

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE PARELHAS UTILIZADAS PARA PRODUÇÃO ANIMAL

M. T. A. Lima¹, J. M. Dantas², M. M. M. Campos³, Í. V. U. M. Veras⁴

E-mail: mariatherezaalves@hotmail.com¹, juliane_dantas@hotmail.com², millena_campos@hotmail.com³, itala.mesquita@ifrn.edu.br⁴

RESUMO

O presente trabalho traz informações da qualidade físico-química da água utilizada para produção animal em propriedades leiteiras da cidade de Parelhas-RN, considerando os atuais padrões legais de potabilidade da água. Os parâmetros analisados foram: pH, condutividade, teor de cloretos, alcalinidade total e dureza total. Coletaram-se amostras durante três

meses consecutivos em áreas urbanas e rurais da cidade. De acordo com a legislação do meio ambiente os resultados encontrados mostram que uma boa parte das amostras está inadequada aos limites preconizados pela legislação, com exceção da amostra proveniente da Comporta do Boqueirão, que no geral mostrou-se a mais apropriada para consumo.

PALAVRAS-CHAVE: análise, água, leite, parâmetros, físico-químico.

EVALUATION OF PHYSICAL-CHEMICAL WATER IN RURAL AREA OF THE CITY OF PARELHAS USED FOR ANIMAL PRODUCTION

ABSTRACT

This study provides information to the physico-chemical water used for livestock production in dairy City Parelhas-RN, considering the current legal standards for drinking water. The parameters analyzed were: pH, conductivity, chloride content, total alkalinity and total hardness. Collected - samples for three consecutive

months in urban and rural areas of the city. According to the law of the environment our results show that a good portion of the samples are inadequate to the limits prescribed by law, with the exception of the sample from the Holds the Big hole, which generally proved most suitable for consumption.

KEYWORDS: analysis, water, milk, parameters, physical-chemical.

1 INTRODUÇÃO

Parelhas situa – se na região Seridó do estado do Rio Grande do Norte e possui um clima semiárido o qual é caracterizado pela baixa umidade e pouco volume pluviométrico que está diretamente ligado à limitação no suprimento de água nos termos de qualidade e quantidade. A cidade possui muitos rios, canais, córregos e lagos e é conhecida por sua riqueza de recursos minerais por se localizar em solo cristalino.

É uma região em que zona rural é muito habitada e a maioria das pessoas opta por viver da agricultura de subsistência a partir da criação de gado e dos alimentos advindos dele, tais como: leite e queijo; ou seja, a bovinocultura de leite exerce uma relevância sócio econômica na região do Seridó e há necessidade de melhorar a produtividade e qualidade do mesmo, e assim melhorar a eficiência dos sistemas de produção de leite e queijo e diminuir o impacto ambiental gerados pela cadeia produtiva do leite.

A limpeza e a higienização eficientes de ordenhadeiras, tubulações, tanques de expansão e vasilhames exigem água de baixa dureza, ou seja, que contenha baixos teores de minerais dissolvidos para impedir ou minimizar a formação de crostas nas superfícies das canalizações, especialmente quando aquecidas. Além de dificultar a limpeza e a higienização, as águas ricas em sais dissolvidos (“águas duras”) comprometem a vida média dos equipamentos do sistema de ordenha. As águas que apresentam ph abaixo de 7.0 geralmente são ricas em oxigênio e gás carbônico e por essa razão passam a ser “agressivas” e passam a correr as superfícies das canalizações metálicas. (AMARAL L.A. et al.).

Diante do exposto, o trabalho teve como objetivo geral avaliar parâmetros físico-químicos da água, na zona rural e urbana do município de Parelhas-RN a fim de obtermos os dados sobre a qualidade desta água de acordo com a legislação vigente no país.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Feltre (2004), a água é capaz de dissolver um grande número de substâncias, sendo por esse motivo denominada solvente universal. Exatamente por isso, ela tende a se tornar poluída com muita facilidade. Considera-se como agente poluidor da água qualquer substância que venha a torná-la imprópria a vida vegetal e animal ou para o consumo público, agrícola ou industrial.

