

## **CARACTERIZAÇÃO DA ÁGUA BRUTA DA BARRAGEM SANTA BÁRBARA – PELOTAS/RS.**

**MATHEUS LAMERA NOVACK<sup>1</sup>; LETÍCIA VIANNA DO NASCIMENTO<sup>2</sup>; LAONE HELLWIG NEITZEL<sup>3</sup>; ALEXANDRE ANTUNES BRUM<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Acadêmico de Ciências Biológicas – Licenciatura na Faculdade Anhanguera;*

[matheus.lamera@hotmail.com](mailto:matheus.lamera@hotmail.com)

<sup>2</sup>*Bióloga do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas;*

[leticia.nascimento@pelotas.com.br](mailto:leticia.nascimento@pelotas.com.br)

<sup>3</sup>*Engenheiro Químico do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas;*

[laone.neitzel@pelotas.com.br](mailto:laone.neitzel@pelotas.com.br)

<sup>4</sup>*Professor de Ciências Biológicas - Licenciatura da Faculdade Anhanguera de Pelotas;*

[alexandre.brum@anhanguera.com](mailto:alexandre.brum@anhanguera.com)

### **1. INTRODUÇÃO**

A água ocupa cerca de 70% da superfície terrestre, porém 97,5% são de água salgada (inapropriada para agricultura, uso industrial ou consumo humano), e dos 2,5% de água doce existentes, sendo que 1,7% está na forma de geleiras e calotas polares, cerca de 0,75% é de água subterrânea e menos de 0,01% é de água superficial (ANA, 2006). A água doce é a principal fonte de água para abastecimento humano, destacando principalmente os mananciais superficiais, os quais são fontes de água que se apresentam na superfície terrestre, tais como rios, lagos e represas.

A água não é encontrada pura na natureza; ela carrega impurezas do ar e do solo no decorrer de seu ciclo. Entre o material dissolvido e em suspensão encontram-se as substâncias calcárias e magnesianas; substâncias ferruginosas, substâncias resultantes das atividades humanas, organismos, entre outros. Cabe ao responsável pelo sistema de abastecimento de água controlar a qualidade da água e verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição (FUNASA, 2006).

O Sistema de Abastecimento de Água, após captar a água do manancial, a conduz ao tratamento para adequação de sua qualidade, de acordo com a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, para, então, distribuí-la à população. A conservação de mananciais utilizados para abastecimento público é desejável e fundamental para a produção de água com melhor qualidade e sujeita a menores riscos potenciais à saúde pública (REIS, 2004).

O presente trabalho tem como objetivo apresentar as características físico-químicas da água bruta da Barragem Santa Bárbara, Pelotas/RS.

### **2. METODOLOGIA**

A barragem Santa Bárbara localiza-se na cidade de Pelotas, cerca de 3 km do centro da cidade. Possui atualmente 352 hectares inundados, onde se encontra a água represada, com uma profundidade em média de 3 a 4 metros, sendo assim, estima-se um volume de água de 10 bilhões de litros de água bruta. E possui 359 hectares de área de proteção ao seu redor (SANEP, 2015).

A barragem Santa Bárbara foi construída a partir de uma necessidade de controlar as inundações nas proximidades (PETER, 2004); além disso, viria a suprir o abastecimento de água potável do município.

Os resultados apresentados neste trabalho são médias mensais, referentes a dados de água bruta do monitoramento diário da condução de tratamento de

água da Estação de Tratamento de Água (ETA) Santa Bárbara, no período de janeiro a dezembro de 2014.

Os parâmetros apresentados são: clorofila-a, fósforo, gás carbônico, matéria orgânica, nitrogênio amoniacal, oxigênio dissolvido, pH, pluviosidade, temperatura da água e turbidez, com análises baseadas em American Public Health Association *et al.* (2005).

