



# BOLETIM INFORMATIVO

## VIGIFLUOR/SC Nº 12/2024

### Programa VIGIFLUOR/SC

---

O Programa Nacional VIGIFLUOR consiste num conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública do Estado de Santa Catarina para garantir à população o acesso à água contendo teores de íon fluoreto dentro da faixa de recomendação estabelecida pela Portaria Estadual SES 421/2016/SES.

As atividades vinculadas ao Programa VIGIFLUOR são parte integrante das ações de prevenção da ocorrência de fluorose e cárie para a efetiva promoção da saúde, prevista pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

As ações do VIGIFLUOR são executadas localmente pelas Secretarias de Saúde Municipais, e coordenadas no nível estadual pela equipe DIVS/GESAM/VIGIAGUA/VIGIFLUOR e as equipes técnicas das Regionais de Saúde do Estado, estando sujeita à Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental do Ministério da Saúde.

### BOLETIM VIGIFLUOR DE SANTA CATARINA

Preocupados com a transparência e melhor compreensão dos resultados obtidos das amostras coletadas pelas vigilâncias municipais e analisadas pela rede de laboratórios LACEN, o Programa VIGIFLUOR de Santa Catarina publica o Boletim Informativo VIGIFLUOR/SC com o objetivo de promover a saúde dos catarinenses, facilitar a visualização do monitoramento no Estado de Santa Catarina e informar sobre a dosagem do íon fluoreto na água de abastecimento público.

#### NESTA EDIÇÃO:

- “*in dubio pro salute*: PRT SES N ° 421/2016”
- Parceiro do VIGIFLUOR/SC: “Desfluoretação de Água Potável na Zona Rural”
- Análise do monitoramento do íon Fluoreto no Estado de Santa Catarina.

## ***In dubio pro salute:*** ***PTR. 421/2016***

Por Sonia de F. Santos Quadri

O que é a PRT SES Nº 421/2016?

É a Portaria Estadual que normatiza a faixa permitida no Estado de Santa Catarina para o sistema de fluoretação da água, a saber, a faixa de 0,7 – 1,0 mg/L de íon fluoreto.

A norma foi feita com base nos requisitos para o gerenciamento de prevenção dos riscos causados pelo excesso de fluoreto na água para consumo humano e estabelece o monitoramento VIGIFLUOR/SC para os cuidados de prevenção à saúde bucal da população.

A PRT SES Nº 421/2016/SES apresenta a peculiaridade de ser mais restritiva e complementar à Portaria GM/MS Nº 888/2021 que alterou o Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 05/2017, porque apresenta o VMP menor para o limite máximo de fluoreto adicionado e obriga seu cumprimento pelo Prestador de Serviço de Abastecimento de água (PSAA).

Por que o PSAA deve obedecer a PRT SES Nº 421/2016/SES?

Por dois motivos:

(i) pela saúde bucal da população catarinense,

(ii) pela economia da empresa prestadora de serviço de abastecimento de água, ou seja, menos produto químico na água, menos gasto monetário e mais economia no orçamento da empresa.

Nesse aspecto, deve-se capacitar o técnico da Estação de Tratamento de Água (ETA) para o cálculo e dosagem correta do ácido fluossilícico ou do sal fluorsilicato, adicionado na água, além dos cuidados de manipulação e armazenamento, pois trata-se também de um produto perigoso!

Qual o objetivo da PRT SES Nº 421/2016/SES?

Minimizar os riscos de fluorose dentária, fluorose óssea, cárie e outras patologias.

A norma estadual vincula a saúde dos catarinenses a sua aplicação imediata pelo PSAA, de forma mais restritiva que a normativa federal. Não destoa da normativa federal, mas ratifica a portaria federal, quanto ao perigo para o RISCO QUÍMICO quando > 1,5 mg/L de fluoreto, estabelecendo limites mínimos e máximos para o benefício de seu uso na água para consumo humano.

A saúde bucal interligada ao corpo em sua totalidade, não pode ser prejudicada por omissões e desconhecimento dos perigos das altas concentrações de fluoreto (> 1,0 mg/L) adicionados na água para consumo humano.

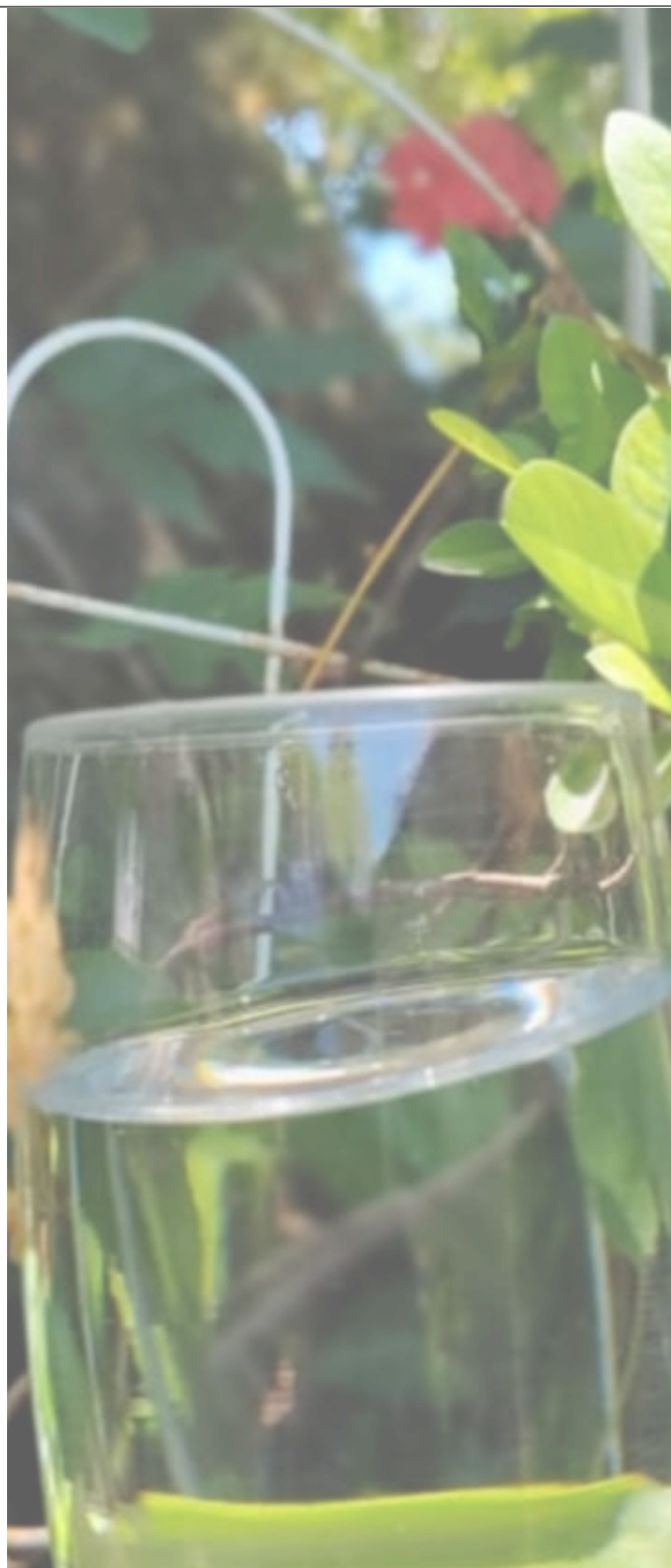
Portanto, é dever do monitoramento VIGIFLUOR/SC fazer prevalecer a norma mais favorável à saúde da pessoa humana: in dubio pro salute (na dúvida da norma, prevalece aquela mais cuidadosa à saúde humana).

