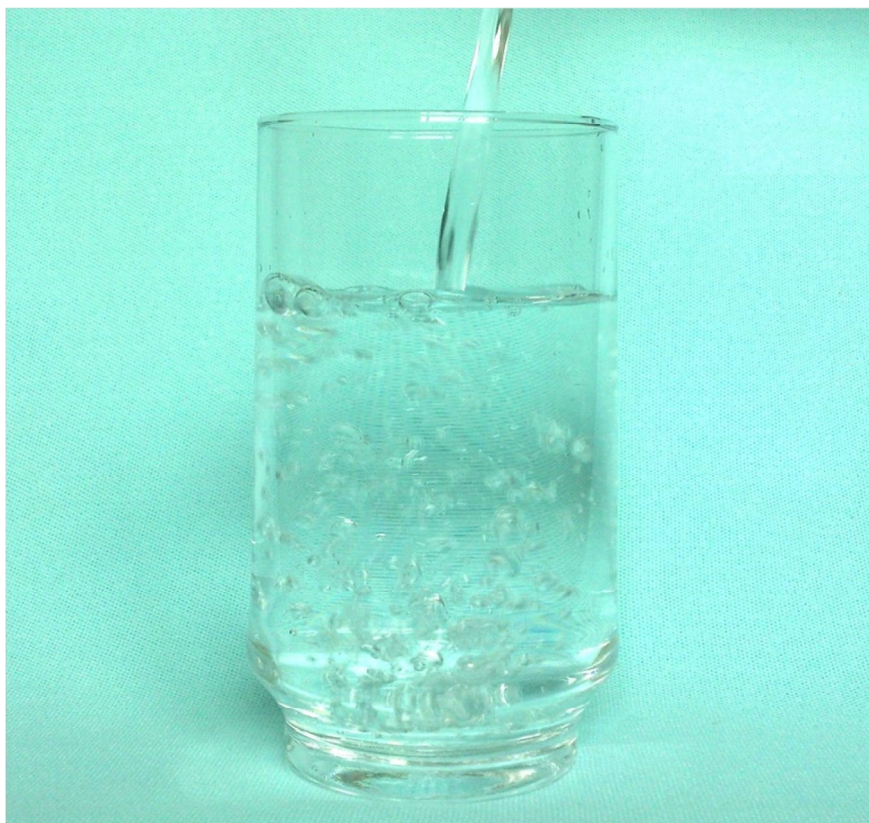




Guia de Amostragem



Projeto Vigifluor COBERTURA E VIGILÂNCIA DA FLUORETAÇÃO DAS ÁGUAS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO NO BRASIL



**CENTRO COLABORADOR DO MINISTÉRIO DA SAÚDE EM VIGILÂNCIA DA
SAÚDE BUCAL DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Projeto de Pesquisa

**Cobertura e Vigilância da Fluoretação da Água de Abastecimento
Público no Brasil**

Manual

**Guia de Amostragem para Vigilância da Concentração do Fluoreto na Água
de Abastecimento Público**

São Paulo

2014

Coordenação da Pesquisa

Paulo Frazão (Responsável)
Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal
da Universidade de São Paulo
(Cecol-USP)

Angelo Roncalli
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
(UFRN)

Helder Henrique Costa Pinheiro
Universidade Federal do Pará
(UFPA)

Helenita Corrêa Ely
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
(PUC-RS)

Jaime Aparecido Cury
Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas
(FOP-UNICAMP)

Luiz Roberto Noro
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
(UFRN)

Marco Manfredini
Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal
da Universidade de São Paulo
(Cecol-USP)

Paulo Capel Narvai
Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal
da Universidade de São Paulo
(Cecol-USP)

Tiago Coelho de Souza
Universidade de Brasília
(UnB)

Coordenadores Estaduais

REGIÃO NORTE

Pará: Helder Henrique Costa Pinheiro (UFPA)
Acre: Maria do Carmo Moreira de Miranda (FAB)
Amapá: Antonia Pantaleão (FM)
Amazonas: Maria Augusta Rebelo (UFAM)
Roraima: Mateus Silva de Souza (FC)
Rondônia: Ricardo Pianta Rodrigues da Silva (FSL)
Tocantins: Ana Paula Alves Gonçalves Lacerda (ITPACR)

REGIÃO NORDESTE

Rio Grande do Norte: Luiz Roberto Noro (UFRN)
Alagoas: Izabel Maia Novaes (UFAL)
Bahia: Maria Cristina Cangussu (UFBA)
Ceará: Lucciana Leite Pequeno (UNIFOR)
Sergipe: Cristiane C. da Cunha Oliveira (Univ. Tiradentes)
Maranhão: Judith R. Oliveira Pinho
Paraíba: Claudia Freitas (UFPB)
Pernambuco: Petronio Martelli (UFPE)
Piauí: Otacílio Néttó (UFPI)

REGIÃO SUDESTE

São Paulo: Celso Zilbovicius (Cecol-USP)
Espírito Santo: Carolina Esposti (UFES)
Minas Gerais: Marcos Werneck (UFMG)
Rio de Janeiro: Sonia Groisman (UFRJ)

REGIÃO SUL

Rio Grande do Sul: Helenita Corrêa Ely (PUC-RS)
Santa Catarina: João Carlos Caetano (UFSC)
Paraná: Leo Kriger (PUCPR)

