

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA AVALIATIVA DA QUALIDADE DA ÁGUA DE MUNICÍPIOS DO ESTADO DA PARAÍBA

Dário Pessoa da Silva Júnior; Suelma Ferreira do Oriente; Samara Dias dos Santos Moura; Anna Karoline de Sousa Lima; Rebeca de Lima Dantas

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. E-mail: dariosilva@gmail.com; suelma_oriente09@hotmail.com; samara_28_1@hotmail.com; karol_slima@hotmail.com; rebecald@hotmail.com

RESUMO: Para se garantir a qualidade da água na indústria de alimentos, é necessário que haja uma análise das características sensoriais (cor, odor, sabor e turbidez), análise dos riscos a saúde, indicadores de depósitos, incrustações e corrosão, além de analisar se há indicadores de poluição e também realizar a análise microbiológica da água. Na indústria de alimentos, faz-se necessária a utilização de água com qualidade dentro os padrões exigidos por lei, sua importância é desde o processo de higienização dos equipamentos até o processamento do produto. Assim como na indústria, a qualidade da água é essencial para se obter uma água apropriada para o consumo nas residências. Com isso, o experimento teve como objetivo a apresentação técnicas de avaliação dos parâmetros físico-químicos de três amostras distintas de água de municípios da Paraíba.

Palavras-chave: Análise; Padrão; Parâmetros

INTRODUÇÃO

A água é uma substância essencial para a vida do planeta, sendo o recurso natural mais importante para o crescimento social e econômico da população. Desse modo, ela é imprescindível na indústria de alimentos. Água abundante e de boa qualidade em seus aspectos físico-químicos e microbiológicos é a primeira preocupação quando se deseja implantar uma indústria alimentícia.

Observando-se as necessidades da indústria, verifica-se que a água apresenta uma ampla utilização, por exemplo, limpeza e sanitização de equipamentos, limpeza de produtos, preparo de xaropes e salmouras, transporte e classificação de diversos produtos, resfriamento, produção de vapor entre outros. Assim, a água devendo apresentar características adequadas.

As características físico-químicas da água são importantes na conservação e na vida útil dos equipamentos. As análises físicas medem e indicam as características perceptíveis pelos sentidos como a cor (presença de substâncias de natureza orgânica e inorgânica – íons férricos), turbidez, sabores e odores (independente da origem são indispensáveis para a indústria de alimentos). As análises químicas avaliam a presença de substâncias dissolvidas, como exemplos podem ser mencionados, uma água dura que por conter excesso de sais de cálcio e magnésio, pode causar incrustações nas tubulações das caldeiras, provocando corrosão e diminuição da eficiência na transferência de calor, aumentando o gasto de energia e, quanto à água ácida possuindo excesso de cloretos pode provocar alcalinidade total entre 200 a 400ppm.

Portanto, para aumentar a vida útil das instalações da indústria é necessário o controle destes fatores para a garantia da qualidade da água como matéria-prima na produção de alimentos, obedecendo aos padrões microbiológicos, físicos e químicos exigidos pela lei.

Quanto à qualidade da água como agente higienizante, ela deve estar dentre os padrões legais (pH, dureza, alcalinidade, padrão microbiológico) e que não interfira na ação dos detergentes, assim para manter a qualidade da água na geração de energia, vapor, resfriamento e pressão, são exigidos que ela obedeça aos padrões que acarretem em danos estruturais como corrosão das caldeiras ou tubulações e outras contaminações adversas à produção.

O uso dos indicadores se faz para quantificação dos dados, parametrização em vista que, através do seu uso pode-se determinar/quantificar a qualidade de um determinado "material" em análise, como nesse caso para a água.

Dentre as análises requisitadas, temos a verificação do pH que identifica se a água é ácida ou alcalina, em função de um valor que varia de 7 a 14, cujas águas com pH menor que 7 são consideradas ácidas, já as águas com pH em torno de 7 são consideradas neutras e as com pH superior a 7, consideradas alcalinas. Simultaneamente a análise da alcalinidade da água pode ser identificada em função da concentração de sais alcalinos, como sódio e cálcio, onde tais elementos interferem no processo de tratamento da água. E concomitantemente, a condutividade elétrica mede a capacidade que a água tem de transmitir corrente elétrica estando diretamente relacionada à concentração de espécies iônicas dissolvidas, principalmente inorgânicas, sabendo que, normalmente, a condutividade elétrica da água doce natural é inferior a 500 m.S/cm, logo valores superiores são indicadores de problemas relacionados à poluição.

Segundo a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 que controla a vigilância da qualidade da água, está responsável por submeter à água a processos físicos, químicos ou combinação destes, visando atender estabelecer um padrão de qualidade para a água potável e a utilizada na indústria de alimentos.

Diante do exposto, o experimento teve como objetivo a apresentação das técnicas de avaliação dos parâmetros físico-químicos de três amostras distintas de água de municípios da Paraíba.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo experimental no Laboratório de Análises Químicas pertencente à Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos – UFCG, cujas amostras de água oriundas dos municípios de Campina Grande e João Pessoa, respectivamente, da torneira e mineral foram conduzidas em condições adequadas.

Ao dispor das amostras brutas das águas no laboratório, as mesmas foram codificadas como sendo Amostra 1 (A1) para água da torneira de João Pessoa, Amostra 2 (A2) para água mineral de João Pessoa e Amostra 3 (A3) para a água da torneira de Campina Grande.

