



## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR DA CIDADE DE PELOTAS, RS**

**ANA LUISA LOPES DA CUNHA FERRAO<sup>1</sup>; LARISSA ALDRIGHI DA SILVA<sup>2</sup>;  
GABRIEL BORGES DOS SANTOS<sup>2</sup>; BRUNO MULLER VIEIRA<sup>2</sup>; RUBIA FLORES  
ROMANI<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – alauisa@yahoo.com.br*

*<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – larissa.aldrighi@gmail.com*

*<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – gabrielwxsantos@hotmail.com*

*<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – bruno.prppg@hotmail.com*

*<sup>3</sup>Univerisdade Federal de Pelotas – fgrubia@yahoo.com.br*

### **1. INTRODUÇÃO**

A água é um recurso natural essencial para as atividades vitais e ecossistêmicas e o seu fornecimento em quantidade e qualidade é fundamental para o equilíbrio da vida, refletindo diretamente sobre as condições de saúde e bem-estar da população.

Visando assegurar a qualidade da água a ser distribuída para a população, o Ministério da Saúde estabeleceu os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade através da Portaria MS Nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011). Portanto, a água para ser considerada potável para o consumo humano deve atender os valores permitidos quanto aos parâmetros físico-químicos, microbiológicos, radioativos e organolépticos estabelecidos pela Portaria nº 2914, de forma a não oferecer riscos à saúde do consumidor (CASTRO; SILVA; FABRI, 2013).

Conforme Castania (2009), nos serviços de abastecimento de água podem ocorrer falhas na conservação e tratamento da água, expondo a comunidade a riscos de doenças e mal-estar. No entanto, mesmo quando o tratamento é eficiente, a qualidade da água a ser distribuída pode sofrer uma série de mudanças, que acarretam na não potabilidade da água recebida pelo usuário em sua torneira. Tais mudanças podem ser causadas por variações químicas e biológicas, por uma perda de integridade do sistema ou por falha na higienização dos reservatórios.

É válido ressaltar que a manutenção e proteção da água ao longo da rede pública de abastecimento até a entrada de uma unidade residencial, prédio ou condomínio, é de responsabilidade da concessionária (SANEP, no caso da cidade de Pelotas), conforme o Art. 13 da Portaria MS nº 2914. Ao passo que, a higienização e conservação de reservatórios de águas e torneiras de prédios privados e públicos, como no caso das Instituições de Ensino Superior são de responsabilidade destes, e é preconizado por regimentos municipais ou estaduais que a manutenção deve ser realizada em uma periodicidade regular. No caso do estado do Rio Grande do Sul, a obrigatoriedade é estabelecida pela lei nº 9751 de 05 de novembro de 1992 e os procedimentos de desinfecção e limpeza para prédios e habitações coletivas e individuais estão dispostos na Portaria RS/SES nº 1237 de 28 de novembro de 2014.

Diante da importância dos cuidados com a água que consumimos, o presente estudo teve como objetivo verificar os principais padrões físico-químicos e microbiológicos de qualidade da água distribuída em prédios da Universidade

Federal de Pelotas, coletando amostras de água oriunda da rede pública de abastecimento e de reservatórios da universidade.

## 2. METODOLOGIA

### Caracterização da área de estudo

A Universidade Federal de Pelotas (UFPel), está localizada na cidade de Pelotas, a 250 km de Porto Alegre. Com mais de 40 anos de funcionamento, a Universidade atualmente mais de 20.000 pessoas colaboram nas atividades acadêmicas e circulam nas dependências da mesma. Em termos de estrutura física, a Instituição conta com mais de 400 prédios distribuídos em diversos locais, principalmente no município de Pelotas e Capão do Leão (UFPEL, 2014).

Devido à alta quantidade de prédios pertencentes a UFPel, três critérios foram usados para a escolha dos locais de coleta e avaliação da qualidade da água recebida e consumida: a) prédios onde são ministradas disciplinas para diferentes cursos de graduação e os que possuem algum atendido externo à população local; b) prédios que são abastecidos pela rede de abastecimento público que recebe água tratada da Estação de Tratamento de Água Santa Bárbara; e c) prédios em que possuíssem um ponto de amostragem de água oriunda da rede pública de abastecimento.

