

**DETERMINAÇÃO DO pH DE AMOSTRAS DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO
INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE - CAMPUS CAMBORIÚ**

*Leticia Gubertt¹; Vitor Terra Munari da Silveira²; Ana Cristina Franzoi Teixeira³;
Adriano Martendal⁴*

RESUMO

Segundo a Portaria MS nº2914/11, art.39º, §1º, recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5. O objetivo desta pesquisa foi determinar o pH de amostras de águas subterrâneas, coletadas em quatro pontos do IFC - Campus Camboriú. Utilizou-se o pHmetro para determinar os valores de pH. As amostras de águas utilizadas para consumo humano apresentaram valores de pH entre 6,2-6,6, dentro do padrão de potabilidade. As amostras de águas coletadas no setor de gado de leite apresentaram valores de pH entre 4,3-4,8, sendo consideradas ácidas demais para o consumo humano.

Palavras-chave: Águas subterrâneas. pH. Potabilidade.

INTRODUÇÃO

Soluções aquosas podem ser caracterizadas pelo seu valor de pH, sendo este, uma medida da concentração de íons de hidrogênio (H^+) na solução. Quanto menor o pH de uma solução, maior a concentração de íons H^+ e menor a concentração de íons OH^- (ALVES, 2010). O termo pH é usado universalmente para expressar a intensidade de uma condição ácida ou alcalina de uma solução (BERNARDO, BERNARDO e FILHO, 2002). A autoionização da água é relativamente pequena. Um litro de água pura contém apenas 1/10.000.000, ou 10^{-7} , moléculas de íons de hidrogênio. O meio usual de se expressar a concentração de íon hidrogênio é o pH, definido como o logaritmo negativo da concentração de íons hidrogênio: $pH = -\log_{10} [H^+]$ (RICHTER e NETTO, 1991).

A alcalinidade pode ser entendida como a capacidade da água de neutralizar ácidos, e a acidez, como a capacidade de neutralizar bases (RICHTER e NETTO, 1991). Segunda a Portaria MS nº 2914/11, art. 39º, § 1º, recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5 (Ministério da Saúde, 2011). O pH da água "pura", à 25°C, é igual a 7, já o pH das águas subterrâneas variam geralmente entre 5,5 e 8,5. Fatores como a temperatura, a adição de dióxido de carbono ou de hidróxido de sódio podem alterar o valor do pH da água. A temperatura altera o valor do pH, mas não o seu caráter ácido ou alcalino (FACTORES, 2007).

¹Estudante Curso Técnico IFC – Campus Camboriú. E-mail: leticiagubertt@gmail.com.

²Curso Técnico IFC – Campus Camboriú. E-mail: vitorterram@gmail.com.

³Doutora em Química, UFSC; professora do IFC-Campus Camboriú. E-mail: ana@ifc-camboriu.edu.br.

⁴Doutor em Química, UFSC; professor do IFC-Campus Camboriú. E-mail:martendal@ifc-camboriu.edu.br.

Pode-se medir o pH (com menor precisão) com o uso de indicadores, substâncias que revelam a presença de íons hidrogênio livres em uma solução, e mudam de cor em função da concentração de H^+ e de OH^- de uma solução, ou seja, do pH (ALVES, 2010). Para um resultado mais exato, usa-se o pHmetro, constituído basicamente por um eletrodo e um circuito potenciométrico. O aparelho é calibrado (ajustado) usando soluções tampão, cujo pH é conhecido. Para que se conclua o ajuste é então calibrado em dois ou mais pontos. Normalmente, utilizam-se tampões com pH 7,000 e 4,005. Uma vez calibrado, estará pronto para uso. A leitura do aparelho é feita em função da leitura da tensão que o eletrodo gera quando submerso na amostra. A intensidade da tensão medida é convertida para uma escala de pH (PHMETRO, 2013). O aparelho faz essa conversão, tendo como uma escala usual de 0 a 14 pH, sendo pH menores que 7 - soluções ácidas, pH = 7 - soluções neutras, pH maiores que 7 - soluções básicas ou alcalinas (ALVES, 2010).

O objetivo do trabalho é determinar o pH de amostras de águas subterrâneas coletadas no campus do Instituto Federal Catarinense Campus Camboriú e avaliar os resultados considerando a faixa estabelecida na Portaria MS nº 2914/11 de águas utilizadas para consumo humano.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Materiais:

Solução tampão pH 4,00 \pm 0,02 – Reagentes Analíticos Dinâmica

Solução tampão pH 7,00 \pm 0,02 – Reagente Analítica Dinâmica

pHmetro - HI 8314 membrane pHmeter – Quimis

Becker

Métodos:

Primeiramente, o pHmetro foi calibrado com as soluções tampão. Os eletrodos foram lavados com água destilada e, em seguida, mergulhados na solução tampão pH 7,00. Repetiu-se o procedimento de lavagem dos eletrodos com água destilada e, desta vez, o eletrodo foi mergulhado na solução tampão pH 4,00.

