

# **A pandemia COVID 19 acabou? Os serviços de abastecimento público de água estão preparados para a detecção e mitigação das externalidades negativas causadas pelo vírus SARs COV 2 (COVID - 19) aos usuários da água?**

(\*)Paulo Roberto Penalva dos Santos

## **Resumo**

1-Introdução: A potabilidade da água tem uma forte influência na saúde pública. Melhorias na sua qualidade, avaliações e ações de mitigação às exposições para evitar doenças relacionadas, se fazem permanentemente necessárias. A presença de poluentes químicos, orgânicos emergentes (EOCs), além dos vírus, bactérias e outros parasitos em mananciais urbanos superficiais e subterrâneos utilizados como fontes de abastecimento da populações, poderá limitar ainda mais o uso desses recursos. No início de 2020, a pandemia COVID-19 se alastrou ao redor do mundo. Variantes e subvariantes continuam a emergir, efeitos adversos gerados por este vírus estão sendo associados à saúde das pessoas infectadas e reinfectedas.

Estima-se que a pandemia de COVID-19 já causou um total estimado de 17,2 milhões de mortes relatadas e um total estimado de 7,63 bilhões de infecções e reinfecções<sup>1</sup>.

No mundo, a captação de água triplicou nos últimos cinquenta anos. Já se estima que 20% das reservas subterrâneas são exploradas acima de sua capacidade de recuperação<sup>2</sup>. No mundo 50% da água usada no abastecimento público tem origem nas águas subterrâneas. No Brasil, 39% dos municípios são abastecidos por água subterrânea<sup>2</sup>.

2-Objetivo: Mostrar o quanto os sistemas de abastecimento públicos de água estão vulneráveis a transmissibilidade do vírus, de suas variantes, principalmente nas áreas urbanas.

3-Conclusão: A presença de vírus SARs COV 2, em diversas magnitudes de concentração, detectados nos mananciais subterrâneos, superficiais, esgotos e ETEs comprovam alta potencialidade de contaminação e conseqüentemente dos sistemas de abastecimento público alimentados com água dos mananciais superficiais e subterrâneos.

**Palavras Chave:** Covid 19. Sistema de abastecimento de água. Gestão da água.

---

(\*) Geólogo, MS pela Universidade Federal da Bahia e Doutorado em Ciências pela Universidade de São Paulo.

Email: [penalvapaulo@yahoo.com.br](mailto:penalvapaulo@yahoo.com.br)

VII Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo

# Is the COVID-19 pandemic over? Are public water utilities prepared for the detection and mitigation of negative externalities caused by the SARs COV 2 (COVID-19) virus to water users?

(\*) Paulo Roberto Penalva dos Santos

## Abstract

1-Introduction: The potability of water has a strong influence on public health. Improvements in its quality, evaluations and mitigation actions to exposures to avoid related diseases are permanently necessary. The presence chemical pollutants, emerging organic contaminants (EOCs), as well as viruses, bacteria and other parasites, in superficial and groundwater urban used as sources of supply for the populations, may further limit the use of these resources. In early 2020, the COVID-19 pandemic spread around the world. Variants and subvariants continue to emerge. Adverse effects generated by this virus are being associated with the health of infected and reinfected people.

It is estimated that the COVID-19 pandemic has already caused an estimated total of 17.2 million reported deaths and an estimated total of 7.63 billion infections and reinfections<sup>1</sup>. In the world, water abstraction has tripled in the last fifty years. It is already estimated that 20% of underground reserves are exploited above their recovery capacity<sup>2</sup>. In the world, 50% of the water used in the public supply comes from groundwater. In Brazil, 39% of the municipalities are supplied by groundwater<sup>2</sup>

2-Objective: To show how vulnerable public water supply systems are to the transmissibility of the virus, its variants, especially in urban areas.

3-Conclusions: The presence of SARs VOC 2 viruses, in various magnitude of concentration, detected in the underground and surface springs, sewers and WWTPs prove high potential for contamination and consequently of the public supply systems fed with water from the surface and groundwater.

Keywords: Covid 19. Water supply system. Water management.

