READEQUAÇÃO DO PLANO DE AMOSTRAGEM DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ATRAVÉS DO GOOGLE EARTH

Luana Ricken Gonçalves Dias[1]
Engenheira Ambiental (UEM), Pós graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho (UEM) e Especialista em Saneamento (FAVENI)
Luciana Nunes dos Santos Chagas[2]
Engenheira Ambiental (UEM), Mestre em Sustentabilidade (PSU-UEM) e Especialista em Saneamento (FAVENI)

Endereço[1]**:** Rua Pioneiro Miguel Jordão Martines – Parque Industrial Mario Bulhoes da Fonseca - Maringá - Paraná - CEP: 87065-660 - Brasil - Tel: +55 (44) 3123-2826 - e-mail: saneamento2@cispar.pr.gov.br

RESUMO

A portaria de potabilidade define plano de amostragem como documento que inclui definição dos pontos de coleta, número e frequência de coletas de amostras para análise da qualidade da água e de parâmetros a serem monitorados anualmente em cada sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água. Em cumprimento com o artigo 44 da portaria de potabilidade e de acordo com as diretrizes nacionais do plano de amostragem da vigilância e qualidade da água para consumo humano foi elaborado um novo modelo de plano de amostragem para o ano de 2025 do sistema de abastecimento de água do município de Japurá – PR, SAA – 1 SEDE. O intuito do novo modelo do plano de amostragem é diminuir o número de locais de coleta enquanto aumentamos a abrangência de pontos em toda extensão da rede de distribuição do sistema. Os locais de coleta foram marcados através do google Earth facilitando a visualização dos pontos melhorando a distribuição uniforme das coletas ao longo do ano e melhorando a representatividade dos pontos no sistema de distribuição.

PALAVRAS-CHAVE: Coleta de água, Sistema de Abastecimento de Água, Plano de amostragem.

INTRODUÇÃO

O acesso à água potável segura consiste em um direito humano básico e um elemento de uma política eficaz para a proteção da saúde (OMS, 2016). No Brasil, os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade são estabelecidos pela Portaria GM/MS Nº 888/2021. O plano de amostragem, definido na referida Portaria, é uma ferramenta fundamental para garantir a qualidade e segurança dos serviços de abastecimento. O documento inclui a definição dos pontos de coleta, número e frequência de coletas de amostras para análise da qualidade da água e de parâmetros a serem monitorados e deve ser elaborado anualmente para cada sistema de abastecimento de água - ou solução alternativa coletiva - e submetido a análise da autoridade municipal de saúde pública (BRASIL, 2021).

A elaboração de um plano de amostragem deve-se basear na avaliação dos riscos associados à saúde da população abastecida. Desse modo, a espacialização geográfica e a priorização de áreas e pontos de coletas a serem monitorados constituem importantes etapas na produção do documento (BRASIL, 2016).

Diante disso, considerando que o objetivo do controle da qualidade é comprovar a potabilidade da água fornecida para consumo humano, deve-se obedecer a alguns requisitos, quais sejam: a distribuição uniforme das coletas ao longo do período de um ano; os locais de coleta devem ser representativos no sistema de distribuição; deve-se combinar critérios de abrangência espacial e pontos estratégicos, entendidos como locais de grande circulação de pessoas, edifícios que alberguem grupos populacionais de risco, trechos vulneráveis do sistema de distribuição como pontas de rede, pontos de queda de pressão, locais afetados por manobras, sujeitos à intermitência de abastecimento, reservatórios, ou locais com sistemáticas notificações de agravos à saúde tendo como possíveis causas os agentes de veiculação hídrica (BRASIL, 2016).

Alguns dos requisitos descritos acima constituem desafios para as empresas prestadoras de serviços de abastecimento de água. Isso porque a dificuldade de acesso aos pontos de amostragem, localização e ausência de mapas da rede atualizados do abastecimento podem ser importantes obstáculos na definição dos pontos de monitoramento.