De acordo com a Fundação Nacional da Saúde (2006), de várias maneiras a água pode afetar a saúde: pela ingestão direta, na preparação de alimentos; na higiene pessoal, na agricultura, na higiene do ambiente, nos processos industriais ou nas atividades de lazer. Hoje, sabe-se da importância de se tratar a água destinada ao consumo humano e animal, pois, ela é capaz de veicular grande quantidade de contaminantes físico-químicos e/ou biológicos (TORRES et al., 2000), cujo consumo tem sido associado a diversos problemas de saúde.

A necessidade do monitoramento deve-se ao fato de possíveis mudanças em algumas características da água que podem ocorrer com o tempo ou devido à condições externas que

possam vir a contaminar o manancial com substâncias tóxicas, sal, ou bactérias.

As propriedades químicas da água, especialmente dureza e pH, comprometem a limpeza e desinfecção dos equipamentos e utensílios. Quando utilizada água dura ou muito dura, ocorre interferência na eficiência da limpeza, pois diminui as concentrações ideais dos princípios ativos dos detergentes (LAGGER et al., 2000).

A qualidade da água que se utiliza para processar alimentos é de suma importância para a elaboração de alimentos seguros. Neste sentido, os cuidados e medidas para controle físico-químico das fontes hídricas é de suma importância para se garantir alimentos de qualidade e promover a saúde pública.

Portanto, o monitoramento da água é de fundamental importância, pois, ela é necessária para alimentar os animais e higienizar equipamentos, utensílios, piso, paredes, além de estar em contato direto com a matéria-prima na obtenção do leite e produção do queijo.

3 METODOLOGIA

Foram coletadas amostras de águas para análise físico - química, no período de maio a julho de 2012, num total de quatro pontos começando na área urbana de Parelhas/RN, sendo eles o percurso do rio Seridó que inicia – se na Comporta do Boqueirão (ponto 1), seguindo o seu trajeto pela Passagem do Rio Seridó próximo a saída da mesma (ponto 2). Na área rural são coletadas outras duas amostras: a do Sítio localizado na Sussuarana 1 (ponto 3), e por último a do Sítio localizado na Sussuarana 2 (ponto 4). Após as coletas as amostras foram acondicionadas até serem analisadas.

As análises de água foram realizadas no Laboratório de Análises de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Câmpus Currais Novos (IFRN), de acordo com o *Manual prático de análise de água*. Algumas delas foram feitas a partir do método de titulações, tais como: cloretos, dureza total e alcalinidade total, já a análise de condutividade foi usado o condutivímetro, e para análise de ph foi utilizado o phmetro.

Os principais parâmetros analisados são descritos a seguir, de acordo com a Portaria MS 2914-11 Conama e a Portaria nº 518 Ministério da Saúde.

- a) Cloretos: é advindo da dissolução de sais presentes na forma de sódio, cálcio e magnésio, podendo, em altas concentrações, imprimir um sabor salgado à água, podendo também indicar a presença de águas residuárias.
- b) Dureza Total: é a soma das concentrações de íons cálcio e magnésio na água expressos como carbonato de cálcio, ela pode ser temporária ou permanente causando sabor desagradável, podendo ter efeito laxativo, além de causar incrustações em tubulações de água e reduzir a formação de espuma, aumentando o gasto de sabão.
- c) Ph: representa a concentração de íons hidrogênio. Na água, este fator é de excepcional importância, principalmente nos processos de tratamento.

- d) Alcalinidade Total: é dada pelo somatório das diferentes formas de alcalinidade existentes, concentração de hidróxidos, carbonatos e bicarbonatos expressa em termos de Carbonato de Cálcio. Pode – se dizer que a alcalinidade mede a capacidade da água em neutralizar os ácidos.
- e) Condutividade: capacidade da água em conduzir corrente elétrica, depende da concentração dos íons presentes na solução: cátions e ânions. Um dos fatores que influencia a condutividade nos corpos d’água é a formação geológica da área em questão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste estudo foram realizadas análises de parâmetros físico-químicos de amostras de água em propriedades leiteiras da cidade de Parelhas em estudo e da área próxima a elas. Os resultados obtidos não variaram muito durante o período de coleta devido à falta de chuva, que é característica da região. Todas as amostras de acordo com a *Resolução CONAMA N° 357*, são classificadas como salobras e de classe I, por possuir dureza, por ter salinidade superior a 0,5% inferior a 30,5% e por possuírem pH entre 6,5 e 8,5.