REGIÃO CENTRO-OESTE

Distrito Federal: Tiago Coelho de Souza (UnB)
Mato Grosso: Cintia Simões (UNIC)
Goiás: Maria do Carmo Freire (UFG)
Mato Grosso do Sul: Paulo Zárate Pereira (UFMS)

GRUPO DE TRABALHO
RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO MANUAL

Helenita Ely

Paulo Frazão

Juliana Faquim

Matheus Neves

Jaime Cury

Paulo Capel

COLABORAÇÃO

Katia Cesa

Coordenação Geral de Vigilância em Saúde
Secretaria de Saúde do Município de Porto Alegre

Rogério Balestrin

Coordenação Geral de Vigilância em Saúde
Secretaria de Saúde do Município de Porto Alegre

Ramona Toassi

Faculdade de Odontologia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

INTRODUÇÃO

A fluoretação das águas de abastecimento público é elemento essencial da estratégia de promoção da saúde, eixo norteador da Política Nacional de Saúde Bucal. Nesse âmbito, a promoção de saúde bucal está inserida num conceito amplo de saúde que transcende a dimensão meramente técnica do setor odontológico, integrando a saúde bucal às demais práticas de saúde coletiva. Segundo as Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal, esse entendimento corresponde à construção de políticas públicas saudáveis, ao desenvolvimento de estratégias direcionadas a todas as pessoas da comunidade, como políticas que gerem oportunidades de acesso à água tratada, incentive a fluoretação das águas, o uso de dentifrício fluoretado e assegurem a disponibilidade de cuidados odontológicos básicos apropriados.

Desde 1974, a agregação de Flúor ao tratamento das águas de abastecimento (fluoretação das águas) é obrigatória no Brasil, “onde exista estação de tratamento de água”, com base na Lei Federal no 6.050, de 24/5/1974 (Brasil 1974), regulamentada pelo Decreto no 76.872, de 22/12/1975.

O Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal (CECOL) da Faculdade de Saúde Pública (FSP) da Universidade de São Paulo (USP) é parte de uma rede de Centros Colaboradores credenciados pelo Ministério da Saúde (MS) para apoiar ações de vigilância da saúde bucal desenvolvidas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Dentre as atividades de vigilância da saúde bucal afetas ao CECOL/USP, ênfase é dada aos aspectos relacionados com a vigilância da fluoretação das águas de abastecimento público e temas associados.

Este *Guia* é resultado do projeto de pesquisa “Vigilância e cobertura da fluoretação da água de abastecimento público no Brasil”, e tem por objetivo orientar os procedimentos para identificação dos pontos de amostragem para coleta da água durante a execução desse projeto. Neste sentido, desenvolve-se um processo de sistematização do conhecimento produzido até aqui para elaborar um guia de orientações básicas que possam ser aplicadas de forma uniforme em diferentes localidades, incluindo municípios que não executam ações sistematizadas de vigilância do fluoreto. Espera-se que seja uma fonte de consulta e referência para os interessados em monitorar os teores de fluoreto em municípios brasileiros com mais de 50 mil habitantes, seja no contexto da vigilância das águas seja fora deste contexto.

Foram incluídos como aspectos relevantes neste Guia, os critérios para a definição dos pontos de amostragem, os conhecimentos prévios sobre o sistema de abastecimento, as características da rede, a definição dos pontos e da frequência da coleta de amostras, levando em consideração os custos e o modo de execução.

A QUALIDADE DA ÁGUA E O SISTEMA DE SAÚDE NO BRASIL

Muitas doenças são ocasionadas pelo consumo de água contaminada por bactérias, vírus, protozoários, helmintos e substâncias químicas, entre outros. Por isso, a qualidade da água destinada ao consumo humano é uma prioridade constante do setor de saúde. O controle da qualidade da água é de responsabilidade de quem oferece o abastecimento coletivo ou de quem presta serviços alternativos de distribuição. A Portaria MS 2914 de 12/12/2011 dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu

padrão de potabilidade, e se aplica a água para consumo humano proveniente de sistema e solução alternativa de abastecimento.

É papel das autoridades de saúde pública em cada instância de governo, a responsabilidade de verificar se a água consumida pela população atende às determinações dessa portaria, inclusive no que se refere aos riscos que os sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde pública. Cabe ao nível municipal, através das Secretarias Municipais de Saúde executar a vigilância da qualidade da água em articulação com as operadoras, mantendo atualizado o sistema de informações do SISAGUA. As instâncias estaduais, além de complementar a execução em base regional, deve habilitar laboratórios de saúde pública para serem referências para as análises da qualidade da água. Especificamente à União compete, através de seus órgãos e Instituições (SVS, ANVISA, FUNASA), estabelecer as diretrizes para o Programa da Vigilância da Qualidade da Água e acompanhar o cumprimento de metas e indicadores pactuados com Estados e Municípios.

Assim, por competência das esferas públicas, o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – VIGIAGUA, desenvolve ações contínuas para garantir à população o acesso à água potável e para a promoção da saúde. Este programa foi concebido com base nos princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS), cujos indicadores e metodologia propostos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), subsidiaram o desenvolvimento do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano. O SISAGUA detém as informações de cadastro dos sistemas e soluções alternativas, monitora o controle operacional e registra informações da vigilância.

Neste guia, são destacados aspectos importantes para a definição dos pontos de amostragem em cada município.