Determinação de pH: Os eletrodos foram inseridos nas amostras de água para leitura do pH e os dados foram registrados. As amostras de águas foram coletadas nos seguintes pontos do campus Camboriú:

- Torneira do setor de bovino de leite: água utilizada para dessedentação de animais, proveniente de fonte subterrânea à 25m de profundidade.
- Mangueira de água do setor de bovino de leite: água utilizada para limpeza do chão, proveniente de 20m de profundidade.

- Torneira junto à bomba de água da EPAGRI: água utilizada para abastecer os tanques da piscicultura e consumo humano, proveniente de fonte subterrânea à 45m de profundidade;
- Torneira do Laboratório de Química: água própria para o consumo humano no campus, proveniente de fonte subterrânea à 75m de profundidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de pH das amostras de águas subterrâneas, coletadas em quatro pontos do IFC - Campus Camboriú, são apresentados nas tabelas 1 e 2, sendo referentes a coleta e análise de amostras realizadas nos dias 10 e 17 de junho de 2013.

Tabela 1: Determinação do pH das águas subterrâneas do Campus Camboriú referente ao dia 10/06/2013.

PONTO DE COLETA	pH
Torneira do Laboratório de Química	6,6
Torneira junto a bomba de água da EPAGRI	6,2
Mangueira de água do setor de bovino de leite	5,0
Torneira do setor de bovino de leite	4,8

Tabela 2: Determinação do pH das águas subterrâneas do Campus Camboriú referente ao dia 17/06/2013.

PONTO DE COLETA	pH
Torneira do Laboratório de Química	6,4
Torneira junto a bomba de água da EPAGRI	6,6
Mangueira de água do setor de bovino de leite	6,5
Torneira do setor de bovino de leite	4,8

As amostras de água subterrânea, obtidas na torneira do Laboratório de Química e na torneira junto à bomba de água da EPAGRI, apresentaram pH compatível com a faixa indicada pela Portaria MS nº 2914/11, de 6,0 a 9,5.

Com a obtenção de valores de pH abaixo de 6,0 nas análises da água da torneira do setor de bovino de leite, utilizada para dessedentação de animais, fez-se necessária uma nova análise para confirmação. A suspeita de possível contaminação desta água pela passagem por duas caixas d'água antes de chegar à torneira, motivou a coleta de água nos canos anteriores as caixas d'água. Os resultados são apresentados na tabela 3.

Tabela 3: Determinação do pH das águas subterrâneas do setor de bovino de leite do Campus Camboriú referente ao dia 01/07/2013.

PONTO DE COLETA	pH
Cano anterior a Caixa d'água 1	4,3
Cano anterior a Caixa d'água 2	4,3
Mangueira de água do setor de bovino de leite	4,5
Torneira do setor de bovino de leite	4,4

Os resultados da tabela 3 confirmaram que a água utilizada no setor de bovino de leite está com pH inferior a 6,0, portanto, não é indicada para o consumo humano.

A discussão sobre os valores de pH é baseada em suposições, já que não é possível afirmar, sem a análise de todas as substâncias presentes. Variações de pH poderiam ocorrer devido à:

- contaminação da caixa d'água;
- contaminação da fonte de água;
- aumento do consumo de matéria orgânica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As coletas ocorreram de acordo com o planejado, sem nenhum imprevisto.

Com os resultados das análises realizadas em laboratório, pode-se concluir que as amostras de água subterrânea, utilizadas para consumo humano, apresentaram um pH dentro da faixa estabelecida na Portaria MS nº 2914/11, de 6,0 a 9,5.

A água utilizada no setor de bovino de leite está com pH inferior a 6,0, portanto, não é indicada para o consumo humano.

REFERÊNCIAS

ALVES, Líria. **Conceitos de ph**. 2010. Disponível em:<
<http://www.brasilecola.com/quimica/conceito-ph.htm>>. Acesso em: 09 set. 2013.

BERNARDO, Luiz Di; BERNARDO, Angela Di; FILHO, Paulo Luiz Centurione. **Ensaio de tratabilidade de água e dos resíduos gerados em estações de tratamento de água**. São Carlos: RiMa Editora. 2002. 237 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Lei nº 2.914, de 14 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. Gabinete do Ministro, Brasília, DF, 14 dez. 2011. Disponível em:<

http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Portaria_MS_2914-11.pdf>. Acesso em: 09 set. 2013.

FACTORES que afectam o pH de uma Água. 2007. Disponível em:<

http://www.notapositiva.com/trab_estudantes/trab_estudantes/fisico_quimica/fisico_quimica_trabalhos/factoresafectamph.htm>. Acesso em: 21 out. 2013.

PHMETRO. 2013. Disponível em:< <http://pt.wikipedia.org/wiki/PHmetro>>. Acesso em: 09 set. 2013.

RICHTER, Carlos A.;NETTO, José M. de Azevedo. **Tratamento de água: tecnologia atualizada**. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA.5 ed.1991. 332 p.