---

(\*) Geólogo, MS pela Universidade Federal da Bahia e Doutorado em Ciências pela Universidade de São Paulo. Email: [penalvapaulo@yahoo.com.br](mailto:penalvapaulo@yahoo.com.br)

# **A pandemia COVID 19 acabou? Os serviços de abastecimento público de água estão preparados para a detecção e mitigação das externalidades negativas causadas pelo vírus SARs COV 2 (COVID - 19) aos usuários da água?**

Paulo Roberto Penalva dos Santos

1-Introdução: A potabilidade da água tem uma forte influência na saúde pública. Melhorias na sua qualidade, avaliações e ações de mitigação às exposições para evitar doenças relacionadas, se fazem permanentemente necessárias. Novos desafios estão aparecendo. A presença de poluentes químicos orgânicos e inorgânicos, contaminantes orgânicos emergentes (EOCs), além dos vírus, bactérias e outros parasitos, em mananciais urbanos superficiais e subterrâneos utilizados como fontes de abastecimento da populações, poderá limitar ainda mais o uso desses recursos, antes do seu tratamento, onerando financeiramente os serviços responsáveis pelo abastecimento de água e consequentemente os seus usuários.

No início de 2020, a pandemia COVID-19 se alastrou ao redor do mundo. Hoje, ainda não está tudo muito claro, variantes e subvariantes continuam a emergir.

Efeitos adversos gerados por este vírus estão sendo associados à saúde das pessoas infectadas e reinfectadas. Sabe-se por enquanto que há um desencadeamento de diversas patologias nos diversos sistemas do corpo humano pós COVID 19, denominados efeitos COVID 19 longa: no sistema muscular, nervoso, renal, cardiovascular e também na exacerbação de gatilhos de ativação de doenças autoimunes.

Estima-se que a pandemia de COVID-19 já causou um total estimado de 17,2 milhões de mortes relatadas e um total estimado de 7,63 bilhões de infecções e reinfecções<sup>1</sup>.

No mundo, a captação de água triplicou nos últimos cinquenta anos. Já se estima que 20% das reservas subterrâneas são exploradas acima de sua capacidade de recuperação<sup>2</sup>. Estima-se também que no mundo 50% da água usada no abastecimento público tem origem das águas subterrâneas<sup>2</sup>.

No Brasil, do total de municípios brasileiros, 39% são abastecidos exclusivamente por água subterrânea<sup>2</sup>.

---

(\*) Geólogo, MS pela Universidade Federal da Bahia e Doutorado em Ciências pela Universidade de São Paulo.

Email: [penalvapaulo@yahoo.com.br](mailto:penalvapaulo@yahoo.com.br)

VII Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo

**Objetivo:**Mostrar o quanto os sistemas de abastecimento públicos de água estão vulneráveis a transmissibilidade do vírus, de suas variantes, principalmente nas áreas urbanas.

### **A pandemia acabou ou até quando?**

O vírus SARs COV 2, responsável por essa pandemia muta rapidamente e a cada dia temos notícias de uma nova variante, de uma nova ameaça à saúde pública, uma nova crise sanitária, uma nova pandemia, enfim levando a uma panacéia pandêmica.

Para a solução desse quadro a ciência vem funcionando numa alta velocidade de esforços a essa ameaça à saúde global, desenvolvendo vacinas e estudos genômicos, dando sua contribuição em um período curto, além de defender o não “apartheid vacinal”.

A Organização Mundial de Saúde recentemente, declarou o fim da pandemia, conseqüentemente houve um relaxamento das barreiras sanitárias que vinham sendo incrementadas. Com essa decisão algumas reflexões afloram: Em tempos de um cenário globalizado, de uma deteriorização ambiental, aumento da pobreza humana, não estaríamos “apressando o rio”?