O FLUORETO NA VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA

A concentração de fluoreto é um parâmetro relevante para avaliação da qualidade nas águas de consumo, seja pela possibilidade de prevenção da cárie dentária, quando presente em níveis adequados, seja pelo potencial de provocar fluorose dentária, quando em níveis elevados. Estabelecer níveis de segurança para o fluoreto em águas de consumo é uma medida imprescindível de proteção à saúde humana (FRAZÃO et al, 2011).

A maioria dos países adota 1,5 mg F/L como Valor Máximo Permitido (VMP) para flúor de ocorrência natural e, no Brasil, a Portaria MS nº2.914/2011 define também este valor para águas para consumo humano com flúor natural.

Em relação à adição do fluoreto na água tratada, considerando as capitais e o Distrito Federal, os teores ótimos variam entre 0,6 e 0,8 mg F/L. Dois estados possuem legislação específica : em São Paulo (Resolução SS-65/2005) a água deve conter 0,7 mg F/L, com variação entre 0,6 e 0,8 mg F/L. No Estado do Rio Grande do Sul (Portaria SSMA 10/99) a concentração ideal do fluoreto na água é de 0,8 mg F/L (0,6 a 0,9 mg F/L.). Porém, vários estudos alertam para a grande oscilação dos níveis de fluoreto nas águas de abastecimento, reforçando a necessidade da implementação de sistemas de vigilância. Enquanto elemento químico, o flúor deve ser aplicado de forma criteriosa e ter monitoramento constante diante dos possíveis riscos oferecidos pelo seu uso continuado em altas dosagens e perda do benefício em baixas concentrações.

Ao final dos anos 80, foram criados alguns programas de vigilância dos teores de flúor nas águas de abastecimento público. Posteriormente, com a criação do Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano do SUS, esse parâmetro tem sido incorporado às ações de monitoramento e vigilância. A ampliação da cobertura da fluoretação de águas no país, a partir da implantação da Política de Saúde Bucal Brasil Sorridente (2004), reforçou a necessidade do monitoramento desse parâmetro por parte das secretarias municipais de saúde, responsáveis pela vigilância da água para consumo humano. Esta ação, no entanto, não ocorre de modo uniforme em todo país. Algumas capitais, vários municípios e muitos estados ainda não organizaram um sistema permanente de amostragem, coleta e análise para monitorar a fluoretação das águas e garantir conhecimento e controle da medida dentro de um programa de vigilância em saúde.

OS PONTOS DE AMOSTRAGEM

Numa pesquisa, num programa de controle ou num levantamento de dados, o plano amostral é um conjunto de procedimentos que dão origem a uma **amostra** capaz de representar, em um grau aceitável, o problema a ser explorado, isto é, as características ou atributos de interesse da iniciativa. Assim, deve ser identificado o universo ou a população de referência que possui as características de interesse.

O **universo** é representado pelo conjunto de todos os elementos com a característica ou atributo de interesse. Um subconjunto extraído deste universo constitui a amostra. A capacidade da amostra representar o universo, depende de vários aspectos, entre os quais, a forma como ela foi obtida, o seu tamanho, a distribuição espaço-temporal dos elementos amostrais. Dentre os vários tipos, as amostras obtidas por sorteio, também chamadas de probabilísticas, caracterizam-se por assegurar que todo elemento contido no universo possua probabilidade, conhecida e diferente de zero, de pertencer à amostra sorteada (Silva 1998). O tamanho da amostra, dado um nível de precisão, depende fundamentalmente da variabilidade do evento de interesse, e do tipo de medida (se um valor proporcional ou uma média) do qual derivarão as estimativas de interesse. Por exemplo, num programa de controle da dengue que tem por objetivo descrever o nível de infestação do *Aedes aegypti* em vários municípios, o conjunto de edificações localizadas em setores censitários constitui a população do estudo, e o valor populacional desconhecido, e de interesse do programa, é o número médio de recipientes com larvas do mosquito. Considerando essas definições, são sorteadas amostras desse conjunto, registra-se o número de recipientes existentes e infestados e calculam-se as estimativas (Silva 1998). Portanto, a distribuição dos pontos de amostragem deve atender ao contexto e à finalidade da iniciativa a qual ele está ligado.

A Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância Ambiental em Saúde relacionada à qualidade da água para consumo humano (Brasil 2006) define critérios e informações específicas para o desenho do plano amostral da qualidade da água, incluindo o parâmetro fluoreto, que leva em consideração a base demográfica de cada localidade. Esta Diretriz constitui importante referência para os municípios participantes do Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano mantido pelo país.

Em relação à concentração do fluoreto, considerar que esse parâmetro possui elevada estabilidade (Prado et al. 1992), pode ajudar a reduzir o número de pontos de coleta de amostras com importante implicação para os custos da iniciativa.

A elaboração deste Guia de Amostragem para concentração do fluoreto nas águas de abastecimento público tem como objetivo principal servir de orientação ao desenvolvimento da pesquisa de mapeamento da fluoretação das águas no Brasil, abrangendo os municípios de 50 mil habitantes ou mais. Além disso, a produção da informação sobre a concentração de fluoreto na água representará contribuição relevante para o município estruturar de modo mais consistente o processo de monitoramento e vigilância da qualidade da água.

Neste projeto, o objetivo é estimar a concentração para um determinado município, levando-se em consideração o número de sistemas de abastecimento de água e o número de soluções alternativas coletivas.