Então, para as determinações do potencial hidrogeniônico (pH), da condutividade elétrica e da alcalinidade segundo o IAL (2008), foram tomadas porções em triplicatas das três amostras de águas, cujas temperaturas foram coletadas, juntamente com os valores fornecidos pelos equipamentos previamente calibrados para as análises citadas.

Utilizando o sistema de eletrodo de vidro, a uma dada temperatura, a intensidade da característica ácida ou básica das amostras foram indicadas pelo pH, que é definido como um fator de intensidade de acidez.

O método potenciométrico foi utilizado para obtenção da condutividade, esta então, foi determinada através da introdução direta da célula medidora dentro da amostra, onde a célula transmite as informações ao aparelho que decodifica e apresenta no display digital, em tempo real, a condutividade em $\mu\text{S}/\text{cm}$ e a temperatura em $^{\circ}\text{C}$. Os resultados apresentados são considerados finais, visto que o equipamento possui sistema automático de compensação de temperatura e de escolha das constantes de condutividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise de pH

Observando os resultados obtidos e expostos na Tabela 1, temos a média do potencial hidrogeniônico de cada amostra de água analisada. Na Amostra 1 (água da torneira de João Pessoa-PB) verificou-se um pH de 4,88, ou seja, um pH básico, diferindo da Amostra 2 (água mineral da marca sublime) que obteve um pH equivalente a 6,41, o que podemos considerar um pH quase que neutro, o comum para água mineral e, para a Amostra 3 (água da torneira de Campina Grande-PB) resultou-se um pH de 7,86, sendo considerado alcalino, devido a quantidade de cloro utilizada em seu tratamento.

Tabela 1: Valores referentes ao potencial hidrogeniônico das amostras das águas analisadas.

Repetições	A1	A2	A3
R1	4,90	6,39	7,84
R2	4,86	6,45	7,86
R3	4,87	6,40	7,88
Média	4,88	6,41	7,86
Desvio	0,02	0,03	0,02

A1 (água da torneira de João Pessoa), A2 (água mineral de João Pessoa) e A3 (água da torneira de Campina Grande).

Análise de condutividade elétrica

Com base nos resultados colhidos e baseados em suas respectivas médias, tivemos que a Amostra 1 (água da torneira de João Pessoa-PB) apresentou uma condutividade de 116,97 m.S/cm, enquanto a Amostra 2 (água mineral da marca sublime), verificou-se 78,43 m.S/cm e 1.502,00 m.S/cm de condutividade elétrica para a Amostra 3 (água da torneira de Campina Grande-PB) se destacando perceptivelmente com relação as demais amostras como mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Valores relacionados à condutividade elétrica das amostras das águas analisadas.

Repetições	A1	A2	A3
R1	117,00	78,46	1.500,00
R2	117,10	78,40	1.501,00
R3	116,80	78,42	1.505,00
Média	116,97	78,43	1.502,00
Desvio	0,15	0,03	2,65

A1 (água da torneira de João Pessoa), A2 (água mineral de João Pessoa) e A3 (água da torneira de Campina Grande).

Análise de alcalinidade

A alcalinidade total de uma água é dada pelo somatório das diferentes formas de alcalinidades existentes, ou seja, é a concentração de hidróxidos, carbonatos e bicarbonatos, expressa em termos

de Carbonato de Cálcio (CaCO_3). De acordo com a Tabela 3, dispostas dos valores unitários e médios da alcalinidade, podemos discutir que a Amostra 1 (água da torneira de João Pessoa-PB) e a Amostra 2 (água mineral da marca sublime) tiveram valores unitários e médios de alcalinidade semelhantes, ambos com 4,5, enquanto na Amostra 3 (água da torneira de Campina Grande-PB) apresentou uma alcalinidade de 10,0 tendo um índice mais elevado que as demais.

Tabela 3: Valores relativos à alcalinidade das amostras das águas analisadas.

Repetições	A1	A2	A3
R1	0,4	0,5	1,0
R2	0,5	0,4	1,0
Média	0,45	0,45	1,0
Alcalinidade Total	4,5	4,5	10,0
Desvio	0,07	0,07	0,00

A1 (água da torneira de João Pessoa), A2 (água mineral de João Pessoa) e A3 (água da torneira de Campina Grande).

CONCLUSÕES

Em vista dos dados coletados pode-se afirmar que a Amostra 1 (água da torneira de João Pessoa-PB) atingiu as expectativas mais do que esperado, quanto a sua qualidade, pois seus dados analisados foram semelhantes aos dados da Amostra 2 (água mineral da marca sublime) que é uma água mineral utilizada para o consumo vendida em supermercados, padarias e etc., assim, comprovando que a Amostra 1 é uma água que pode ser consumida, sem maiores problemas. Já a Amostra 2 é uma água da torneira que não tem o uso voltado especificamente para consumo e sim para outros fins. Por outro lado, a Amostra 3 apresentou índices de qualidade da água não muito agradáveis, o que surpreendeu as expectativas, porém esta água ainda pode desempenhar seu papel, exceto no uso relacionado ao consumo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. Índice de Qualidade das Águas. **Indicadores de qualidade**. Brasília-DF.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, Brasília-DF.

JUNIOR, A. O. **Avaliação de tecnologias avançadas para o reuso de água em indústria metal-mecânica**. Curitiba, 2006.

O melhor da biologia. Disponível em <<http://omelhordabiologia.blogspot.com.br/2012/08/qualidade-da-agua-como-determinar.html>> Acesso em: 19 mar.2016.

Só Biologia. **A qualidade da água**. Disponível em <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Agua/Agua6.php>> Acesso em: 19 mar.2016.