

## QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA NAS RESIDÊNCIAS NO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS

**GONÇALVES, George Marino<sup>1,2</sup>; SANTOS, John Kelvin<sup>1,3</sup>; RIBEIRO, Patrícia Damasceno<sup>1,3</sup>; SILVEIRA, Janice Ferreira<sup>1,3</sup>; MILANI, Idel Cristiana Bigliardi<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Graduação em Engenharia Hídrica; <sup>2</sup>Bolsista Voluntário; <sup>3</sup>Bolsista PET; <sup>4</sup>UFPEL, Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDTec), Docente, idel.milani@ufpel.edu.br

### 1 INTRODUÇÃO

Um dos itens essenciais a uma boa qualidade de vida é ter acesso a água potável. A potabilidade é garantida por lei buscando uniformidade das características físico químicas da água fornecida pelas concessionárias. A importância deste padrão é evitar as diversas doenças causadas por veiculação hídrica, sendo essas ocorridas pelo crescimento e proliferação de comunidades microbiológicas, o que é facilitado pelo negligenciamento para com os reservatórios e tubulações.

O risco da ocorrência de doenças de veiculação hídrica está, muitas vezes, diretamente ligado a falta de manutenção e conservação dos reservatórios residenciais. As concessionárias responsáveis pela distribuição de água potável entregam a mesma nas condições ideais ao consumo, entretanto as condições apresentadas pela tubulação e reservatórios particulares contribuem a definir a qualidade final da água a qual será disponibilizada ao consumo.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da água utilizada nas residências no município de Pelotas em termos de alguns parâmetros físicos químicos analisados.

### 2 METODOLOGIA (MATERIAIS E MÉTODOS)

Inicialmente foram escolhidos os pontos de amostragens, sendo esses as residências de alunos do curso de Engenharia Hídrica da Universidade Federal de Pelotas. Os pontos de amostragens definidos foram os reservatórios disponíveis e um ponto de uso direto, sendo esse uma torneira da cozinha.

Os parâmetros físico-químicos determinados foram os seguintes: turbidez, condutividade elétrica, pH, sólidos dissolvidos totais, ferro total, amônia, nitrito, cobre e cloro total. Condutividade elétrica e pH foram determinados por equipamentos de bancada da marca Quimis® e calibrados com padrões de alta confiabilidade disponíveis no mercado analítico. A turbidez foi determinada por um turbidímetro da marca Hannah® sendo calibrado com padrões apropriados no momento da análise. Os demais parâmetros foram determinados em um fotômetro HI 83099-1 da marca Hannah®. As metodologias analíticas foram aferidas mediante a análise de padrões de qualidade analítica com alta confiabilidade. Também foi realizada a contagem de coliformes fecais, totais e salmonella com o *Kit* para análise microbiológica – *Tecnobac*, o qual utiliza o meio de cultura *chromocult coliform agar*, que utiliza a combinação de dois substratos cromogênicos (Salmon-GAL e X - glicuronídeo), sendo este meio de cultura aprovado e certificado pelo USEPA (United States Environmental Protection Agency).

As amostras foram coletadas no dia 20 de junho 2011, após o tempo de cinco minutos de água fluindo em frascos de polietileno de alta densidade sendo conduzidos refrigerados até o laboratório para imediata determinação dos teores dos parâmetros físico químicos. Já para a amostragem destinada a determinação de coliformes, procedeu-se a assepsia da torneira para posterior coleta da amostra diretamente nas embalagens contendo o kit Tecnobac. As amostras foram mantidas em estufa pelo tempo pré-estabelecido pelo fabricante que é de 15 horas em uma temperatura de 36°C. Após o tempo de incubação foi realizada a leitura das colônias em um contador de colônias

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como podemos observar, a Tabela 1 apresenta os valores obtidos nas amostras das residências analisadas aleatoriamente da cidade de Pelotas, conforme os limites e intervalos de concentrações definidos pela Portaria nº 518 do Ministério da Saúde, de 25 de março de 2004.