Referências Bibliográficas:

BRASIL. Portaria GM/MS Nº 888/2021 que alterou o Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 05/2017;

SANTA CATARINA. Portaria SES Nº 421/2016/SES.

.....



## Desfluoretação de Água Potável na Zona Rural

Por Priscila Mara Knoblauch  
Mestre em Eng. Civil, Sanitária e  
Ambiental/UNC Concórdia  
Unidade Descentralizada de Vigilância  
Sanitária Regional - Concórdia/SC

A água é o elemento essencial para a vida humana. A captação para consumo humano é feita em mananciais classificados como superficiais, subterrâneos e provenientes da acumulação da água da chuva (em cisternas, por exemplo). A água é utilizada para abastecimento e consumo doméstico, comercial, industrial, entre outros.

Além disso, considerando os períodos de estiagem que ocorrem em Santa Catarina, associados aos níveis de contaminação da água superficial, muitos produtores optam pela perfuração de poços profundos, que de modo geral, garantem a sustentabilidade hídrica das propriedades rurais.

Nesse aspecto, há um grande número de famílias que dependem da água subterrânea para o abastecimento humano e para a dessedentação de animais no meio rural, principalmente na produção de suínos, aves e gado leiteiro.

Muitos municípios não dispõem de um sistema público de tratamento de água, sendo que, os que o possuem, limitam-se apenas à área urbana. As comunidades que não dispõem de água tratada, utilizam a água proveniente de poços e fontes naturais.

Em muitos casos, a água não apresenta condições de ser consumida sem um tratamento prévio, devido ao fato de algumas características físicas e químicas apresentarem valores em desacordo com os padrões recomendados pelas normas técnicas de potabilidade (Lobo et al., 1999).

Por conta disso, alguns pesquisadores têm verificado a ocorrência de concentrações excessivas de fluoreto na água subterrânea, e todos apontam para a composição mineral do aquífero (Lobo et al., 2000; Silvério et. al. 2002; Sabin et al., 2002).

Desse modo, supõe-se que a presença de fluoreto em águas naturais é devido a composição de rochas contendo minerais como fluorita ( $\text{CaF}_2$ ) e criolita ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ) e fluorapatita  $3(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$  (Costa et al., 2004).

Os estudos de Wenzel (1996) atribuem a ocorrência natural de fluoreto à existência de um grande domo salino. Esse domo seria uma saliência geológica com altas concentrações de sais minerais, entre eles, sais de fluoreto.

A geologia dos locais onde há ocorrência natural de fluoretos na água de captação subterrânea seria formada por basalto, arenito e argila. As altas concentrações de fluoreto seriam encontradas em poços que atingem lençóis freáticos com mais de 100 metros de profundidade.

Por outro lado, a contaminação por fluoreto pode ocorrer também por atividade humana como:

(1) indústrias de alumínio, onde o fluoreto é utilizado como criolita no processo de eletrólise ígnea da alumina;

(2) indústrias de fertilizantes, onde o fluoreto é introduzido através da fluorapatita e liberado na produção de ácido fosfórico;

(3) indústrias metalúrgicas e cerâmicas, onde é utilizado como fundente;

(4) no setor nuclear, onde todo o ciclo de enriquecimento de urânio é efetuado através do uso de compostos fluorados, entre outros (S. B. Alvarinho , J. R. Martinelli, 2000).

Assim, diversos autores têm relatado que o consumo prolongado de água com concentração excessiva de íons fluoretos por crianças, pode resultar numa patologia denominada fluorose dental, e quando em concentrações extremas, pode levar à fluorose esquelética (Costa et al., 2013 apud Lobo e Costa, 1998; Cangussu et al., 2002; Catani et al., 2007; Who, 2008; Castilho et al., 2010; Frazão et al., 2011).

Desde a década de 30 o fluoreto é adicionado nos sistemas de abastecimento de água para combater a cárie dentária. Mas, os pesquisadores já relacionavam a exposição prolongada do ser humano ao fluoreto, com casos como perda de Quociente de Inteligência (QI), fluorose dental e óssea, artrite, artrose, alzheimer, doenças renais, problemas hormonais, entre outros (NRC, 2006).

Uma forma de combater o excesso de fluoreto natural na água é a descontaminação química (desfluoretação). Sistemas de desfluoretação de águas subterrâneas têm sido propostos na literatura, envolvendo a utilização de sistemas complexos de tratamento de água nas estações (ETA), demandando um grande investimento na estrutura física, implementação de sistemas compatíveis com o manancial, produtos químicos e pessoal capacitado para realizar o tratamento da água.

Entretanto, nenhum dos procedimentos de desfluoretação resultou, ao menos no Brasil, na confecção de um sistema de uso doméstico com baixo custo e de fácil operação e manutenção. Alguns filtros projetados, como os de resina, requerem metodologias de retrolavagem com ácidos, tornando a operação e manutenção do sistema inviável.

Estudos de adsorção como técnica de desfluoretação foram propostos na literatura. A adsorção é um processo físico-químico em que uma espécie química, o adsorvato, se fixa na superfície de outra espécie denominada adsorvente (Atkins, 1999). Podem-se distinguir duas formas de adsorção: adsorção física e adsorção química.

Na adsorção física, ou fisiosorção, há uma interação por forças dispersivas de London entre o adsorvato e o adsorvente. Por isso, a fisiosorção é um fenômeno reversível em que se observa, normalmente, a deposição de mais de uma camada de adsorvato sobre a superfície do adsorvente (Castro, 2009).

Na adsorção química, as moléculas unem-se à superfície do adsorvente por ligações químicas, usualmente covalentes, ocasionando formação de uma única camada sobre a superfície sólida (Atkins, 1999).

Os materiais alternativos que vêm sendo mais estudados ultimamente são os biocarvões (biochars), produzidos a partir da queima de diferentes tipos de biomassa, e as nanopartículas naturais e sintéticas.

Costa et al. (2018), Funasa (2013), Funasa (2018), Knoblauch (2020) demonstraram resultados promissores quanto à eficiência do carvão ativado de osso e carvão ativado de casca de ovo na adsorção de excesso de fluoreto de águas subterrâneas. Após saturado, o carvão ativado de osso pode ser reaproveitado para a fertilização em lavouras, hortas e jardins.

