

Quadro 3. Alterações do número mínimo de amostras e da frequência de monitoramento, em função do manancial e ponto de amostragem. Fonte: BRASIL, 2017; 2021.

Portaria MS nº 888/2021				Portaria MS nº 05/2017			
Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento		Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento	
		Nº amostras	Frequência			Nº amostras	Frequência
Turbidez, Residual de desinfetante, Cor aparente, pH	Superficial	1	A cada 2 horas	Cor	Superficial	1	A cada 2 horas
	Subterrâneo	1	Semanal		Subterrâneo	1	semanal
Fluoreto	Superficial ou Subterrâneo	1	A cada 2 horas	Turbidez, cloro residual livre, cloramina, dióxido de cloro	Superficial	1	A cada 2 horas
Produtos secundários da desinfecção	Superficial	Dispensada a análise			Subterrâneo	1	2 vezes por semana
	Subterrâneo			pH e Fluoreto	Superficial	1	A cada 2 horas
Acrilamida	Superficial ou Subterrâneo	1	Mensal		Subterrâneo	1	2 vezes por semana
Epicloridrina	Superficial ou Subterrâneo	1	Mensal	Produtos secundários da desinfecção	Superficial	1	Trimestral
					Subterrâneo	Dispensada a análise	

No que tange ao número mínimo de amostras mensais para controle da qualidade da água no sistema de distribuição, a tabela do Anexo 14 da PRT 888/2021 apresenta, para as análises bacteriológicas – especificamente coliformes totais, maior quantidade de faixas populacionais, se comparada à portaria anterior. Cabe destacar que, nessa mesma tabela, não constam números mínimos de amostras mensais para *E. Coli* (saída do tratamento/ sistema de distribuição). Menciona-se, ainda, a retirada do parâmetro bactérias heterotróficas e a inclusão do parâmetro esporos de bactérias aeróbias.

CONCLUSÕES

A pesquisa demonstrou que os agrotóxicos correspondem ao grupo de substâncias que mais tiveram alterações na norma de potabilidade atualizada em 2021. No total, foram introduzidos 21 novos agrotóxicos e excluídos sete.

Em relação às alterações nas concentrações, em geral, a nova norma tornou-se mais exigente, com 14 parâmetros mais restritivos, sendo os parâmetros organolépticos associados à metade dessa categoria. Por fim, foram verificados cinco parâmetros mais permissíveis, dentre os quais dois pertencem ao grupo de substâncias inorgânicas e três aos parâmetros organolépticos.

A respeito das alterações na amostragem dos parâmetros, constatou-se mudança na frequência do fluoreto e dos produtos secundários da desinfecção. Em última análise, evidenciam-se as alterações no ponto de amostragem dos parâmetros microbiológicos, em específico ao melhor detalhamento na diferenciação por tipo de manancial para a definição da frequência e número de amostras mínimas requeridas.

Embora este artigo não adentre em todas as modificações apresentadas na Portaria GM/MS nº 888/2021, o levantamento preliminar é válido para contribuir com estudos posteriores que discutirão o teor da nova portaria, tanto em relação a suas potencialidades e pontos positivos, quanto eventuais retrocessos. Assim, análise mais aprofundada acerca da nova portaria de potabilidade é essencial.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. **Decreto nº 79.367, de 9 de março de 1977.** Dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água e dá outras providências. Brasília, 1977. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/d79367.htm>. Acesso em: 04 de outubro de 2021.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano.** Brasília, 212 p., 2006. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf>. Acesso em: 27 de julho de 2021.