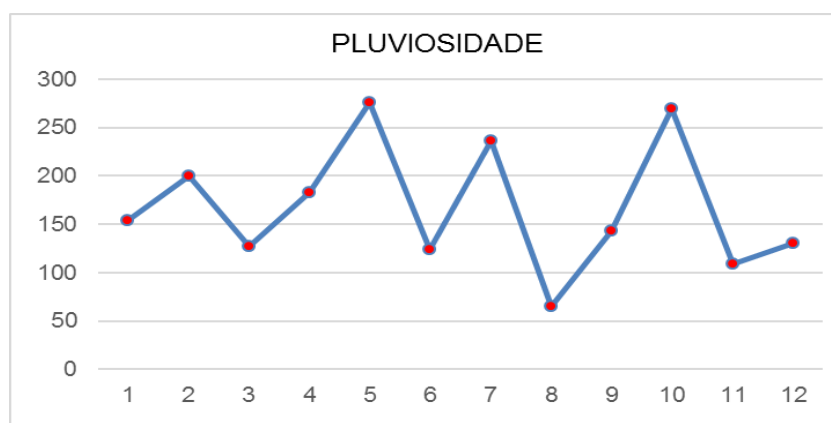
### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para os parâmetros físico-químicos da água bruta da Barragem Santa Bárbara, no período de janeiro a dezembro de 2014, estão apresentados na Tabela 01. A Figura 01 apresenta a pluviosidade na Barragem Santa Bárbara no período de estudo.

**Tabela 01: Resultado mensal das análises Físico-Químicas de água bruta, amostrada na Barragem Santa Bárbara, Pelotas/RS, no período de janeiro a dezembro de 2014.**

	P	CO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	OD	MO	T	TURB	pH	Clor-a
			(mg/L)			(°C)	(NTU)		(µg/L)
<b>Máx.</b>	0,57	11,20	1,79	8,30	15,45	26,90	37,70	7,44	238,26
<b>Méd.</b>	0,38	7,78	0,93	6,80	12,47	20,77	24,33	6,93	24,00
<b>Mín.</b>	0,26	5,36	0,69	5,80	9,62	15,50	14,20	6,63	11,56
<b>DPR</b>	27%	21%	13%	31%	12%	4%	39%	21%	30%

P – Fósforo; CO<sub>2</sub> – Gás Carbônico; NH<sub>3</sub> – Nitrogênio Amoniacal; OD – Oxigênio Dissolvido; MO – Matéria Orgânica; Clor-a – Clorofila-a; TA – Temperatura da Água; T – Turbidez; pH – Potencial Hidrognônico; Máx. – Máximo; Mín. – Mínimo; Méd. – Médio e DPR – Desvio Padrão Relativo.



**FIGURA 1: Índice de Pluviosidade na Barragem Santa Bárbara, Pelotas/RS, no período de janeiro a dezembro de 2014.**

A Barragem Santa Bárbara está situada em uma região de clima subtropical, que se caracteriza por temperaturas em torno de 22°C, com alta taxa de precipitação, verificada nos registros de água bruta, onde a temperatura média da água foi de 20,77°C (Tabela 1) e pluviosidade distribuída durante o ano (Figura 1).

Os resultados de pH na água bruta da Barragem Santa Bárbara variaram de 6,6 a 7,4, mantendo-se dentro de um intervalo de neutralidade. O valor máximo de turbidez da água foi registrado em outubro (37,7 NTU), assim como o maior valor de pluviosidade (269 mm). De acordo com REIDEL *et al.* (2013), quanto maior a turbulência, maior a tendência de partículas em suspensão. Em

um ambiente como a Barragem Santa Bárbara, com características de ambientes lânticos, o fator que proporciona maior turbulência à água é a pluviosidade.

O oxigênio e gás carbônico são gases dissolvidos na água relevantes aos processos bióticos aquáticos. O gás carbônico apresentou variação de 5,36 mg/L, registrado no mês de janeiro, e 11,20 mg/L, no mês de outubro. Segundo ESTEVES (1998), o gás carbônico presente no meio aquático pode ter várias origens, sendo que as principais são: atmosfera, chuva, águas subterrâneas, decomposição e respiração dos organismos. A solubilidade de oxigênio na água está correlacionada com a temperatura da água, pois com a elevação da temperatura ocorre a redução da solubilidade do oxigênio (ESTEVES, 1998). No entanto, os resultados aqui observados registram o menor resultado em abril (5,8) e o maior (8,3) em setembro.

A presença de matéria orgânica no meio aquático é proveniente de organismos do próprio ambiente ou do entorno, além destes os efluentes domésticos ou industriais também são fontes de matéria orgânica no sistema. Segundo GIMENES *et al.* (2010), material alóctone é um fator determinante de matéria orgânica, devido à composição principalmente por folhas providas de vegetação ripária. Neste trabalho, a variação de matéria orgânica se manteve entre 9,62 mg/L, em junho, e 15,45 mg/L, em março.

KORB (2006), avaliando as características do sedimento da Barragem Santa Bárbara, observou que a concentração de matéria orgânica identificada inclui fontes naturais como detritos orgânicos, vegetação marginal, organismos aquáticos, restos de vegetação soterrada proveniente do enchimento do reservatório, criação de animais, além de fontes antropogênicas, ou tecnogênicas, como efluentes domésticos e industriais.