Segundo definição adotada na Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB-2008), o abastecimento de água pode ocorrer por meio de rede geral ou outra forma - água proveniente de chafariz, bica, mina, poço, caminhão-pipa, cisterna ou curso d'água (IBGE 2010). De acordo com a Portaria 2914 (Brasil 2012), a solução alternativa coletiva de abastecimento de água é definida por essas outras formas de abastecimento. Cabe destacar que a solução alternativa não possui rede geral de distribuição. A rede geral de distribuição de água, de acordo com a Portaria 2914 (Brasil 2012), é parte de um sistema de abastecimento composto por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável. A complexidade dos sistemas de abastecimento pode variar conforme o número de zonas de captação, de adutoras, as unidades ou estações de tratamento, os reservatórios e a rede de distribuição. Um sistema de abastecimento pode fornecer água para mais de um município como também um município pode ser servido por mais de um sistema de abastecimento.

Assim, para operacionalizar o objetivo no âmbito desta investigação, será necessário conhecer o número de sistemas de abastecimento de água que inclui as unidades ou estações de tratamento (ETA), e o número de soluções alternativas coletivas. Para a situação onde a ETA está fora do município e a água chega através da rede geral de distribuição até o reservatório no município, este será considerado, para efeito deste projeto, uma referência para a definição dos pontos de amostragem.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS À DEFINIÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

Para elaborar o plano de amostragem que responda as finalidades deste projeto é preciso conhecer a organização administrativa do município, do abastecimento da água e legislação específica sobre a fluoretação das águas. Considerando o objetivo proposto de estimar a concentração do fluoreto da água fornecida para abastecimento público da população é necessário entre outros:

1. Conhecer a divisão do município em relação aos bairros, distritos ou setores, partes altas e baixas, o que vai auxiliar na definição dos pontos de coleta considerando a representatividade e abrangência espacial da amostragem.
2. Conhecer a rede de abastecimento de água: número de estações de tratamento (ETA), localização e abrangências espaciais; existência de soluções alternativas coletivas (fontes, poços) e reservatórios de distribuição (quando a ETA está fora do município) pontos de mistura de águas, e população abastecida pela rede.

FIQUE ATENTO!

HÁ DIFERENÇAS ENTRE OS MUNICÍPIOS E SUAS REDES DE ABASTECIMENTO. Tem municípios que são abastecidos por apenas uma unidade de tratamento, outros possuem duas ou mais ETA, e há municípios que são abastecidos por sistemas mistos de ETA e soluções alternativas, ou por reservatórios que estão fora do município. O plano de amostragem, conseqüentemente apresentará variabilidade com as diferenças observadas na rede do município.

3. Verificar informações sobre o teor de fluoreto existente nas águas dos mananciais e nas soluções alternativas que abastecem a população do município, conhecendo se há fluoreto de ocorrência natural ou se é utilizado um agente fluoretante (fluossilicato de sódio ou ácido fluossilícico).
4. Verificar se há informações ou trabalho científico sobre a prevalência de fluorose dentária moderada ou severa na população do município.
5. Identificar a execução e localização de obras e manutenção da rede de abastecimento e de zonas de intermitência de água.
6. Verificar a inserção do município no VIGIAGUA e existência de plano de amostragem para vigilância da fluoretação.

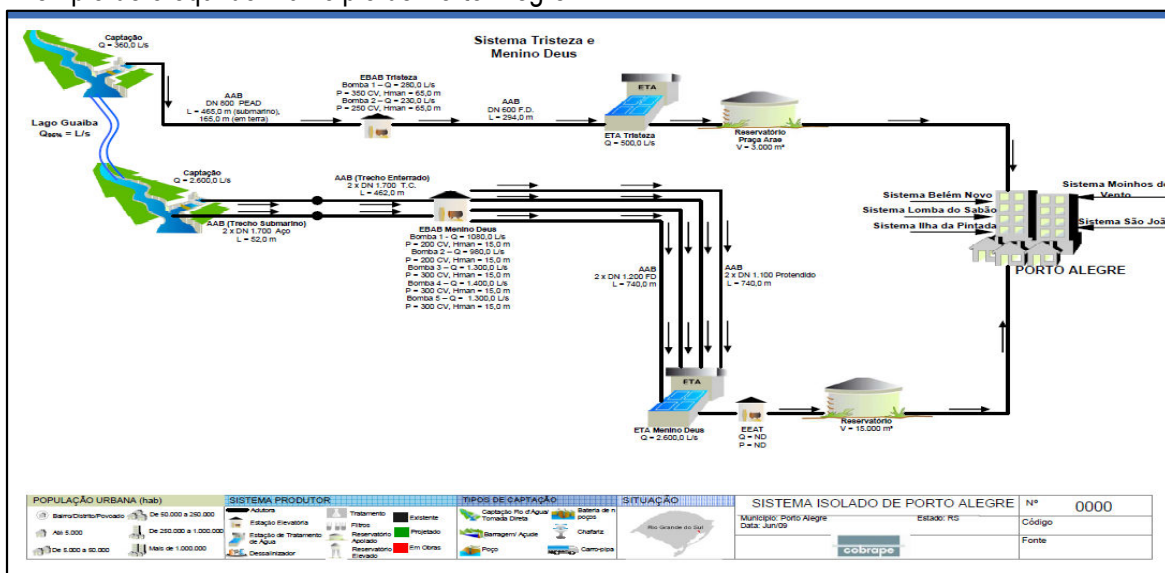
VEJA SE NÃO ESQUECEU NADA!