### **Externalidades negativas do vírus SARs COV2 aos mananciais que abastecem as áreas urbanas - Possíveis rotas**

Estudos realizados em países industrializados, as águas superficiais e subterrâneas, os sistemas de abastecimento público de água, solos e sedimentos, além de águas residuais têm verificado a presença de vírus entéricos (poliovírus, rotavírus, calicivírus, alguns adenovírus, vírus da hepatite A, hepatite E) e somando a esse *mix*, o vírus SARsCoV 2<sup>3</sup>. Esses vírus podem permanecer viáveis e infecciosos durante vários meses no ambiente e, assim, contaminar águas destinadas ao consumo humano, além de resistirem aos atuais processos de tratamento da água e do esgoto<sup>3</sup>. Com relação ao vírus SARs COV 2, que circula pelo mundo, e ainda longe de ser controlado, possíveis rotas de contaminação estão sendo estudadas. Possibilidade de infecção por contato com esgoto ou água contaminada, bem como com aerossóis gerados durante o bombeamento e tratamento dessas águas já foram detectados<sup>4</sup>.

---

(\*) Geólogo, MS pela Universidade Federal da Bahia e Doutorado em Ciências pela Universidade de São Paulo.

Email: [penalvapaulo@yahoo.com.br](mailto:penalvapaulo@yahoo.com.br)

VII Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo

A presença de SARS-CoV-2 em dose infecciosa e a duração da persistência nas fezes/águas residuais são aspectos significativos que precisam ser estudados e elucidados com um maior número de amostras do ponto de vista da saúde pública.

Assim, diante da situação atual da pandemia de COVID-19, uma discussão mais aprofundada sobre a infectividade do SARS-CoV-2 a partir de esgotos e águas contaminadas, bem como sobre possíveis transmissões fecal-oral e fecal-nasal para as águas de abastecimento público é urgente e obrigatório.

Em diversos estudos (Espanha, Itália, Brasil) têm sido detectado o vírus SARCov 2 em esgoto e lodo de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e em corpos hídricos.

Infelizmente, em países de baixa renda, carecem de infraestrutura sanitária adequada e instalações de tratamento de águas residuais, bem como ainda praticam a defecação a céu aberto, resultado em contaminação fecal do meio ambiente e das fontes de água potável<sup>1 4</sup>.

### **Conclusões**

A presença de vírus SARs COV 2, em diversas magnitudes de concentração, detectados nos mananciais subterrâneos, superficiais, esgotos e ETES através de estudos em todo mundo, comprovam alta potencialidade de contaminação e consequentemente dos sistemas de abastecimento público alimentados com água dos mananciais superficiais e subterrâneos.

Portanto, no contexto dos sistemas públicos de abastecimento de água a possibilidade de transmissão do vírus e de suas variantes é um grande ponto de preocupação e sua detecção e inativação terão um papel importante para conter sua disseminação para os usuários da água. Dessa forma, deve-se considerar o vírus como um parâmetro regular no plano de monitoramento de rotina das águas, juntamente com outro parâmetro de qualidade com amostras ambientais para entender o alerta precoce dos surtos e inativar efetivamente antes da sua propagação para os usuários.

A vigilância epidemiológica dos efluentes é uma abordagem promissora na compreensão da prevalência e diversidade de SARS-CoV-2 na população pois pode revelar áreas com maior concentração do vírus, prever possíveis surtos e assim contribuir com medidas preventivas.

---

(\*) Geólogo, MS pela Universidade Federal da Bahia e Doutorado em Ciências pela Universidade de São Paulo.

Email: [penalvapaulo@yahoo.com.br](mailto:penalvapaulo@yahoo.com.br)

VII Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo

## Referências

- 1-The Lancet, COVID 19, february 2023. Acesso em 9 de março 2023. Disponível em [www.thelancet.com](http://www.thelancet.com).
- 2-Santos, P.R.P. Metodologia para tomada de decisão sobre a utilização de água subterrânea no abastecimento público no entorno de áreas urbanas industrializada. [Tese de doutorado]. São Paulo; Faculdade de Saúde Publica da Universidade de São Paulo Brasil, 2016.
- 3-Tavares,T.M, Paula Cardoso, D.D. Brito, W.M.E.D. Vírus entéricos veiculados por água: Aspectos Microbiológicos e de controle de qualidade da água. Vol. 34 (2): 85-104. maio-ago. 2005.
- 4- World Health Organization. Water, sanitation, hygiene, and waste management for SARS-CoV-2, the virus that causes COVID-19. 29 July 2020.