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo descrever novas estratégias adotadas na elaboração de um novo modelo de plano de amostragem para o ano de 2025 do sistema de abastecimento de água do município de Japurá – PR, SAA – 1 SEDE, a fim de tornar o plano de amostragem mais abrangente e representativo. Desse modo, buscar uma melhor espacialização geográfica e priorização de áreas a serem monitoradas permitirão maiores informações para a área operacional da empresa de abastecimento corrigir as possíveis anomalias (como por exemplo, o decaimento do cloro residual livre) e garantir a potabilidade da água fornecida para consumo humano em todo o território do município.

MATERIAL E MÉTODOS

O Sistema de Abastecimento Público escolhido para a realização deste trabalho foi o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) de Japurá-PR, o qual é responsável pelo abastecimento de água (SAA1 – SEDE) de 8.756 habitantes do município. O sistema possui seis unidades de captação de água (sendo quatro poços e duas minas), uma unidade de tratamento de água simplificado (cloração e fluoretação) e rede de distribuição.

A portaria de potabilidade prevê a realização de diversos parâmetros em pontos específicos do tratamento, como realização de análise de E. Coli nos pontos de captação, radioatividade e cloreto de vinila na rede de distribuição, coliformes totais e parâmetros organolépticos na saída do tratamento por exemplo, e cabe ao responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano assegurar pontos de amostragem.

De acordo com a portaria de potabilidade em seu anexo 14 o SAMAE deve realizar no mínimo 10 amostras bacteriológicas no sistema de distribuição (reservatórios e rede), e essas amostras devem possuir distribuição uniforme ao longo do mês e garantir a representatividade dos locais de coleta combinando critérios de abrangência espacial e pontos estratégico, como escolas, hospitais, terminais rodoviários entre outros. Em cumprimento ao parágrafo terceiro do artigo 44, em todas as amostras bacteriológicas deve-se realizar a medição de cor, turbidez e residual desinfetante.

O município de Japurá-PR possui menos de 10 mil habitantes e em sua área central, de pequena extensão territorial, concentra-se a maior parte de circulação de pessoas, hospitais, escolas, creches e outros locais prioritários para seleção dos pontos de coletas. Alguns desses locais estão na mesma rua e abrangem a mesma rede. Na última revisão e atualização do Plano de monitoramento do SAMAE de Japurá, verificou-se a necessidade de maior abrangência geográfica e representatividade da rede, uma vez que se dava prioridade a muitos locais que se concentravam em uma pequena região do município (região central).

O sistema de abastecimento não possui mapa de rede atualizado, logo a definição de novos pontos foi realizada por meio de reunião com operadores, responsável técnico, chefes dos setores e os responsáveis pelas coletas que possuem conhecimento da região e do mapeamento por meio do Google Earth. O mapeamento foi fundamental para visualização dos pontos, assim podendo excluir pontos muitos próximos dando prioridade ao ponto que possua fácil acesso ao cavalete, já que o acesso ao local de coleta em muitos locais é um impeditivo na hora de realizar a amostragem, além de podermos excluir pontos através do Google Earth é fácil visual se por exemplo algum bairro, ou loteamento não havia sido contemplado na amostragem. O Google Earth é um programa de fácil manuseio, sem necessidade de conhecimento aprofundado do programa, o que permitiu que em apenas um dia os quarenta locais de coleta fossem marcados. Quando a equipe do SAMAE teve dúvidas sobre o acesso ao cavalete (local de coleta) foi realizada visita técnica afim de assegurar que haveria como realizar a coleta naquele local ou se haveria a necessidade de realizar alguma alteração estrutural no cavalete, ou se seria mais fácil realizar a coleta em outro ponto adjacente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo antigo do plano de amostragem continha 84 pontos de coleta. Apesar do número expressivo contemplado no plano de amostragem, verificou-se uma deficiência na abrangência espacial do sistema de distribuição. Primeiramente, não havia mapa com os pontos de amostragem, o que dificultava a visualização dos pontos inseridos ao longo do sistema de distribuição. Outra questão foi inerente a localização dos pontos. Muitas vezes muitas amostras eram coletadas uma ao lado da outra, no centro da cidade, onde existe o maior fluxo de pessoas e instituições como escolas, posto de saúde e hospitais.