- ✓ *Divisão administrativa do município;*
- ✓ *Rede de abastecimento – manancial, poços, estações tratamento, reservatórios;*
- ✓ *População abastecida;*
- ✓ *Teores de fluoreto em águas dos mananciais;*
- ✓ *Registro de fluorose;*
- ✓ *Obras de manutenção na rede;*
- ✓ *Plano de amostragem da vigilância da qualidade da água e fluoreto.*

A Agência Nacional de Águas (ANA) disponibiliza em seu site, informações sobre os tipos de sistemas de abastecimento de água existentes no município. Os dados contidos nos croquis devem ser confrontados com os dados dos organismos de vigilância ambiental do estado ou do município a fim de confirmar os tipos de sistemas existentes complementando as informações sobre estações de tratamento, reservatórios, poços etc. Para acesso aos croquis:

- Acesse ao site da Agência Nacional de Águas <http://www.ana.gov.br>
- Selecione “ATLAS de abastecimento urbano de águas”
- Selecione e clique no Estado
- Selecione o município
- Selecionar “ver CROQUI SISTEMAS EXISTENTES”

Exemplo de croqui do município de Porto Alegre



PONTOS DE COLETA DE AMOSTRA

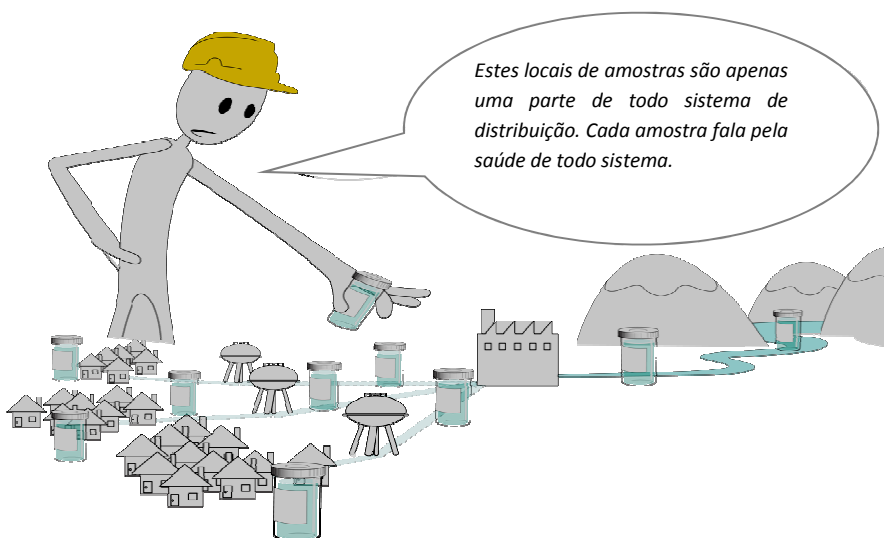
Num programa de qualidade da água, a determinação dos pontos de amostragem é mais importante do que o sorteio de possíveis pontos do universo. Em programas mais estruturados, pode-se sortear pontos segundo diferentes locais do território e diferentes momentos de um determinado período de tempo (sorteio de um dia em cada mês, por exemplo).

Dadas as características deste projeto, será adotada a técnica de pontos fixos, onde a determinação dos pontos de amostragem é mais importante do que o sorteio de possíveis pontos do universo.

O foco deste estudo é o controle da qualidade da água tratada (submetida a processos físicos e/ou químicos) e da água fornecida por meio de solução alternativa coletiva, ou seja, modalidade

de abastecimento coletivo, sem rede de distribuição, razão pela qual o ponto de coleta será o cavalete, conjunto formado por tubos e conexões destinados à instalação do hidrômetro para realização da ligação de água. A amostra não deve ser coletada nas torneiras localizadas na área interna das edificações, onde a qualidade da água está sujeita aos fatores ligados ao reservatório da edificação. Portanto, domicílios residenciais não deverão ser incluídos no universo do plano de amostragem, selecionando-se unidades públicas da área da educação ou da área da saúde.

Para satisfazer dois princípios fundamentais – representatividade e abrangência espacial, apresentam-se alguns critérios para a definição dos pontos de amostragem. Como citado anteriormente, é preciso conhecer a rede de distribuição de água do município e localizar o número de estações de tratamento, a existência de soluções alternativas coletivas e a abrangência destes sistemas.



Dada a estabilidade do fluoreto na rede de distribuição, a vigilância da fluoretação pode ser realizada com a obtenção de uma amostra por mês, de água proveniente de cada sistema de tratamento, independente do porte demográfico do território atingido pelo sistema. Para avaliar a continuidade da exposição de uma determinada população à água fluoretada, recomenda-se considerar o período de um ano.