Os métodos de adsorção são os mais utilizados na remoção de fluoreto da água e, como exemplo, são realizados carvão ativado e resinas sintéticas. Vários materiais alternativos mais baratos também têm sido estudados ultimamente (Shinzato, 2021).

De uma maneira geral, o fluoreto na água é um problema de saúde pública. Seu uso foi regulamentado no sentido de prevenir a ocorrência de cárie dentária.

Depois de ingerido, apenas parte do fluoreto é excretado pelo sistema digestivo, o restante tende a se recombinar com a estrutura óssea. Nessa situação existe o risco de adquirir fluorose dentária ou fluorose óssea.

Muitos países proibiram o uso do fluoreto como etapa adicional do tratamento de água. Por outro lado, temos a ocorrência natural de fluoretos na água de captação profunda.

Portanto, na zona rural, ainda persiste, de modo evidente, uma precariedade muito alta de abastecimento de água, o que inevitavelmente compromete a saúde da população local. Nesse sentido, é de suma importância a adoção de políticas públicas para fornecer água potável e com qualidade e segurança para a população.

Sob essas perspectivas da saúde e da qualidade de água, as necessidades associadas ao abastecimento de água adequada para consumo humano e sem alta concentração de fluoreto, tornam-se prioritárias.

#### Referências bibliográficas:

ALVARINHO, S. B., MARTINELLI, J. R. Utilização de alumina para a remoção de fluoretos em águas e efluentes. *Cerâmica*, 46, 298, 2000, 1-27.

DOI 10.1590/S0366-69132000000200009

ATKINS, P. W. *Físico-Química*. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 159 p.

CANGUSSU, M. C. T.; NARVAI, P. C.; FERNANDEZ, R. C.; DJEHIZIAN, V. A. Fluorose dentária no Brasil: uma revisão crítica. *Caderno de Saúde Pública*, v.18, p.7-15, 2002.

CASTILHO, L. S.; FERREIRA, E. F.; VELÁSQUEZ, L. N.; FANTINEL, L. M.; PERINI, E. Beliefs and attitudes about endemic dental fluorosis among adolescents in rural Brazil. *Revista de Saúde Pública*, v.44, p.261-266, 2010.

CASTRO, Cíntia Soares de. *Preparação de Carvão Ativado a partir de Borra de Café: Uso como Adsorvente e como Suporte Catalítico para Remoção de Poluentes Orgânicos em Meio Aquoso*. Lavras, MG, 2009.

CATANI, D. B.; HUGO, F. N.; CYPRIANO, S.; SOUSA, M. L.; CURY, J. A. Relationship between fluoride levels in the public water supply and dental fluorosis. *Revista de Saúde Pública*, v.41, p.732-739, 2007.

COSTA, Adilson Ben da. LOBO, Eduardo Alcayaga. SOARES, Jocelene. KIRST, Alcido. *Desfluoretação de Águas Subterrâneas Utilizando Filtros de Carvão Ativado de Osso*. Associação Brasileira de Águas Subterrâneas. Rio Grande do Sul, 2013.

FRAZÃO, P.; PERES, M. A.; CURY, J. A. Drinking water quality and fluoride concentration. *Revista de Saúde Pública*, v.45, p.964-973, 2011.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. *Manual de fluoretação da água para consumo humano*. Brasília: Funasa, 2012.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. *6º Caderno de pesquisa em engenharia de saúde pública. Desfluoretação parcial de águas subterrâneas*. Brasília: Funasa, 2013.

FRAZÃO, P.; PERES, M. A.; CURY, J. A. Drinking water quality and fluoride concentration. *Revista de Saúde Pública*, v.45, p.964-973, 2011.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. Manual de fluoretação da água para consumo humano. Brasília: Funasa, 2012.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. 6º Caderno de pesquisa em engenharia de saúde pública. Desfluoretação parcial de águas subterrâneas. Brasília: Funasa, 2013.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. Sistemas de tratamento para desfluoretação parcial de águas subterrâneas com presença de flúor superior à estabelecida na Portaria MS nº 2.914/2011. 9º Caderno de pesquisa em engenharia de saúde pública. Brasília: Funasa, 2018.

KNOBLAUCH, P. M. Casca de Ovo como Adsorvente Aplicado à Remoção de Poluentes da Água. Dissertação de Mestrado (Mestrado Profissional em Engenharia Civil, Sanitária e Ambiental). Universidade do Contestado – Campus Concórdia. Concórdia, SC, 2020.

LOBO, E. A., COSTA, A. B. Análise descritiva da concentração de íons fluoreto em poços artesianos da região do Vale do Rio Pardo e Rio Taquari, RS, Brasil. *Tecnológica*, Santa Cruz do Sul, 2, 2, 1998, 29-35.

LOBO, E. A., BACCAR, N. M., COSTA, A. B., KIRST, A. Estudo da qualidade da água de poços artesianos da região do Vale do Rio Pardo, RS, Brasil. *REDES*, Santa Cruz do Sul, 4, 2, 1999, 57-72.

LOBO, E. A., COSTA, A. B., KIRST, A. Qualidade das águas subterrâneas, em relação à concentração de íons fluoretos, na região dos Vales do Rio Pardo e Rio Taquari, RS, Brasil. In: I Congresso Mundial de Águas Subterrâneas, 2000, Fortaleza. Anais. Fortaleza: ABAS.

NRC - National Research Council. Fluoride in Drinking Water: A Scientific Review of EPA's Standards. The National Academies Press: Washington, D.C. 2006

SABIN, P. G., FERRÃO, M. F., LOBO, E. A., COSTA, A. B., KIRST, A. Aplicação de métodos quimiométricos no estudo da qualidade da água de poços artesianos da região dos Vales do Rio Pardo e Rio Taquari, RS, Brasil. *REDES*, Santa Cruz do Sul, 7, n. especial, 2002, 77-88.

SILVÉRIO DA SILVA, J. L., HIRATA, R. C. A., FLORES, E. L. M., DRESSLER, V. L. Novas hipóteses sobre a origem do flúor no sistema aquífero guarani na depressão central gaúcha, Brasil. In: XII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2002, Florianópolis. Anais. Florianópolis: ABAS.

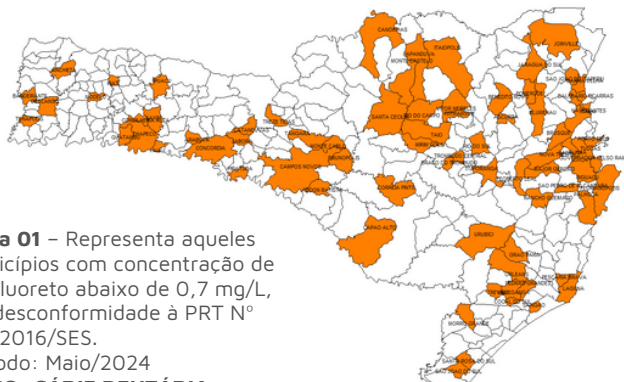
SHINZATO, M. C. Métodos de remoção de íons fluoreto em água. *Revista do Instituto Geológico*, São Paulo, 39 (2), 71-89, 2018.