A escolha do critério **b** sucede-se pelo fato de que a Estação de Tratamento de Água Santa Bárbara abastece bairros com intensa concentração populacional e de importância econômica para a cidade, como o bairro centro e o distrito industrial.

Com relação ao critério **c**, esse dá-se pela intenção em investigar a qualidade da água que é distribuída pela concessionária (SANEP) e, a que é de responsabilidade da UFPel, após a passagem pelos reservatórios dos prédios que estão sendo amostrados.

Desta forma, os prédios que atenderam aos critérios e selecionados para o estudo foram: o Campus Anglo, a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, a Faculdade de Odontologia e a Nova Casa do Estudante.

### Descrição das coletas e análises

As coletas das amostras de água foram realizadas na primeira quinzena de outubro de 2017. Nos prédios selecionados foram amostrados dois pontos distintos: 1) torneira de entrada do local selecionado (ponta da rede de abastecimento público); e 2) torneira da cozinha, copa ou banheiro utilizada para higiene de alimentos e/ou mãos (abastecida com água oriunda da caixa da água do prédio).

Primeiramente, a saída da torneira era esterilizada com álcool e, em seguida aberta para água fluir (de dois a três minutos). As amostras eram coletadas de acordo com as análises a serem realizadas. Os parâmetros analisados foram: alumínio, cloro livre, ferro, pH, turbidez, coliformes totais e *Escherichia Coli*.

Os parâmetros de cloro livre e pH foram analisados em campo com o uso de um medidor multiparâmetro de bolso. As demais análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Águas e Efluentes da Agência de Desenvolvimento da Lagoa Mirim (ALM), conforme as normas padrão do Standards Methods for the Examination of Water & Wastewater (APHA, 2012).

As análises de turbidez foram realizadas em um turbidímetro enquanto que os metais foram determinados pelo método colorimétrico com espectrometria na região do visível em um espectrofotômetro, modelo II-226 Even.

Para a avaliação dos coliformes totais, em um primeiro momento, foram retirados assepticamente da amostra três diluições sucessivas (10 mL, 1mL e 0,1 mL) e para cada diluição foram utilizados cinco tubos contendo 10 mL de meio de cultura, os quais foram posteriormente incubados de 35 a 37°C por 24 horas. Em um segundo momento, os tubos que apresentaram positivo para a presença de coliformes totais foram expostos à luz ultravioleta afim de analisar a presença de *Escherichia coli* pela fluorescência azul.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das análises microbiológicas podem ser observados na tabela 1.

**Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas**

| Parâmetro         | Portaria nº2914   | Pontos |        |       |       |       |       |       |       |
|-------------------|-------------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                   |                   | CA – 1 | CA – 2 | F - 1 | F - 2 | O - 1 | O - 2 | C - 1 | C - 2 |
| Coliformes totais | Ausente em 100 ml | A      | A      | A     | A     | A     | A     | A     | P     |
| Escherichia Coli  | Ausente em 100 ml | A      | A      | A     | A     | A     | A     | A     | P     |

Legenda: CA – Campus Anglo; F – FAURB; O – Faculdade de Odontologia; C – Nova Casa do Estudante; 1 - torneira de entrada do local selecionado; 2 – torneira de cozinha, copa ou banheiro do prédio; A – ausência do parâmetro analisado; P – presença do parâmetro analisado

Conforme os resultados obtidos, pode-se constatar que o ponto de amostragem com água oriunda do reservatório do prédio da Nova Casa do Estudante encontra-se fora do padrão de potabilidade por apresentar coliformes totais em mais 80 % das amostras, bem como, apresentar *Escherichia Coli* em 13% das amostras. Tal fato pode dar-se pela não higienização adequada do reservatório e/ou torneira, visto que, a água recebida pela rede pública de abastecimento encontra-se dentro dos padrões microbiológicos de potabilidade.

Com relação aos resultados das análises físico-químicas, estes podem ser observados na tabela 2.