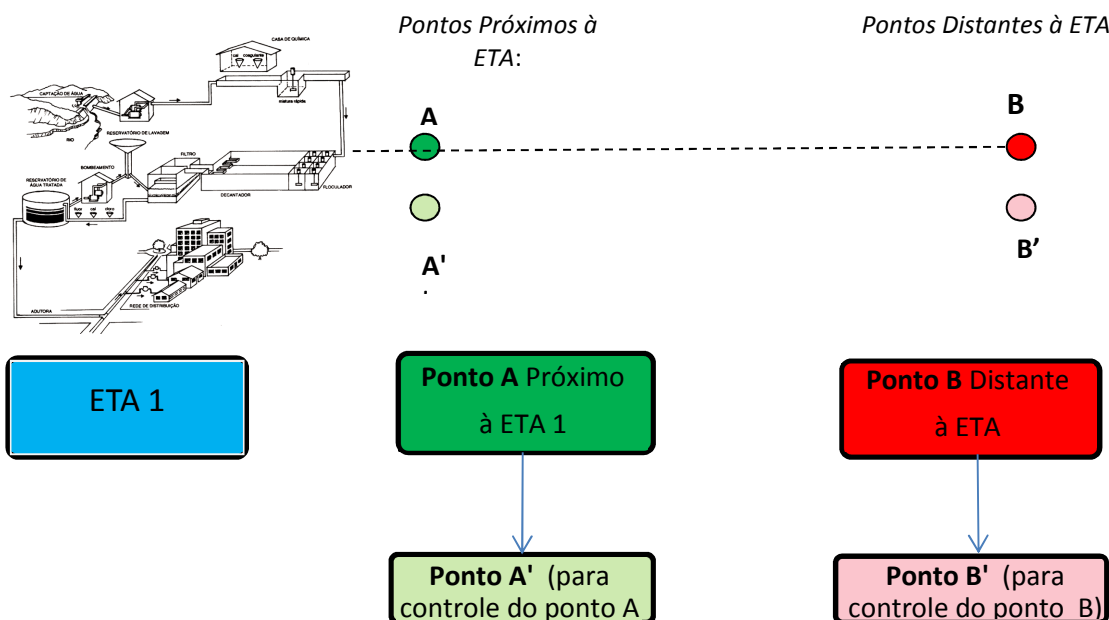
Especificamente para esse projeto, em razão do seu porte e do objetivo de mapeamento, será adotado o estabelecimento duas amostras principais por estação de tratamento ou solução alternativa existente no município, complementadas por outras duas amostras de controle, uma para cada amostra principal. Por esse critério, admite-se não haver redução dos níveis agregados nas estações de tratamento ao longo da rede de distribuição, mantendo-se a estabilidade dos teores do flúor (Prado et al, 1992) até os pontos mais distantes, e que não tenha sido identificado pontos de fraqueza ou de mistura de águas no município. Essas amostras, nas situações descritas anteriormente são consideradas como minimamente necessárias e representativas do fluoreto que é fornecido à população através da água de abastecimento público.

Estes dois pontos de coleta das amostras principais devem ser preferencialmente em:

- unidade pública em ponto da rede mais próximo da unidade de tratamento (ETA, reservatório ou solução alternativa);

- unidade pública em ponto da rede mais distante da unidade de tratamento (ETA, reservatório ou solução alternativa);

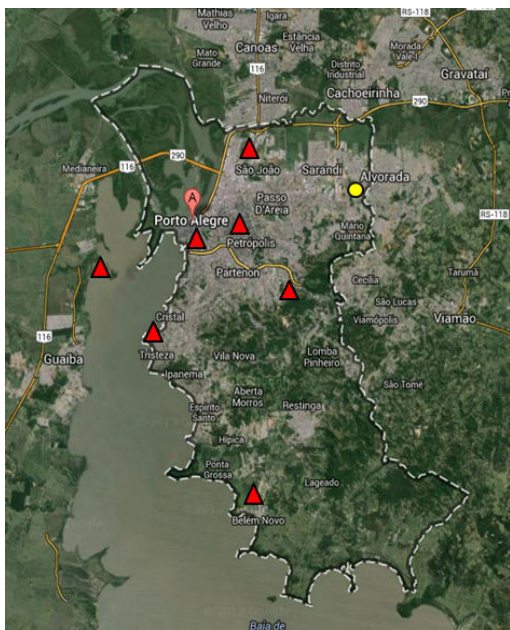
Os dois pontos de coleta de amostras de controle devem ser em locais públicos próximos a cada ponto de coleta de amostra principal. Os esquemas a seguir exemplificam a amostragem proposta.



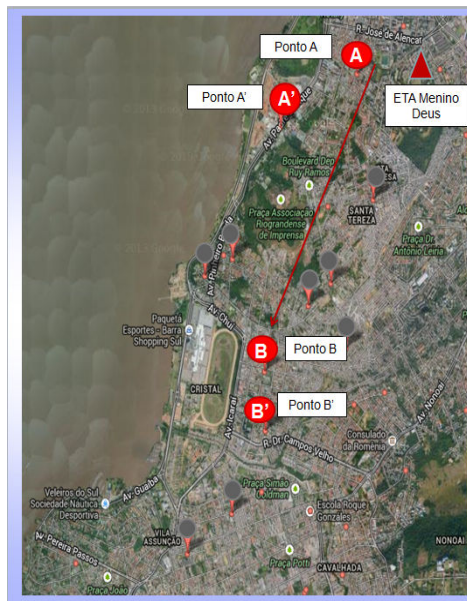
RESUMINDO

- Duas (2) amostras principais e duas (2) amostras de controle correspondentes a cada Estação de Tratamento de Água (ETA) existente no município.
 - **TOTAL: 4 amostras por ETA**
- Duas (2) amostras principais e duas (2) amostras de controle correspondentes para cada solução alternativa coletiva (SAC) que compõem a rede de abastecimento do
 - **TOTAL: 4 amostra por SAC município.**

Exemplo: O município de Porto Alegre possui 7 SAA (etas) e 1 SAC. A Coordenadoria Geral de Vigilância em Saúde da Secretaria Municipal da Saúde, através do sistema de vigilância dos teores de flúor faz monitoramento desde 1994. Neste caso, serão acessados os dados do SISAGUA referente aos anos de 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014 (jan-jun) e serão copiados para a Plataforma Vigifluor. **Num caso hipotético**, se não houvesse dados, e fosse necessário coletar amostras, seriam realizadas 32 amostras mensais (4 amostras por sistema X 8 sistemas) por três meses, totalizando 96 amostras para o Projeto.