WENZEL, J. A. Alto teor de flúor em poços artesianos da região afeta dentes de crianças. *Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul, 29 e 30 jun. 1996, p. 10.

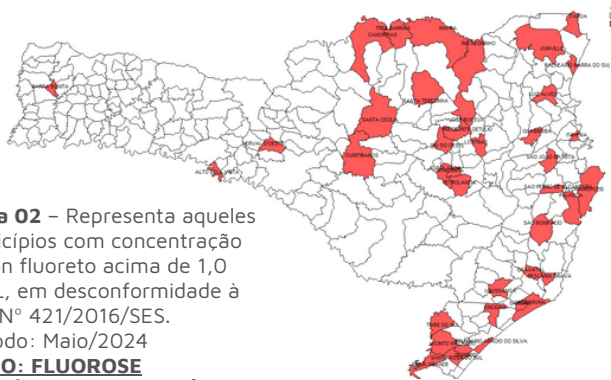
WHO -World Health Organization. Guidelines for drink-ing-water quality, Recommendations. Geneva: WHO, v.1, 3 ed., 2008, 668p.

## Resultados do monitoramento VIGIFLUOR/SC

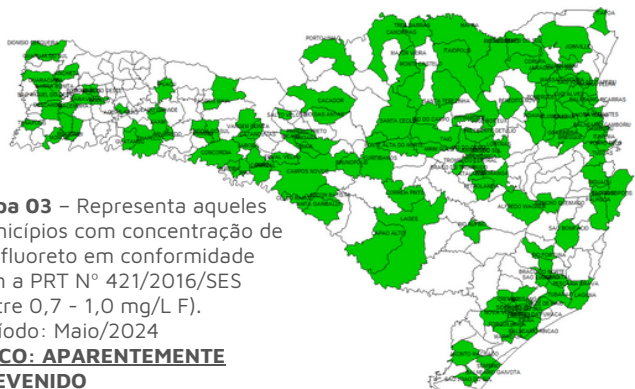
### RESULTADOS DO MONITORAMENTO SAA - VIGIFLUOR/SC: MAIO/2024 -



**Mapa 01** – Representa aqueles municípios com concentração de íon fluoreto abaixo de 0,7 mg/L, em desconformidade à PRT N° 421/2016/SES.  
Período: Maio/2024  
**RISCO: CÁRIE DENTÁRIA**  
(Fonte: SISAGUA, 2024).



**Mapa 02** – Representa aqueles municípios com concentração de íon fluoreto acima de 1,0 mg/L, em desconformidade à PRT N° 421/2016/SES.  
Período: Maio/2024  
**RISCO: FLUOROSE DENTÁRIA, FLUOROSE ÓSSEA E CÁRIE**  
(Fonte: SISAGUA, 2024).



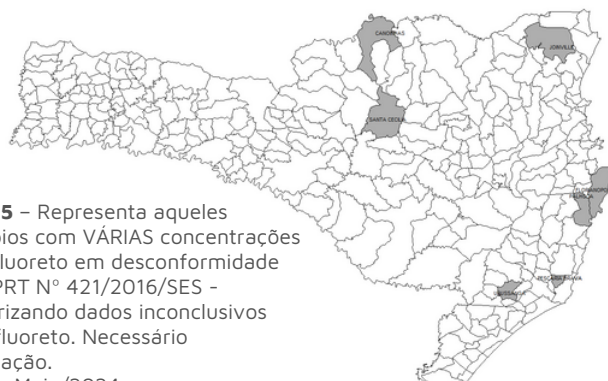
**Mapa 03** – Representa aqueles municípios com concentração de íon fluoreto em conformidade com a PRT N° 421/2016/SES (entre 0,7 - 1,0 mg/L F).  
Período: Maio/2024  
**RISCO: APARENTEMENTE PREVENIDO**  
(Fonte: SISAGUA, 2024).



**ATENÇÃO PRESTADOR DE SERVIÇO!**  
(i) CUIDADO NA DOSAGEM DO ÍON FLUORETO NA ÁGUA. NO ESTADO DE SANTA CATARINA É A PRT N° 421/2016/SES QUE DEVERÁ SER EMPREGADA.  
(ii) MENOS GASTO PARA A EMPRESA,  
(iii) MAIS SAÚDE PARA A POPULAÇÃO.



**Mapa 04** – Representa aqueles municípios sem dados no SISAGUA para o íon fluoreto em desconformidade com a **RN N° 02/2023/DIVS/SUV/SES**  
Período: Maio/2024  
**RISCO: FLUOROSE DENTÁRIA, FLUOROSE ÓSSEA E CÁRIE**  
(Fonte: SISAGUA, 2024).



**Mapa 05** – Representa aqueles municípios com VÁRIAS concentrações de íon fluoreto em desconformidade com a PRT N° 421/2016/SES - caracterizando dados inconclusivos para o fluoreto. Necessário investigação.  
Período: Maio/2024  
**RISCO: FLUOROSE DENTÁRIA, FLUOROSE ÓSSEA E CÁRIE**  
(Fonte: SISAGUA, 2024).

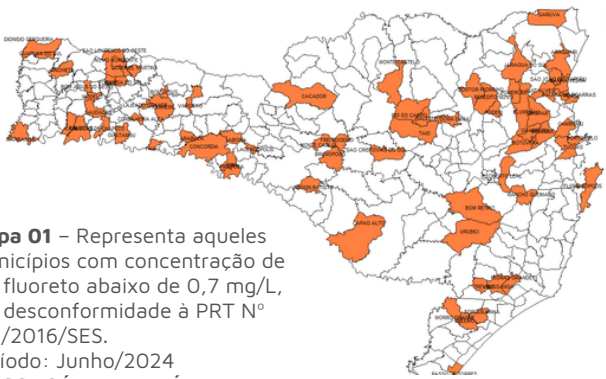


**Mapa 06** – Representa aqueles municípios que possuem **SAC** com concentração de íon fluoreto acima de 1,0 mg/L, em desconformidade à PRT N° 421/2016/SES.  
Período: Maio/2024  
**RISCO: FLUOROSE DENTÁRIA, FLUOROSE ÓSSEA E CÁRIE**  
(Fonte: SISAGUA, 2024).