Amostras	Turbidez (UT)	Cond. (µS/cm)	TDS (mg/L)	pH	Ferro (mg/L)	Amônia (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Cobre (mg/L)	Cloro total (mg/L)
1	5,55	146,8	83,9	8,64	0,00	0,12	0,04	0,15	0,1
2	2,94	155,0	86,2	8,87	0,01	0,00	0,05	0,10	0,1
3	5,22	152,6	88,6	7,01	0,03	0,00	0,04	0,09	0,1
4	0,74	154,4	84,4	8,43	0,00	0,04	0,03	0,17	0,1
5	1,99	147,4	75,6	7,15	0,24	0,14	0,03	0,03	0,1
6	10,3	152,9	82,9	7,90	0,00	0,09	0,02	0,04	0,1
7	6,16	153,1	78,7	8,06	0,00	0,02	0,02	0,25	0,1
8	7,89	152,0	82,4	7,96	0,00	0,03	0,03	0,00	0,1
9	2,09	151,4	81,2	7,96	0,00	0,08	0,03	0,00	0,1
Limite legislação	5,00	NC	1000	6,0 à 9,5	0,30	1,5	1	2	NC
Média	4,76	151,73	82,65	7,99	0,03	0,53	0,03	0,09	0,10
Mínimo	0,74	146,80	75,60	7,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,10
Máximo	10,30	155,00	88,60	8,87	0,24	0,14	0,05	0,25	0,10
Desvio Padrão	3,11	2,85	3,87	0,61	0,07	0,05	0,00	0,08	0,00

Tabela 1 – Teores individuais, médios, mínimos, máximos e desvios padrões dos parâmetros físico-químicos das amostras residenciais, incluindo os limites estabelecidos pela legislação (Portaria nº 518 do Ministério da Saúde, de 25 de março de 2004)

Na Tabela 1, a condutividade elétrica média das amostras residenciais avaliados foi de 151,73 µS/cm, com baixa margem de variação, conforme o desvio padrão é indicado acima. Os teores são considerados baixos, indicando reduzidos teores de íons dissolvidos na água.

O TDS (total de sólidos dissolvidos) presente na água utilizada para consumo humano nas residências analisadas no município de Pelotas foram bastante inferiores ao limite máximo estabelecido pela legislação sendo, portanto, própria para consumo da população, a partir deste parâmetro.

Quanto aos teores de ferro total dissolvido presentes nas amostras avaliadas encontram-se altos nas amostras 3 e 5, nas demais os valores são bem inferiores ao limite máximo permitido pela legislação que é de 0,30 mg/L, apresentando com isso, qualidade necessária para consumo, neste dado analisado.

O cloro total não teve variabilidade entre as amostras avaliadas, demonstrando não haver alteração destes parâmetros ao longo das diferentes tubulações e reservatórios, provavelmente caracterizando a água que é distribuída pela concessionária responsável.

Os teores de turbidez são encontrados na Figura 1 para as diferentes residências avaliadas e o limite máximo permitido pela legislação de potabilidade.

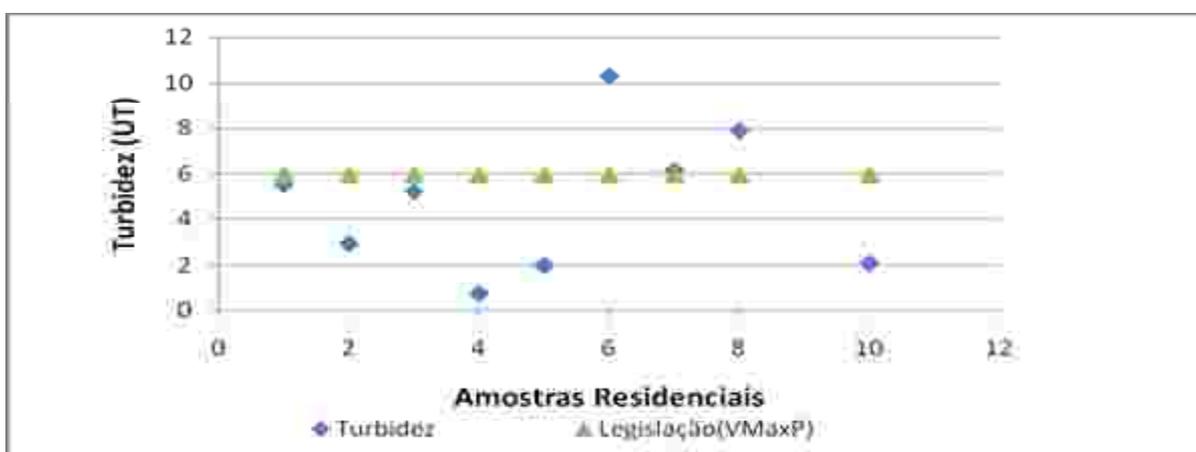


Figura 1 – Teores de turbidez das amostras de água e valor máximo permitido (VMP) pela legislação.