Os resultados do PH dispostos na Figura 1, de acordo com a Portaria MS N° 2914 de 2011 - Conama, encontram – se no intervalo de ph 6,0 a 9,5, ou seja, estão dentro dos limites especificados pela legislação. A amostra da água coletada na Comporta do Boqueirão apresentou – se a mais básica, já as demais apresentaram valores inferiores.

Se comparada a água de abastecimento na rede de distribuição da cidade de Marília-SP (MARINELLI, et al. 2000) onde a amplitude dos resultados obtidos através das análises de pH varia de 6,9 a 8,54, os resultados das águas de Parelhas tornam-se parecidos, dentro do intervalo de 6 a 9, mesmo sendo amostras de águas de regiões e destinos diferentes.

Em relação à Figura 2, o teor de cloretos presentes nas amostras aumentou significativamente ao longo dos meses, sendo apresentado em maior quantidade no ponto 4. Em relação à qualidade dos corpos d’água, pode-se verificar, de acordo com os resultados que, para os parâmetros de cloretos de acordo com a Portaria MS N° 2914 - Conama, as amostras encontram-se com valores que ultrapassam o valor máximo permitido que é 250 mg/L Cl, desqualificando a utilização dessas águas para uso doméstico e agropecuário sem tratamento prévio. O teor de cloretos pode ser indicativo de poluição por esgotos domésticos segundo dados obtidos no EBAH (Tratamento de águas de abastecimento), o que possivelmente pode ter sido a causa desse aumento durante os meses.

Ao comparar esses resultados com os das Lagoas de Bonfim, Extremóz e Jiqui – RN as quais obtiveram os seguintes resultados, respectivamente, 57 mg/L, 92 mg/L, 20 mg/L, percebe-se que em nenhuma lagoa o valor de cloreto foi tão alto quanto nas águas de Parelhas, que comparada a outras amostras tornam-se bem mais impactadas; o que também as tornam águas de diferentes classes.

Na Figura 3 é possível observar que as amostras têm uma alta capacidade de neutralizar ácidos de acordo com a portaria nº 518 - Ministério da Saúde, sendo assim bastante alcalinas em consequência da presença de sais de baixa solubilidade como o bicarbonato de cálcio. Em geral, a alcalinidade é causada por sais alcalinos, principalmente por sódio e cálcio. (JAQUES, 2005). O valor médio encontrado nas coletas, os quais variaram com o tempo, comparados aos resultados obtidos na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói-RJ (SISINNO, et al. 1996) onde o valor de alcalinidade da amostra Água do córrego é bastante parecido aos primeiros resultados do Ponto 2: Passagem do rio Seridó, o que justifica é o grande número de bactérias decompositoras, estas que estão presentes na amostra Água do córrego, pela grande influência do lixo no aterro controlado.

Na Figura 4 pode ser observado o maior valor de condutividade elétrica no ponto 4 em relação aos demais pontos, demonstrando uma alta concentração de íons dissolvidos. Segundo dados obtidos da Cetesb (s/d), ambientes impactados possuem níveis de condutividade elétrica acima de 1000 $\mu\text{S}.\text{mm}$, e altos valores podem indicar características corrosivas na água. Sendo assim em todos os pontos observou-se valores acima de 1000 $\mu\text{S}.\text{mm}$, que demonstram uma água em ambiente impactado. Altos valores de condutividade também pode ser consequência do solo predominante na região, que detém inúmeros recursos minerais.

Se comparados esses resultados aos resultados obtidos na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói (SISINNO, et al. 1996), onde o resultado de condutividade na amostra Água do córrego foi de 3090 $\mu\text{S}.\text{mm}$, temos que as amostras de Parelhas possuem resultados bem menores, mostrando que são amostras localizadas em ambientes menos impactados que a amostra Água do córrego, esta que sofre influência direta dos impactos advindos do aterro controlado.

De acordo com a Figura 5 as amostras analisadas indicam que as águas se classificam em duras que corresponde a faixa de 200-350 mg/L, não apresentando nenhum caso de muito dura, que corresponde a mais de 350 mg/L, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 os exemplares estão dentro da demarcação da legislação, ou seja, estão classificadas como menor que 500 mg/L. Estes valores são justificados pela presença de sais de íons de cálcio e magnésio que vão caracterizar o teor de dureza das amostras, íons estes que por ventura podem ser providos do solo, onde há a dissolução de rochas calcáreas ricas em cálcio e magnésio.