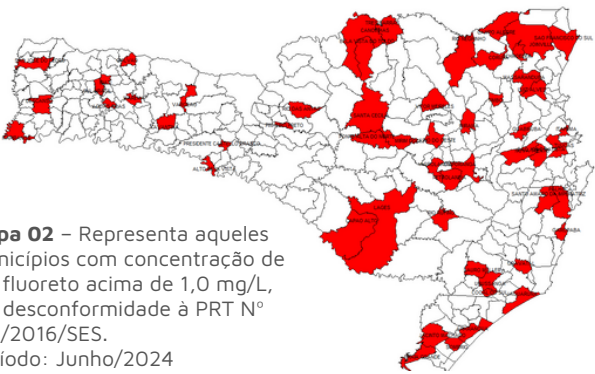


## Resultados do monitoramento VIGIFLUOR/SC

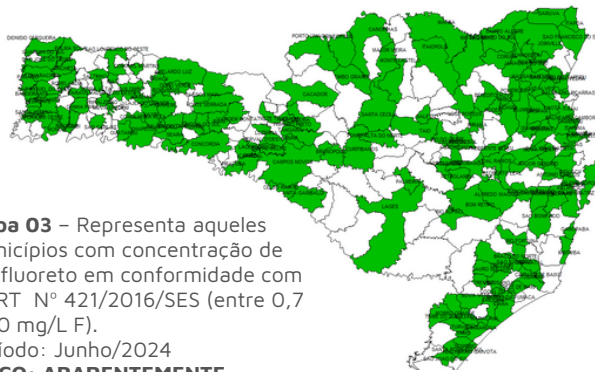
### RESULTADOS DO MONITORAMENTO SAA - VIGIFLUOR/SC: JUNHO/2024 -



**Mapa 01** – Representa aqueles municípios com concentração de íon fluoreto abaixo de 0,7 mg/L, em desconformidade à PRT N° 421/2016/SES.  
Período: Junho/2024  
**RISCO: CÁRIE DENTÁRIA**  
(Fonte: SISAGUA, 2024).



**Mapa 02** – Representa aqueles municípios com concentração de íon fluoreto acima de 1,0 mg/L, em desconformidade à PRT N° 421/2016/SES.  
Período: Junho/2024  
**RISCO: FLUOROSE DENTÁRIA, FLUOROSE ÓSSEA E CÁRIE**  
(Fonte: SISAGUA, 2024).



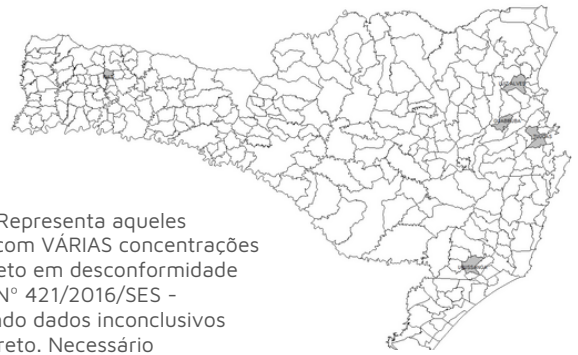
**Mapa 03** – Representa aqueles municípios com concentração de íon fluoreto em conformidade com a PRT N° 421/2016/SES (entre 0,7 - 1,0 mg/L F).  
Período: Junho/2024  
**RISCO: APARENTEMENTE PREVENIDO**  
(Fonte: SISAGUA, 2024).



**ATENÇÃO PRESTADOR DE SERVIÇO!**  
(i) CUIDADO NA DOSAGEM DO ÍON FLUORETO NA ÁGUA. NO ESTADO DE SANTA CATARINA É A PTR N° 421/2016/SES QUE DEVERÁ SER EMPREGADA.  
(ii) MENOS GASTO PARA A EMPRESA,  
(iii) MAIS SAÚDE PARA A POPULAÇÃO.



**Mapa 04** – Representa aqueles municípios sem dados no SISAGUA para o íon fluoreto em desconformidade com a **RN N° 02/2023/DIVS/SUV/SES**  
Período: Junho/2024  
**RISCO: FLUOROSE DENTÁRIA, FLUOROSE ÓSSEA E CÁRIE**  
(Fonte: SISAGUA, 2024).



**Mapa 05** – Representa aqueles municípios com VÁRIAS concentrações de íon fluoreto em desconformidade com a PRT N° 421/2016/SES - caracterizando dados inconclusivos (para o fluoreto. Necessário investigação).  
Período: Junho/2024  
**RISCO: FLUOROSE DENTÁRIA E ÓSSEA E CÁRIE**  
(Fonte: SISAGUA, 2024).



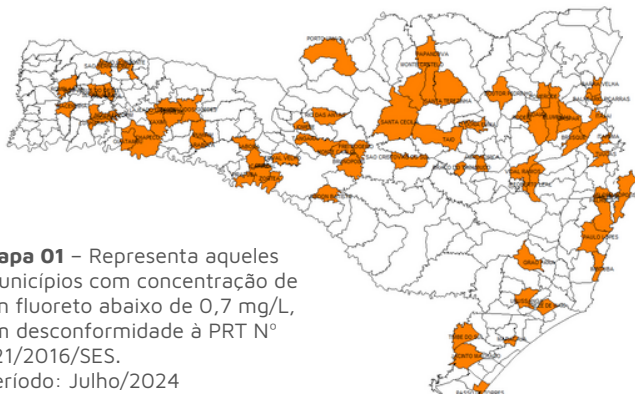
**Mapa 06** – Representa aqueles municípios que possuem SAC com concentração de íon fluoreto acima de 1,0 mg/L, em desconformidade à PRT N° 421/2016/SES.  
Período: Junho/2024  
**RISCO: FLUOROSE DENTÁRIA, FLUOROSE ÓSSEA E CÁRIE.**  
(Fonte: SISAGUA, 2024).

## Resultados do monitoramento VIGIFLUOR/SC

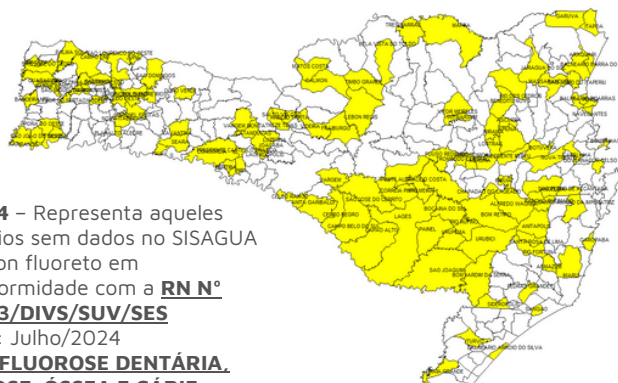
### RESULTADOS DO MONITORAMENTO SAA - VIGIFLUOR/SC: JULHO/2024 -



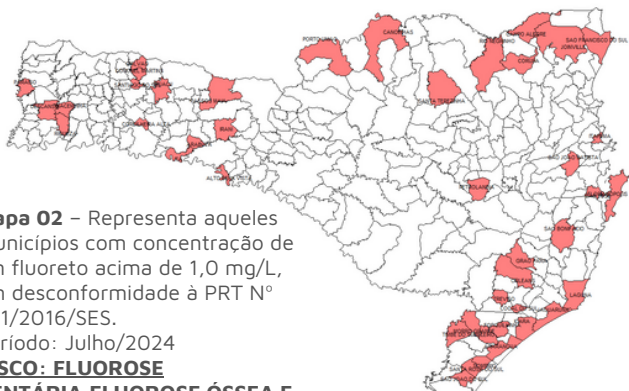
**ATENÇÃO PRESTADOR DE SERVIÇO!**  
 (i) CUIDADO NA DOSAGEM DO ÍON FLUORETO NA ÁGUA. NO ESTADO DE SANTA CATARINA É A PTR Nº 421/2016/SES QUE DEVERÁ SER EMPREGADA.  
 (ii) MENOS GASTO PARA A EMPRESA,  
 (iii) MAIS SAÚDE PARA A POPULAÇÃO.