A água proveniente nas amostras 6, 7 e 8 encontram-se com teores de turbidez acima do permitido pela legislação, indicando a presença de partículas grosseiras. A amostra das residências 1 e 3 também estão com teores de turbidez elevados e próximos ao limite estabelecido pela legislação como máximo permitido para consumo humano, referente muitas vezes a presença de partículas na tubulação, sendo levadas com a água e modificando a qualidade da mesma que chega para o consumo.

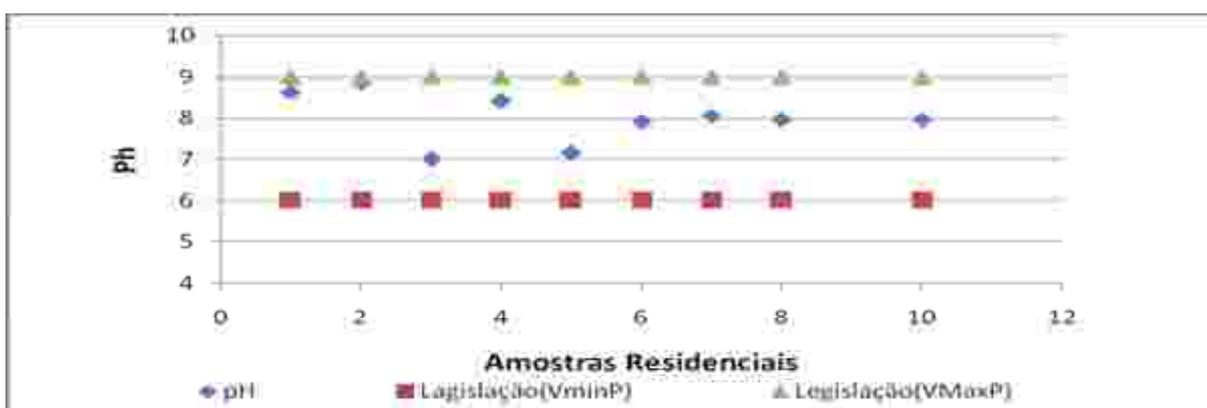


Figura 2 – pH das amostras de água e valores máximos (VmaxP) e mínimos (VminP) permitidos pela legislação.

Já na Figura 2, o pH das amostras está dentro do limite permitido pela legislação, sendo este de 6,0 a 9,5, porém com uma variabilidade expressa, indicando diferentes características nas águas usadas para consumo nas residências.

O resultado obtido torna-se satisfatório quanto ao crescimento de coliformes fecais, totais e salmonela, pois não foram indicados riscos de disseminação de doenças de veiculação hídrica associados a tais organismos.

Amostras	Residência	Ponto de Amostragem
1	Casa 1	Torneira
2	Casa 2	Torneira
3	Casa 3	Reservatório Inferior
4	Casa 3	Reservatório Superior
5	Casa 4	Torneira 1
6	Casa 4	Torneira
7	Casa 5	Torneira 1
8	Casa 6	Torneira
9	Casa 5	Torneira 2
10	Casa 6	Reservatório

Tabela 2 – Identificação de amostras quanto a residências e pontos amostrais

#### 4 CONCLUSÃO

Foi constatado que a água consumida em um duas das residências encontram-se fora do padrão necessário para consumo humano, porém há necessidade da realização de replicatas amostrais de maneira a fomentar a precisão do dado gerado. É de extrema importância a manutenção e conservação dos reservatórios junto a um acompanhamento contínuo, garantindo a qualidade da mesma.

Cabe salientar que este trabalho terá continuidade para, com a ampliação de nosso número amostral, uma melhoria na representação da qualidade da água residencial consumida diretamente pelos moradores do município. Além do aumento do número amostral se faz necessário também o monitoramento contínuo dos pontos amostrais já acompanhados.

#### 5 REFERÊNCIAS

AMARAL, L. A. et al, Água de consumo humano em propriedades rurais. **Ver Saúde Pública**, São Paulo, 37(4), p. 510 – 514, 2003.

BRASIL. PORTARIA N.º 518, DE 25 DE MARÇO DE 2004.

COSTA, A. Ben. Água & Saúde. 1. Ed. Santa Cruz do Sul. EDUNISC, 2010. 115p.