Comparados aos resultados obtidos das amostras de água da zona rural de Lavras-MG (ROCHA, et al. 2000), onde os mesmos variaram de 23,91 a 54,13 mg/L em todas as amostras (água limpa), esses números se tornam pequenos visto os resultados das amostras de Parelhas que chegam a mais de 300 mg/L. Essa diferença pode ser explicada pela ausência de rochas calcíneas em Lavras-MG, estas que são ricas em íons de cálcio e magnésio e devido ao solo são abundantes na nossa região.

5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho indicaram que nas áreas analisadas, a amostra que apresentou mais conformidade de acordo com a legislação vigente foi a Comporta do Boqueirão

(ponto 1), as demais apresentaram nível de não conformidade iguais, o que implica dizer que estas encontram-se impactadas pelos fatores ambientais e antropológicos. Sendo assim, não estão totalmente adequados para fins de utilização doméstica, de ordenha e para a produção no setor leiteiro, como atualmente estão sendo utilizados.

Esses resultados, entretanto, apenas pressupõem uma situação que poderá ser mais bem avaliada com base em um monitoramento periódico, visto que faz parte de um projeto totalmente voltado para a população e este deveria ter mais importância para os órgãos públicos responsáveis.

6 APRESENTAÇÃO DE FIGURAS, TABELAS E EQUAÇÕES

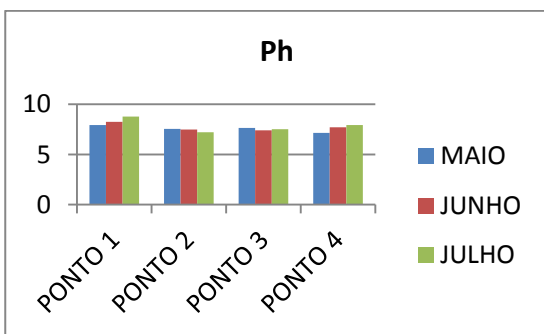


Figura 1: pontos de coleta das amostras de água para análise de pH. Ponto 1 (comporta do açude Boqueirão); ponto 2 (passagem do rio Seridó); ponto 3 (sítio localizado na Sussuarana 1); ponto 4 (sítio localizado na Sussuarana 2).

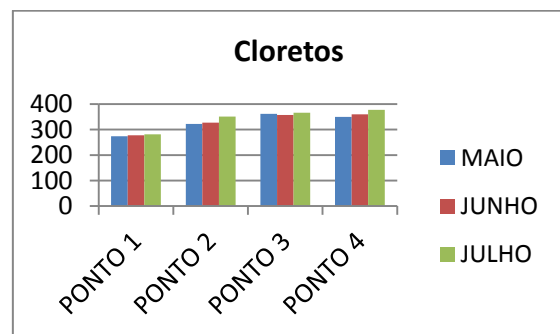


Figura 2: pontos de coleta das amostras de água para análise de cloretos. Ponto 1 (comporta do açude Boqueirão); ponto 2 (passagem do rio Seridó); ponto 3 (sítio localizado na Sussuarana 1); ponto 4 (sítio localizado na Sussuarana 2).

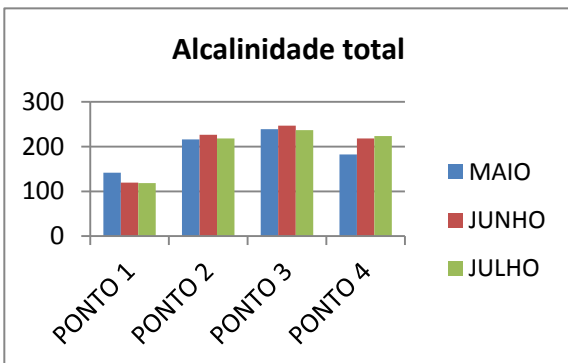


Figura 3 : pontos de coleta das amostras de água para análise de alcalinidade a bicarbonatos. Ponto 1 (comporta do açude Boqueirão); ponto 2 (passagem do rio Seridó); ponto 3 (sítio localizado na Sussuarana 1); ponto 4 (sítio localizado na Sussuarana 2).