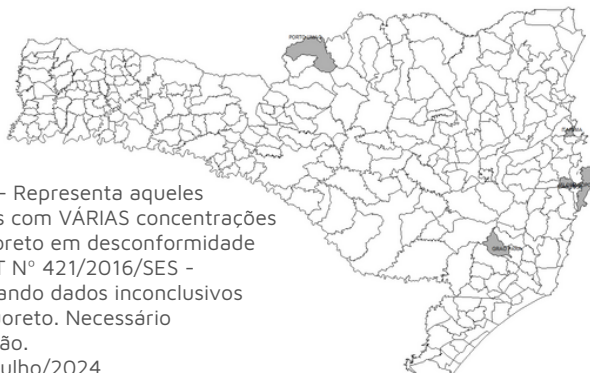
**Mapa 01** – Representa aqueles municípios com concentração de íon fluoreto abaixo de 0,7 mg/L, em desconformidade à PRT Nº 421/2016/SES.  
 Período: Julho/2024  
**RISCO: CÁRIE DENTÁRIA**  
 (Fonte: SISAGUA, 2024).



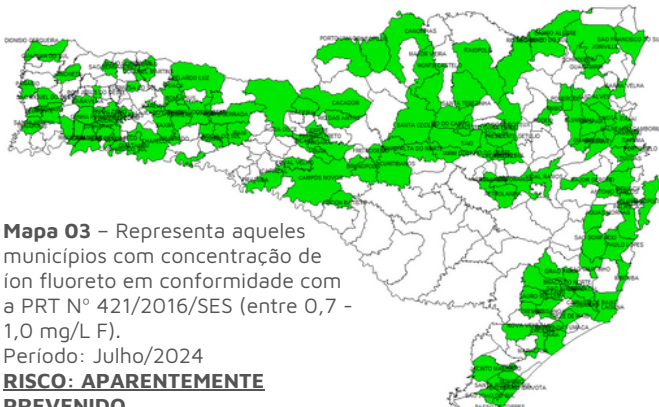
**Mapa 04** – Representa aqueles municípios sem dados no SISAGUA para o íon fluoreto em desconformidade com a **RN Nº 02/2023/DIVS/SUV/SES**  
 Período: Julho/2024  
**RISCO: FLUROSE DENTÁRIA, FLUROSE ÓSSEA E CÁRIE**  
 (Fonte: SISAGUA, 2024).



**Mapa 02** – Representa aqueles municípios com concentração de íon fluoreto acima de 1,0 mg/L, em desconformidade à PRT Nº 421/2016/SES.  
 Período: Julho/2024  
**RISCO: FLUROSE DENTÁRIA, FLUROSE ÓSSEA E CÁRIE**  
 (Fonte: SISAGUA, 2024).



**Mapa 05** – Representa aqueles municípios com VÁRIAS concentrações de íon fluoreto em desconformidade com a PRT Nº 421/2016/SES - caracterizando dados inconclusivos (para o fluoreto. Necessário investigação.  
 Período: Julho/2024  
**RISCO: FLUROSE DENTÁRIA E ÓSSEA E CÁRIE**  
 (Fonte: SISAGUA, 2024).



**Mapa 03** – Representa aqueles municípios com concentração de íon fluoreto em conformidade com a PRT Nº 421/2016/SES (entre 0,7 - 1,0 mg/L F).  
 Período: Julho/2024  
**RISCO: APARENTEMENTE PREVENIDO**  
 (Fonte: SISAGUA, 2024).



**Mapa 06** – Representa aqueles municípios que possuem Solução Alternativa Coletiva (SAC) com concentração de íon fluoreto acima de 1,0 mg/L, em desconformidade à PRT Nº 421/2016/SES.  
 Período: Julho/2024  
**RISCO: FLUROSE DENTÁRIA, FLUROSE ÓSSEA E CÁRIE.**  
 (Fonte: SISAGUA, 2024).

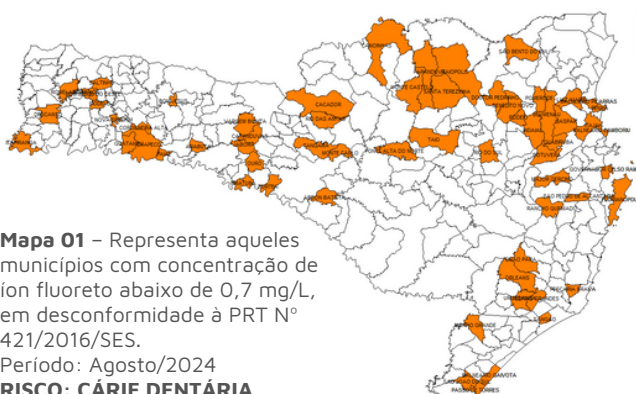


# Resultados do monitoramento VIGIFLUOR/SC

## RESULTADOS DO MONITORAMENTO SAA - VIGIFLUOR/SC: AGOSTO/2024 -



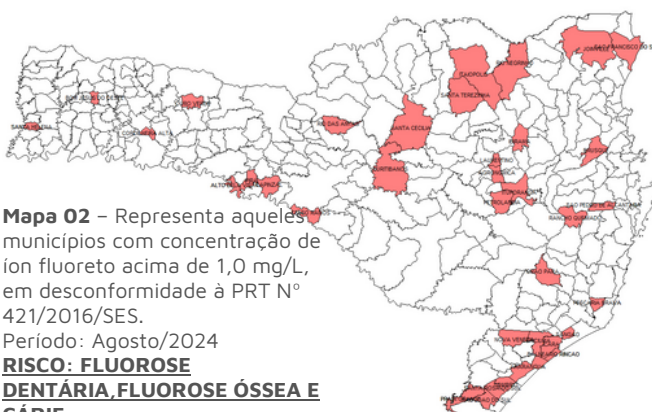
**ATENÇÃO PRESTADOR DE SERVIÇO!**  
 (i) CUIDADO NA DOSAGEM DO ÍON FLUORETO NA ÁGUA. NO ESTADO DE SANTA CATARINA É A PTR Nº 421/2016/SES QUE DEVERÁ SER EMPREGADA.  
 (ii) MENOS GASTO PARA A EMPRESA,  
 (iii) MAIS SAÚDE PARA A POPULAÇÃO.