Após análise pelo mapa da cidade e conhecimento da rede de distribuição e dos locais preconizados pela portaria de potabilidade de água, selecionou-se novos pontos, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Pontos de coleta anuais SAMAE JAPURÁ



Fonte: Autor (2024).

Conforme a Figura acima, a área definida pelo novo de plano de amostragem de Japurá possui apenas 40 pontos de coleta, uma redução de mais de 50%, ao comparar com o modelo anterior. Além dessa redução, houve uma maior abrangência total da rede de distribuição. Portanto, atualmente há coleta para monitoramento da qualidade da água em todos os bairros.

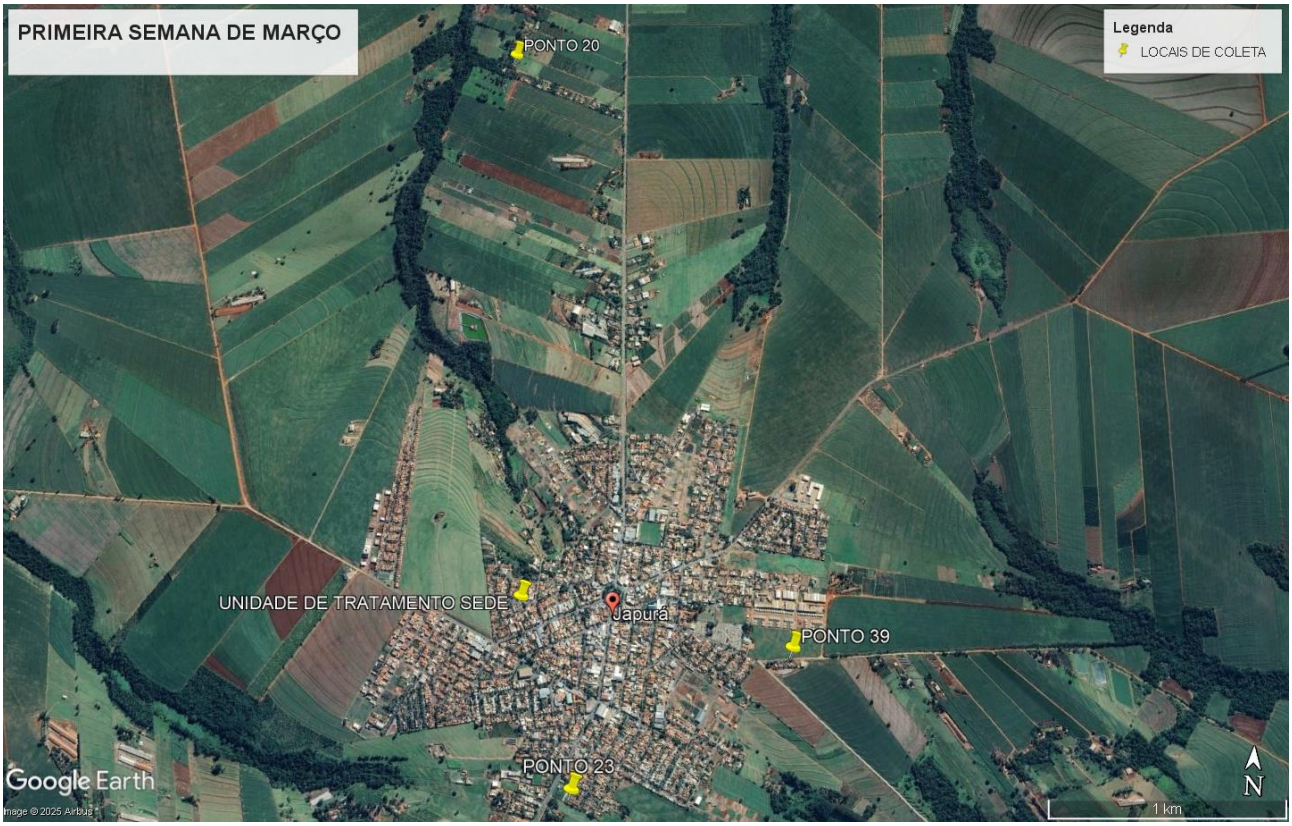
Notou-se que com o mapeamento dos pontos foi possível priorizar os locais de coleta de amostras, como por exemplo a inserção dos pontos 19 e 20. O primeiro (ligação 1296) está no início da rede de um condomínio de chácaras e consiste em um local estratégico de coleta por ser a Associação Atlética do Banco do Brasil, local de grande circulação de pessoas. Já o ponto 20 (Estrada Aguapeí - ligação 4110) está no final e consiste em uma ponta de rede. O antigo Plano de monitoramento não o contemplava e ainda contava com 6 pontos de coleta nessa área, um ao lado do outro.