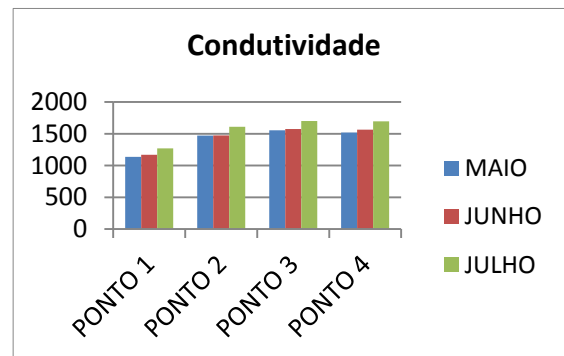


Figura 4: pontos de coleta das amostras de água para análise de condutividade. Ponto 1 (comporta do açude Boqueirão); ponto 2 (passagem do rio Seridó); ponto 3 (sítio localizado na Sussuarana 1); ponto 4 (sítio localizado na Sussuarana 2).

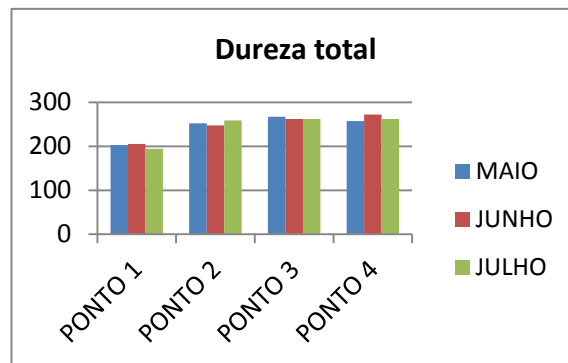


Figura 5: pontos de coleta das amostras de água para análise de dureza total. Ponto 1 (comporta do açude Boqueirão); ponto 2 (passagem do rio Seridó); ponto 3 (sítio localizado na Sussuarana 1); ponto 4 (sítio localizado na Sussuarana 2).

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, L.A et al. Qualidade da água em propriedades leiteiras como fator de risco à qualidade do leite e à saúde da glândula mamária. Arq.Inst.Biol., São Paulo, v.71, p.417-421, out./dez. 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 518 de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília. 26 de março de 2004, p. 266-270

CETESB. **Variáveis de qualidade das águas**. Disponível em: <<http://www.cetesb.org.br>>. Acesso em: 03 de dezembro de 2012.

FELTRE, Ricardo. Química. São Paulo, 2004.

JAQUES, Reginaldo Campolino. Avaliação da qualidade da água de chuva da cidade de Florianópolis-SC. In: 23º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2005. Campo Grande. **Anais...** ABES Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005.

LAGGER, J. R. et al. La importancia de la calidad del agua em producción lechera. **Veterinaria Argentina**, Buenos Aires, v.27, n.165, p.346-354, 2000.

MARINELLI, P. S. et al. QUALIDADE FÍSICO - QUÍMICA DA ÁGUA FORNECIDA PELA REDE DE ABASTECIMENTO DA CIDADE DE MARÍLIA – SP. Revista Alimentus – Edição nº 2 – Abril/Maio/2012 – Marília / SP, 2000.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Portaria Nº 2914 GM de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os Procedimentos e Responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Portaria N.º 1469, de 29 de dezembro de 2000. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - *Resolução CONAMA N° 357* de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

SAÚDE, Fundação Nacional de. **Manual prático de análise de água**. Brasília, 2006.

SAÚDE, Fundação Nacional de. **Manual de Saneamento**. Brasília, 2006.

ROCHA, M. B. M. C. et al. Avaliação da qualidade da água e percepção higiênico-sanitária na área rural de Lavras, Minas Gerais, Brasil, 2000.

SISINNO S. L. C.; Moreira C. J. Avaliação da contaminação e poluição ambiental na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói, Brasil, 1996.

TORRES, D. A. G. V. CHIEFFI P.P.; COSTA W. A.; KUDZIELICS E. Giardíase em creches mantidas pela prefeitura do município de São Paulo, 1982/1983. Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo, v.33, p. 137-141, 2000.