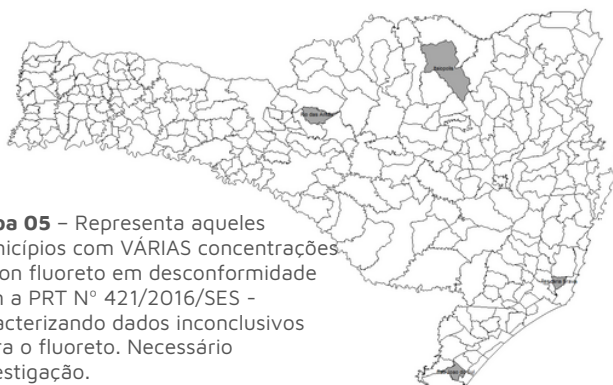
**Mapa 01** – Representa aqueles municípios com concentração de íon fluoreto abaixo de 0,7 mg/L, em desconformidade à PRT Nº 421/2016/SES.  
 Período: Agosto/2024  
**RISCO: CÁRIE DENTÁRIA**  
 (Fonte: SISAGUA, 2024).



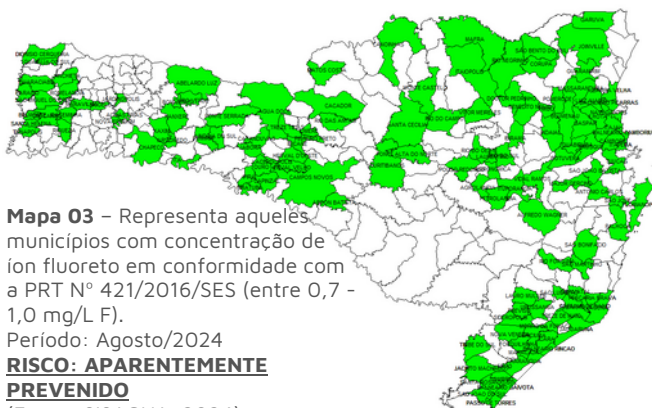
**Mapa 04** – Representa aqueles municípios sem dados no SISAGUA para o íon fluoreto em desconformidade com a **RN Nº 02/2023/DIVS/SUV/SES**  
 Período: Agosto/2024  
**RISCO: FLUROSE DENTÁRIA, FLUROSE ÓSSEA E CÁRIE**  
 (Fonte: SISAGUA, 2024).



**Mapa 02** – Representa aqueles municípios com concentração de íon fluoreto acima de 1,0 mg/L, em desconformidade à PRT Nº 421/2016/SES.  
 Período: Agosto/2024  
**RISCO: FLUROSE DENTÁRIA, FLUROSE ÓSSEA E CÁRIE**  
 (Fonte: SISAGUA, 2024).



**Mapa 05** – Representa aqueles municípios com VÁRIAS concentrações de íon fluoreto em desconformidade com a PRT Nº 421/2016/SES - caracterizando dados inconclusivos (para o fluoreto. Necessário investigação.  
 Período: Agosto/2024  
**RISCO: FLUROSE DENTÁRIA E ÓSSEA E CÁRIE**  
 (Fonte: SISAGUA, 2024).



**Mapa 03** – Representa aqueles municípios com concentração de íon fluoreto em conformidade com a PRT Nº 421/2016/SES (entre 0,7 - 1,0 mg/L F).  
 Período: Agosto/2024  
**RISCO: APARENTEMENTE PREVENIDO**  
 (Fonte: SISAGUA, 2024).



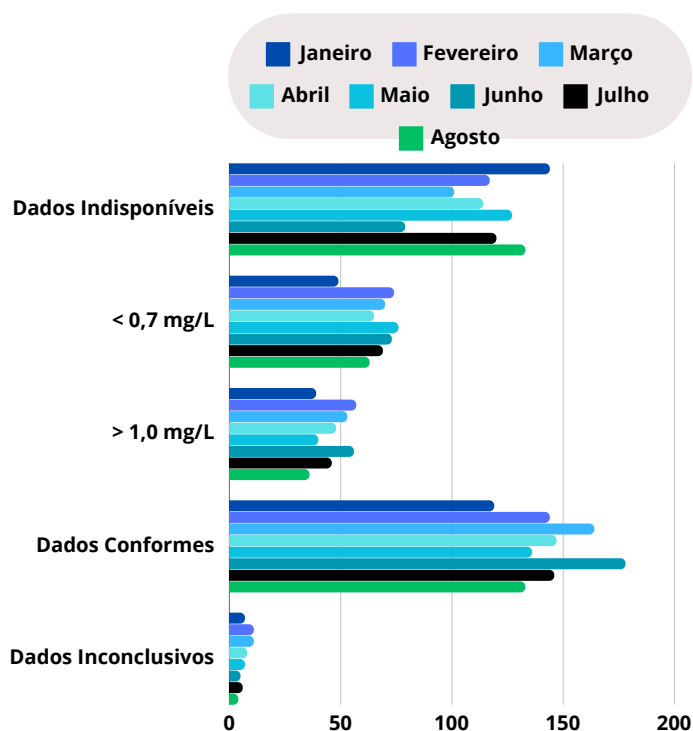
**Mapa 06** – Representa aqueles municípios que possuem SAC com concentração de íon fluoreto acima de 1,0 mg/L, em desconformidade à PRT Nº 421/2016/SES.  
 Período: Agosto/2024  
**RISCO: FLUROSE DENTÁRIA, FLUROSE ÓSSEA E CÁRIE.**  
 (Fonte: SISAGUA, 2024).



## Análise circunstanciada dos resultados do monitoramento

Por Sonia de F. S. Quadri

O Gráfico 01 representa o monitoramento VIGIFLUOR/SC do período de **janeiro a agosto de 2024** para os dados de conformidade e não conformidade das amostras de água coletada pela Autoridade de Saúde municipal - Análise para o íon fluoreto é feita com base na PRT 421/2016/SES, em função do quantitativo das amostras analisadas.



**Gráfico 1** – Comportamento do monitoramento VIGIFLUOR/SC de janeiro à agosto de 2024. (Fonte: SISAGUA, 2024).

A análise circunstanciada do monitoramento VIGIFLUOR/SC, verificou os elementos delineadores da PRT N° 421/2016/SES: (i) a preocupação com o aumento do número de dados maior que 1,0 mg/L, (ii) o número de dados menor que 0,7 mg/L, (iii) os dados indisponíveis, (iv) os dados que estão de acordo com a norma e (v) os dados inconclusivos.

### ANÁLISE:

(1) Inicialmente, observou-se aspecto positivo dos dados de janeiro (39) e agosto (36), em que foram observados os menores valores para a condição de **> 1,0 mg/L**.

Resultados com concentração acima de 1,0 mg/L e por tempo prolongado, poderá ter casos de fluorose dentária. Se acima de 1,5 mg/L teremos a categorização de **RISCO QUÍMICO**.