Reduzindo os locais de coleta também consegue-se realizar uma filtragem dos pontos. Ao associar o conhecimento espacial fornecido pelo mapa e o conhecimento da rede pelos técnicos do SAMAE é possível visualizar o melhor acesso aos cavaletes, tornando a coleta mais fácil. Além disso, buscar a melhor representatividade sem maiores custos com análises.

Por meio do mapeamento dos pontos houve o monitoramento de novos pontos que antes não estavam previstos, em bairros já estabelecidos e com um número considerável de ligações. As coletas acabavam sendo realizadas majoritariamente em uma faixa pequena da rede (centro da cidade) não sendo representativa. Para realização do trabalho também não foi necessário a realização de nenhum investimento, tendo em vista que a utilização do google Earth é gratuita, porém com a diminuição dos locais de amostragem pela metade e com a participação dos colaboradores responsáveis pela coleta na definição dos pontos de amostragem o SAMAE teve um retorno em tempo, já que os coletadores estão familiarizados com os locais e esses estão aptos para a amostragem tornando o processo de coleta mais ágil, além de colocarmos a população como parte do processo, pois como as amostras são realizadas com certa frequência nesses locais o SAMAE faz questão de explicar ao usuário quais amostras estão sendo coletadas e por qual motivo a residência foi escolhida.

Na figura 2 é apresentado um exemplo de coleta semanal, primeira semana de março, onde é possível verificar a representatividade dos pontos de coleta, bem espaçados.

Figura 2 – Pontos de coleta primeira semana de março



Fonte: Autor (2025)

Com os locais de coleta, representados na figura2, distantes entre si geograficamente o SAMAE pode observar que não houve variação significativa dos resultados bacteriológicos e físico-químicos, assegurando o padrão de potabilidade em toda a extensão da rede de distribuição, resultados apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Resultados das amostras da primeira semana de março

Parâmetros	Ponto 20	Ponto 23	Ponto 39
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,50	0,58	0,60
Turbidez (uT)	0,41	0,46	0,47
Fluoreto (mg/L)	0,66	0,64	0,63
Cor (uC)	0	0	0
pH	7,62	7,61	7,55
Coliformes Totais	Ausente	Ausente	Ausente
E. Coli	Ausente	Ausente	Ausente

CONCLUSÕES

O trabalho foi de suma importância para a melhoria da amostragem em toda a extensão na rede de distribuição do SAMAE de Japurá. Por meio da marcação dos pontos no do google Earth e conhecimento da rede de distribuição foi possível visualizar os locais de coleta de forma simples e prática, buscando o melhor monitoramento da água. Logo, o serviço autônomo municipal de água e esgoto de Japurá após a implantação desse trabalho, conseguiu melhorar ainda mais o controle de qualidade comprovando que a água distribuída se encontra em conformidade com o padrão de potabilidade, proporcionando qualidade de vida a população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. **Portaria 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, 4 maio 2021. Seção 1, p. 27.

2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em:<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretriz_nacional_plano_amostragem_agua.pdf <Acesso em: 25/03/2025.

3. Brasil. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011, 326p.