Os valores de fósforo registrados na água bruta da Barragem Santa Bárbara são elevados, sendo registrado o menor valor (0,26 mg/L) em agosto e o maior (0,57 mg/L) em janeiro. O fosfato presente em ecossistemas aquáticos continentais tem origem de fontes naturais e artificiais, dentre as fontes naturais, as rochas da bacia de drenagem constituem a fonte básica; as fontes artificiais são esgotos domésticos, industriais e material particulado de origem industrial contido na atmosfera (ESTEVES, 1998).

Além de fosfato, a descarga de efluentes no ambiente aquático enriquece este sistema também com nitrogênio. Os resultados de nitrogênio amoniacal tiveram variação de (0,69) no mês de julho, e (1,79) no mês de outubro. A consequência da introdução de nutrientes, como fosfato e nitrogênio, no ambiente aquático é a aceleração no processo de eutrofização.

A crescente eutrofização dos ambientes aquáticos tem sido produzida, principalmente, em decorrência de atividades humanas que causam o enriquecimento artificial desses ecossistemas; causada, principalmente, pelas descargas de esgotos domésticos e industriais dos centros urbanos e a poluição difusa originada nas regiões agricultáveis (PÁDUA, 2009).

Um ambiente rico em fosfato e nitrogênio aumenta a produtividade, com aumento, principalmente, na comunidade fitoplanctônica. A clorofila-a é o principal pigmento fotossintético e uma forma de expressar a biomassa fitoplanctônica. O resultado máximo de clorofila-a na água bruta da Barragem Santa Bárbara foi encontrado no mês de janeiro (238,26 µg/L), coincidindo com os maiores registros de fósforo e temperatura. Neste período, NOVACK (2014) registrou valores elevados de densidade de células de cianobactérias na Barragem Santa Bárbara.

#### 4. CONCLUSÕES

Os resultados aqui apresentados caracterizam a água bruta na Barragem Santa Bárbara no período de estudo. Há evidências de impacto antrópico sobre esse sistema, o qual é decorrente, provavelmente, da pressão exercida pelo crescimento urbano. É necessária a implantação de medidas de recuperação aos impactos ambientais, como o tratamento de efluentes. A Barragem Santa Bárbara é um ambiente natural do município que configura não apenas importância sanitária, mas também histórica e cultural.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional das Águas. Ministério do Meio Ambiente. Fundação Roberto Marinho. **Caderno do Projeto Caminho das Águas**. 2006. 110 p.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION; AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION; WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater**. 21. ed. Washington: American Public Health Association, 2005.

Brasil. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p.

ESTEVES, F.A. 1998. **Fundamentos de Limnologia**. Editora Interciência, 2ª Ed., Rio de Janeiro. 602 p.

GIMENES, K. Z.; CUNHA-SANTINO, M. B.; BIANCHINI, I. 2010. **Decomposição de matéria orgânica alóctone e autóctone em ecossistemas aquáticos**. Oecologia Australis 14(4): 1036-1073, Dezembro. 38 p.

KORB, C. C. **Identificação de depósitos tecnogênicos no Reservatório Santa Bárbara, Pelotas (RS)**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2006.

NOVACK, M. L.; NASCIMENTO, L. V.; FORGIARINI, L. F. Registro de gêneros de cianobactérias na Barragem Santa Bárbara – Pelotas/RS. In: **XXIII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA UFPEL**. [s.n.], Pelotas, 2014.

PÁDUA, V. L. (coordenador). **Remoção de microorganismos emergentes e microcontaminantes orgânicos no tratamento de água para consumo humano**. Rio de Janeiro: ABES, 2009. 392p.

PETER, G. D. (2004). **Santa Bárbara – O Braço Morto do Arroio que ainda Vive na Memória**. Especialização em Conservação de Patrimônio em Centros Urbanos, Departamento de Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

REIDEL, A.; COLDEBELLA, A. SOUZA, B. E. 2013. **Limnologia e Tratamento de Efluentes**. Editora Livro Técnico. Curitiba, Paraná. 104 p.

REIS, L. V. S. 2004. **Cobertura florestal e custo de tratamento de águas em bacias hidrográficas de abastecimento público: caso do manancial do município de Piracicaba**. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Curso de Pós-graduação em Recursos Florestais, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SANEP. **Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas** Acessado em 15 de jul. 2015. Online. Disponível em: <http://www.pelotas.rs.gov.br/sanep/captacao/>