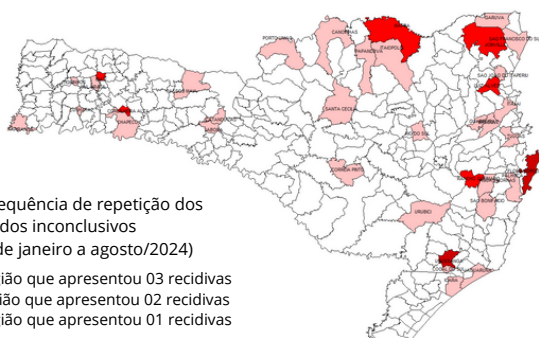
(2) Dentro do conjunto de dados de acordo com a PRT N° 421/2016/SES, existem aqueles dados definidos como inconclusivos (municípios com dados simultaneamente abaixo e acima da faixa permitida normatizada). Esses dados deverão ser investigados, pois comprometem a veracidade dos dados de acordo com a faixa exigida de 0,7 - 1,0 mg/L para o íon fluoreto.

Algumas situações podem provocar essa ocorrência, como por exemplo misturas de águas de fontes distintas.

**Lembrando que não pode ocorrer mistura de água das formas de abastecimento.**

Observado que: (i) A coleta foi realizada em localidades distintas, oriundas da mesma ETA, na mesma data, apresentaram dados de fluoreto acima, abaixo e na norma; (ii) A coleta foi realizada em localidades distintas, na mesma ETA e dias distintos, apresentaram resultados distintos; (iii) a coleta foi realizada em localidades distintas, em ETAs distintas e com valores distintos.

O mapa abaixo mostra a frequência dos dados inconclusivos no período de janeiro a junho/2024. Neste caso, a Autoridade de Saúde municipal deverá investigar a localidade da recorrência a fim de sanar a irregularidade;



Por outro lado, ainda existem municípios que não estão cumprindo o quantitativo de amostras mensais programadas pelo plano de amostragem. Dessa forma, esses municípios ficaram com percentual abaixo de 50% de cumprimento da Diretriz Nacional do Plano de Amostragem no mês de junho/2024, conforme Tabela 01, para as amostras coletadas pela Vigilância Sanitária Municipal e analisadas pela rede LACEN.

Tabela 01 - Municípios com percentual de menor/igual a 50% de cumprimento da Diretriz Nacional. Período: junho/2024.

Município	População (IBGE)	Quantitativo mínimo de análises	Quantitativo de amostra prevista	Percentual de cumprimento da diretriz nacional
ABELARDO LUZ	17.392			16,87%
ANGELINA	5.358			16,87%
ANTAPOLIS	3.593			50,00%
ARMAZEM	8.834			3,33%
BOM JARDIM DA SERRA	4.028			20,00%
SANTA TEREZINHA DO PROGRESSO	2.576			3,33%
SAO DOMINGOS	9.228			16,87%
ABELARDO LUZ	17.392	5	30	5
ANGELINA	5.358	5	30	5
ANTAPOLIS	3.593	5	30	15
ARMAZEM	8.834	5	30	1
BOM JARDIM DA SERRA	4.028	5	30	6
SANTA TEREZINHA DO PROGRESSO	2.576	5	30	1
SAO DOMINGOS	9.228	5	30	5

Fonte: SISAGUA/MS, 2024 (adaptado)

3) Os resultados de junho (79) apresentaram os menores números para os dados indisponíveis quando comparados com os demais períodos, informando que houve mais serviços de inserção de dados no SISAGUA/MS nesse período.

Os dados indisponíveis foram categorizados como de **RISCO À SAÚDE** da população local, uma vez que não se tem ideia do teor de fluoreto na água para consumo humano em sua totalidade.

(4) Junto aos mapas de situação analisados, inseriu-se **a categorização de risco** e sua inter-relação com a concentração de íon fluoreto, a fim de apresentar um significado lógico, que favorece o entendimento do processo de monitoramento do programa VIGIFLUOR/SC.

Nesse sentido, entende-se que a prevenção do risco à fluorose e à cárie residem na organização do monitoramento do íon fluoreto na água potável pela Vigilância Sanitária tendo como base a **PRT Nº 421/2016/SES, mais restritiva aos cuidados à saúde dos catarinenses** e a correta concentração do fluoreto adicionado na água pelo prestador de serviço de abastecimento de água (PSAA).

Lembramos que a ingestão de fluoreto, quando adicionado artificialmente na água, requer:

(i) rigor nas dosagens aplicadas,  
 (ii) atender a PRT Nº 421/2016/SES, já que o efeito do fluoreto na dentição depende da concentração e **não se limita ao aumento da resistência à cárie** e, acima de certos níveis, pode trazer mudanças visíveis nos dentes, condição conhecida como fluorose dentária (Paraná, 2021).

Nesse sentido é imperativo ações de monitoramento de Vigilância Sanitária a fim de garantir o cumprimento da PRT Nº 421/2016/SES assegurando dosagens de fluoreto realizadas de maneira correta e segura.

#### Referências bibliográficas:

- BRASIL. Portaria GM/MS Nº 888/2021 que alterou o Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 05/2017;
- SANTA CATARINA. Portaria Estadual Nº 421/2016/SES;
- Diretoria de Vigilância Sanitária do Estado de Santa Catarina (DIVS). Informativo VIGIFLUOR [recurso eletrônico]. Informativo N. 11, setembro, 2024.
- Paraná. Secretaria da Saúde Linha de Cuidado em Saúde Bucal – 3. ed. Curitiba: SESA, 2021 159 p.: il. Bibliografia p. 122 – 141

.....

**VIGIÁGUA/VIGIFLUOR/SC -  
Divisão da Qualidade da Água  
-DQA/GESAM/DIVS/SES**

Editoração eletrônica, incluindo textos, imagens e mapas: Sonia de F. S. Quadri

(Química/VIGIAGUA/VIGIFLUOR/SC).

Revisão: Fernando da Silva dos Santos, (Chefe da Divisão da Qualidade da Água - Biólogo/VIGIAGUA/SC), Beatriz Cartagena (Bióloga/VIGIAGUA/SC) e Carla Canton Sandrin (Eng<sup>o</sup> Sanitarista/VIGIAGUA/SC), Valquíria Machado Cardoso Weiss (Bióloga/VSPEA/VIGIDESASTRES), Francisco Carlos Portela (Geógrafo/VIGIAGUA/SC).

É permitida reprodução total ou parcial dos textos publicados neste informativo desde que citada a fonte. Informativo de livre circulação - A equipe VIGIFLUOR/SC não se responsabiliza pelo uso inadequado de suas informações.

Fotos:

[br.pinterest.com/pin/4714774601839574/](https://br.pinterest.com/pin/4714774601839574/) (página 01), e cedida por Sonia de F. S. Quadri (página 03).

Governo do Estado de Santa Catarina  
Secretaria de Estado da Saúde  
Superintendência de Vigilância em Saúde  
Diretoria de Vigilância Sanitária  
Gerência em Saúde Ambiental

**PROGRAMA VIGIFLUOR/SC**

**Dúvidas e/ou sugestões**

Entre em contato

**Telefone:** (48) 3665.9816

**Endereço eletrônico:**

[divs.vigifluor@saude.sc.gov.br](mailto:divs.vigifluor@saude.sc.gov.br)



**SAÚDE A TODOS !**