Localização dos SAA e SAC na cidade



Exemplo: Localizando pontos de coleta próximos e distantes da ETA Menino Deus

A – 1ª amostra principal

A' – amostra de controle

B – 2ª amostra principal

B' – amostra de controle

Os pontos de coleta de amostras podem ser selecionados por meio de endereços fixos e variáveis. Neste projeto, os endereços serão fixos. Alguns dos pontos selecionados para o monitoramento do fluoreto poderão coincidir com os adotados pela vigilância e monitoramento da qualidade da água. O próprio resultado do monitoramento de controle deve orientar os planos de amostragem da vigilância.

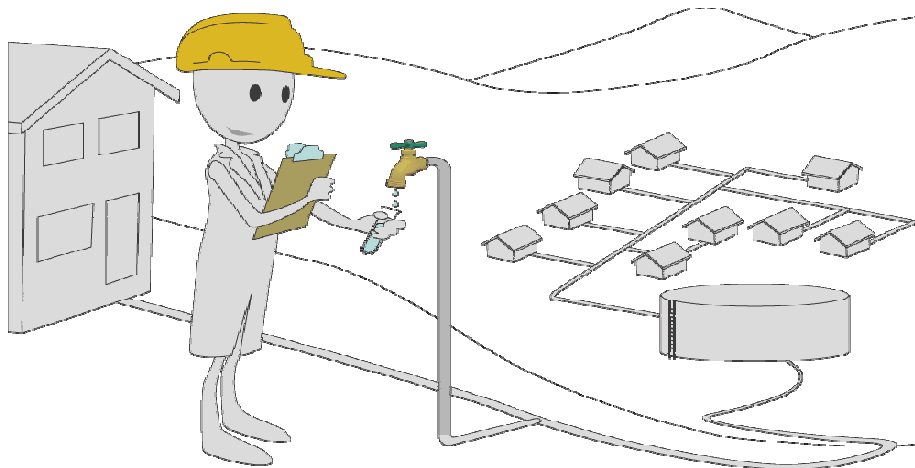
A frequência da coleta é mensal e todas devem ser realizadas no mesmo dia, alternando as datas de coleta a cada mês.

REVISANDO CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

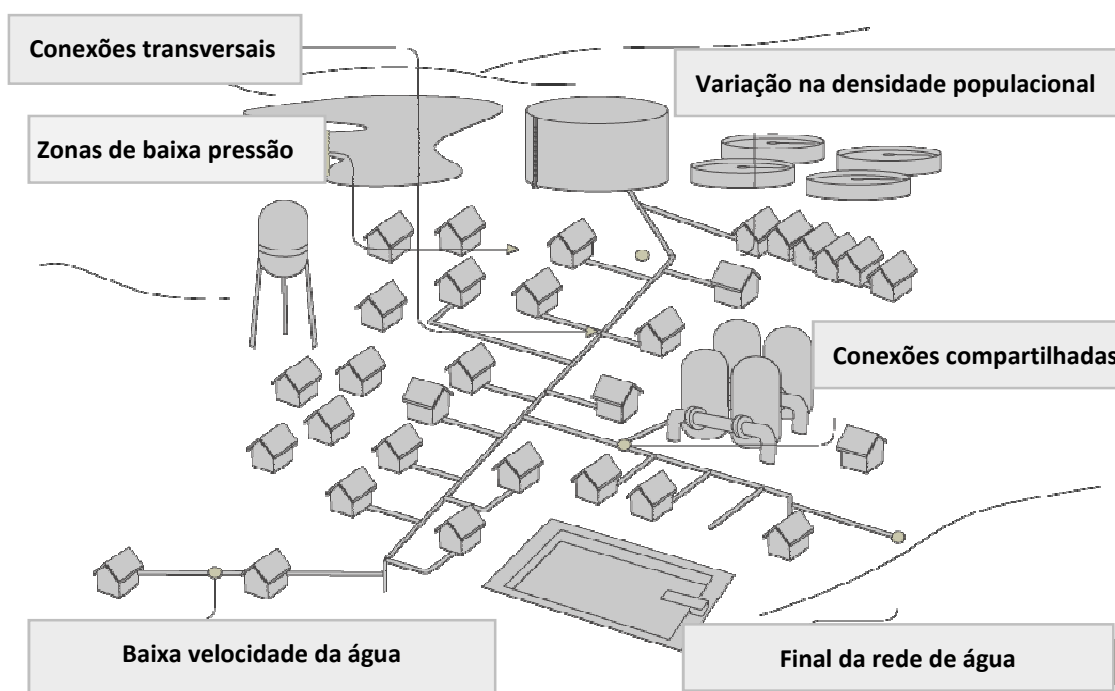
A seleção dos locais apropriados para a amostragem é um componente chave para o monitoramento da qualidade da água. Assim:

1. certifique-se de conhecer a malha da rede de abastecimento antes de selecionar os locais de amostragem. Os pontos de amostragem, na rede de abastecimento, devem representar o teor de fluoreto agregado na ETA, após o tratamento, ou naturalmente existente na solução alternativa coletiva;
2. as amostras mais representativas do abastecimento de água são coletadas antes de qualquer ramificação ocorra;
3. um dos pontos que obrigatoriamente devem constar no plano amostral para o fluoreto é o ponto próximo da saída da ETA;
4. locais de coleta são mais adequados quando próximos à redes de distribuição, antes da entrada predial;

5. identifique as fraquezas potenciais do seu sistema, e certifique-se de manter a atenção sobre eles;
6. os locais de amostragem selecionados devem refletir o teor de fluoreto no sistema de distribuição.



Quando a rede apresenta situações mais complexas, com conexões transversais, zonas de baixa densidade, mistura de águas de várias soluções alternativas coletivas (poços) com diferentes concentrações naturais de fluoreto, é preciso analisar o mapa da rede e definir amostras que representem todos os seus pontos. Nestas situações, o número deve ser redimensionado.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

As estimativas que serão produzidas por meio da análise das amostras serão transformadas em médias e proporções e irão gerar hipóteses de caráter exploratório. Em muitos lugares, tais informações podem indicar uma elevada variabilidade dos teores, decorrentes provavelmente de flutuações existentes nos sistemas, cujas causas podem estar relacionadas a situações representadas no esquema anterior. Assim, caso a rede de abastecimento possua uma situação especial (ponto de fraqueza ou flutuação dos parâmetros nas amostras), amostras extras principal e de controle podem ser incluídas no plano de amostragem, inserindo igualmente a justificativa para a(s) mesmas(s).

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Alves RX, Fernandes GF, Razzolini MTP, Frazão P, Marques RAA, Narvai PC. Evolução do acesso à água fluoretada no Estado de São Paulo, Brasil: dos anos 1950 à primeira década do século XXI. *Cad. Saúde Pública*. 2012;28 (supl):S69-S80.

Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Populacional 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm> .

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Nacional de Saúde Bucal. Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal. Brasília: Ministério da Saúde; 2004. [acesso 2013 Abr 25]. Disponível em: <http://dab.saude.gov.br/portaldab/pnsb.php> .

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância a Saúde. Diretriz nacional do plano de amostragem da vigilância em saúde ambiental relacionada a qualidade da água para consumo humano. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

Barreto GC, Pereira JAR, Ana Julia Soares Barbosa AJS, Silva VM. Custos de planos mínimos de amostragem para controle da qualidade da água de abastecimento na região metropolitana de Belém, Pará. Seminário Iberoamericano sobre Sistemas de Abastecimento Urbano de Água João Pessoa (Brasil), 5 a 7 de junho de 2006.

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria no 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União n. 239, Seção 1, p.39, 14 dez 2011.

[CECOL/USP] Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal. Consenso técnico sobre classificação de águas de abastecimento público segundo o teor de flúor. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2011.

Cesa KT, Abegg C, Aerts DR. A Vigilância da fluoretação de águas nas capitais brasileiras. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2011;20(4):547-555.

Ely HC, Silva JC, Silveira LCT, Linden AR. Heterocontrole do programa de fluoretação de águas no Rio Grande do Sul: a situação em 2002. *Bol Saúde*. 2002;16(2):52-69.

Frazão P, Peres M, Narvai PC. Qualidade da água para consumo humano e concentração de fluoreto. *Rev Saúde Pública* 2011;45(5):964-73.

Lima FG, Lund RG, Justino LM, Demarco FF, Del Pino FAB, Ferreira R. Vinte e quatro meses de heterocontrole da fluoretação das águas de abastecimento público de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2004;20(2):422-29.

Lodi CS, Ramires I, Buzalaf MAR, Bastos JRM. Fluoride concentration in water at the area supplied by the Water Treatment Station of Bauru, SP. *J. Appl. Oral Sci.* 2006;14(5): 365-70

Narvai PC. Fluoretação da água: heterocontrole no município de São Paulo no período 1990-1999. São Paulo, 2001. [Tese de Livre-Docência - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo]

Toassi RFC, Kuhnen M, Cislighi GA, Bernardo JR. Heterocontrole da fluoretação da água de abastecimento público de Lages, SC-Brasil. *Cienc Saúde Coletiva*. 2007;12(3):727-32.

Silva NN. Amostragem probabilística: um curso introdutório. São Paulo: Edusp; 1998.

Prado IAT, Brevillieri C, Narvai PC, Schneider DA, Manfredini MA. Estabilidade do flúor em amostras de água. *Rev Gaucha Odonto*. 1992; 40(3):197-9.

Olivati FN, Souza MLR, Tenuta LMA, Cury JA. Quality of drinking water fluoridation of Capão Bonito, SP, Brazil, evaluated by operational and external controls. *Rev Odonto Cienc*. 2011;26(4):285-290.

AGRADECIMENTOS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Ministério da Ciência e Tecnologia

Coordenação Geral de Saúde Bucal do Ministério da Saúde

Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

Instituições de Ensino Superior Participantes

Unidades do Sistema Único de Saúde Participantes