3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico**. Brasília, v. 44, 24 p., 2013. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2014/junho/11/BE-2013-44--10---Agua-agrotoxicos-.pdf>>. Acesso em: 27 de julho de 2021.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/29/PRC-5-Portaria-de-Consolida----o-n---5--de-28-de-setembro-de-2017.pdf>>. Acesso em: 08 de julho de 2021.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 mai. 2021, seção 1, ed.58, p. 127.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e Vigilância das Emergências em Saúde Pública. **Curso básico de vigilância da qualidade da água para consumo humano: módulo I: Marcos Conceituais, Institucionais e Legais**. Brasília, ed. 1, 35 p., 2020a. Disponível em: <<https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2020/July/15/mod-I-curso-vigiagua-03-2020.pdf>>. Acesso em: 19 de julho de 2021.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Saúde Ambiental, do trabalho e vigilância das emergências em saúde pública. Coordenação geral de vigilância em saúde ambiental. **Revisão do Anexo XX da Portaria de Consolidação no 5 de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde (antiga Portaria MS Nº 2914/2011): Padrão de Potabilidade e Planos de Amostragem: Substâncias Químicas – Agrotóxicos: Subsídios para Discussão e Orientações para Revisão Critérios de seleção de agrotóxicos**. Brasília, 2020b. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/2020/arquivos/DOCSNTESEAGROTICOS1METODOLOGIADESELEO.pdf>>. Acesso em: 27 de julho de 2021.
8. Cárdenas, Daniel Valencia. **Avaliação em escala de bancada da remoção de *Cylindrospermopsis raciborskii* e cilindrospermopsinas pelo processo combinado de flotação e adsorção em carvão ativado utilizando quitosana e sulfato de alumínio como coagulantes**. 132 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://ptarh.unb.br/wp-content/uploads/2017/03/Disserta%C3%A7%C3%A3o-D.VALENCIA-C%C3%81RDENAS.pdf>>. Acesso em: 27 de julho de 2021.
9. European Union. Eur-Lex Access to European Union Law. **Diretiva (UE) 2020/2184 do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de dezembro de 2020**, relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano (reformulação). Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex%3A32020L2184>. Acesso em 4 de setembro de 2021.
10. Fortes, A. C. C.; Barrocas, P. R. G.; Kligerman, D. C. A vigilância da qualidade da água e o papel da informação na garantia do acesso. **FIOCRUZ. Saúde em Debate**, v. 43, N. especial 3, p. 20-34. Rio de Janeiro, dez 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/sdeb/a/MScwKFMGMHc9j5yv49ZwhHM/?lang=pt>>. Acesso em: 14 de setembro de 2021.
11. Gustafson, D. I. Groundwater ubiquity score: a simple method for assessing pesticide leachability. **Environmental Toxicology and Chemistry**, United States, v. 8, n. 4, p. 339-357, 1989.
12. Heller L. Saneamento e Saúde. Brasília, DF: OPAS; 1997.
13. International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). **IUPAC Pesticides Properties DataBase**. Mancozeb. Disponível em: <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/iupac/index.htm>. Acesso em 14 de setembro de 2021.
14. Jhonson, S. **O mapa fantasma: Como a luta de dois homens contra o cólera mudou o destino de nossas metrópoles**. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.
15. Organização Mundial de Saúde (OMS). **Guidelines on Sanitation and Health**. 2018. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274939/9789241514705-eng.pdf?ua=1>>. Acesso em: 26 de julho de 2021.
16. Saraiva Soares, A. F. Uso de agrotóxicos, contaminação de mananciais e análise da legislação pertinente: um estudo na região de Manhuaçu-MG. **Tese de Doutorado**. DESA/UFMG, 2011. Disponível em: www.smarh.eng.ufmg.br. Acesso em setembro de 2021.
17. Saraiva Soares, A.F.. **Impacto do uso de agrotóxicos na qualidade da água. Estudo de caso em região produtora de café**. 1ª. ed. Berlim: Novas Edições Acadêmicas, 2015. v. 1. 295p.
18. Soares, Alexandra F.S. **Pesticides environmental destination: a study based on coffee productive areas**. Belo Horizonte: Editor Tiago Silveira Gontijo, 2018. v. 1. 91p.
19. United Nations General Assembly (UNGA). **Resolution 64/292: The human right to water and sanitation**. Geneva, 2010. UN Document A/RES/64/292.
20. United Nations Human Rights Council (UNHRC). **Resolution 15/9: Human rights and access to safe drinking water and sanitation**. Geneva, 2010. UN Resolution A/HRC/RES/15/9.

21. Vigilância Em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (VSPEA/SC). **Informativo 1º**. Santa Catarina, maio 2021. Disponível em: <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/phocadownload/informes_eventos/informativo%20vspea%2001.2021.pdf>. Acesso em: 27 de julho de 2021.
22. Zajac, Meron Petro. **Investigação da presença de cilindropermopsina e saxitoxinas em amostras de águas superficiais no Estado de São Paulo**. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9141/tde-27102009-120004/publico/Meron_Petro_Zajac_Mestrado.pdf>. Acesso em: 27 de julho de 2021.