**Tabela 2 - Resultados das análises físico-químicas**

| Parâmetro   | Portaria nº2914 | Pontos |        |       |       |       |       |       |       |
|-------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|             |                 | CA – 1 | CA – 2 | F - 1 | F - 2 | O - 1 | O - 2 | C - 1 | C - 2 |
| pH          | 6,00 a 9,50     | 6,80   | 7,20   | 6,74  | 7,33  | 6,78  | 7,10  | 6,92  | 7,56  |
| Turbidez    | 0,5 uT          | 0,04   | 0,04   | 0,04  | 0,04  | 0,04  | 0,04  | 0,04  | 0,04  |
| Ferro       | 0,3 mg/L        | 0,04   | 0,03   | 0,07  | 0,14  | 0,28  | 0,18  | 0,3   | 0,03  |
| Alumínio    | 0,2 mg/L        | 0,01   | 0,03   | 0,04  | 0,02  | 0,03  | 0,01  | 0,03  | 0,01  |
| Cloro livre | 0,2 a 2 mg/L    | < 0,1  | < 0,1  | < 0,1 | < 0,1 | 0,12  | < 0,1 | 0,12  | < 0,1 |

Conforme os resultados obtidos, pode-se afirmar que o pH, turbidez, ferro e alumínio encontram-se dentro do padrão de potabilidade estabelecido pela legislação vigente em todos os pontos amostrados. No entanto, os pontos O-1 e C-1 (em destaque), de acordo com a tabela 2, que representam a ponta de entrada da rede de abastecimento público nos prédios da Faculdade de Odontologia e Nova Casa do Estudante, encontram-se próximo do valor máximo permitido pela Portaria nº 2914. Tal fato pode dar-se devido a qualidade do material das tubulações públicas do abastecimento.

Com relação ao cloro residual livre, este não enquadra-se nos padrões de potabilidade (Portaria nº 2914/11 MS). Cabe ressaltar que o cloro é utilizado comumente na desinfecção da água, por se tratar de um produto de baixo custo e por causar inativação em curto tempo dos microrganismos, principalmente coliformes totais e termotolerantes (FRADE, 2017).

#### 4. CONCLUSÕES

Com os resultados conclui-se que a grande maioria dos pontos amostrados encontram-se dentro do padrão de potabilidade exigido. Todavia, os valores encontrados para cloro livre são inferiores aos valores mínimos exigidos pela legislação, tornando a água mais susceptível a contaminação microbiológica. Neste caso, a responsabilidade é da concessionária.

Já com relação ao único ponto em que identificou-se não potabilidade nos parâmetros microbiológicos, deve-se contatar a Instituição de Ensino para que sejam feitas melhorias nos processos de limpeza e higienização dos equipamentos e ambientes de uso comum, de forma a garantir segurança e integridade da saúde de seus usuários.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Standart Methods for the examination of water and wastewater**, 22 ed., New York, 2012.
- 2- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria nº. 2914 de Dezembro de 2011**. Diário oficial da União, Brasília, 2011.
- 3- CASTANIA, J. **Qualidade da água utilizada para consumo em escolas públicas municipais de ensino infantil de Ribeiro Preto – SP**. 2009. 146 f. – Dissertação (Pós Graduação em Enfermagem) – Curso de Pós Graduação em Enfermagem da Saúde Pública, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP.
- 4- CASTRO, A. Z.; SILVA, B.M.; FABRI, R.L. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica da água dos bebedouros de uma instituição de ensino superior de Juiz de Fora, Minas Gerais. **NUTRIR GERAIS**, Revista Digital de Nutrição. Juiz de Fora, v. 7, n. 12, p. 984-998, fev/jul. 2013.
- 5- FRADE, P. R.; FERREIRA, M. L.; SANTOS, A. H.; MELO, F. L.; AMÂNCIO, D. V. Avaliação da qualidade da água no sistema de distribuição do SAAE de Formiga-MG. In: **29º CONGRESSO ABES**. São Paulo, 2017. **Anais...** São Paulo: ABES, 2017, ed. online.
- 6- UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. **Histórico**. Acessado em 10 out. 2017. Disponível em: <http://portal.ufpel.edu.br/historico/>
- 7- RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 9751 de novembro de 1992**. Palácio Piratini, Porto Alegre, 1992
- 8- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual da Saúde. **Portaria RS/SES nº 1237 de Novembro de 2014**. Palácio Piratini, Porto Alegre, 2014.