

## ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, ARMAZENADAS EM FISSURAS DE ROCHAS CRISTALINAS, PARA DESSEDENTAÇÃO DE AVES

Débora Samara Cruz Rocha Farias (1); Soahd Arruda Rached Farias (1); José Dantas Neto (2)

<sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande-Paraíba. E-mail: debisancruz@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Campina Grande-Paraíba. E-mail: soahd@deag.ufcg.edu.br

<sup>3</sup> Universidade Federal de Campina Grande-Paraíba. E-mail: zedantas1955@gmail.com.br

**RESUMO:** O presente trabalho avaliou a qualidade das águas subterrâneas, encontradas em fissuras de rochas cristalinas, para consumo de aves no período de dezembro de 2014 a maio de 2015 localizadas, no semiárido paraibano do município de Boa Vista. Foram coletadas 60 amostras de água, em diferentes poços artesanais da região e levadas para análise em laboratório. Os parâmetros físico-químicos analisados foram os seguintes: pH, sólidos totais dissolvidos, cloreto, dureza total, condutividade elétrica, sódio, cálcio e potássio, magnésio, carbonato, bicarbonato. Os seguintes parâmetros físico-químicos não atenderam a recomendação legal: pH, SDT, dureza. Verificou-se também que um razoável percentual de amostras estava fora dos padrões de potabilidade representando possível risco à saúde das aves da área estudada.

**PALAVRAS-CHAVE:** qualidade de água, parâmetros, padrão.

### INTRODUÇÃO

A região de Boa Vista-PB está localizada no semiárido nordestino e apresenta em suas águas subterrâneas uma grande quantidade de sais, que pode afetar o desempenho das aves.

A avicultura brasileira consolidou-se como uma das mais importantes e eficientes atividades agropecuária apresentando altos índices de crescimento. O Brasil é o terceiro produtor mundial e líder em exportação, graças a investimentos constantes e expressivos em modernização dos aviários, ambiência, sanidade, nutrição e manejo adequado (BRASIL, 2013).

A escassez de água potável desperta uma grande preocupação na sociedade, principalmente, pela certeza que sem esta a vida se inviabiliza. Como toda criação pecuária, a avicultura é muito dependente da água, portanto, no planejamento da atividade avícola, deve-se ter ciência da importância do recurso para a atividade e para os cuidados quanto ao seu gerenciamento, para que este não se torne limitante quantitativo e qualitativo, bem como motivo de conflitos com a comunidade (PALHARES, 2011). Na avicultura industrial há a necessidade da disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas para atendimento de todos os setores da cadeia produtiva (OLIVEIRA, 2010).

Na avicultura deve-se dar à água a mesma importância a que se dá a outros fatores como instalações, alimentação e manejo. As aves de produção necessitam de grande quantidade de água

para seu desenvolvimento e bem-estar (SOARES, 2010). A avicultura pode afetar os recursos hídricos de diversas maneiras, desde o incorreto manejo dos bebedouros, resultando em gastos excessivos de água, até a aplicação dos resíduos no solo com potenciais riscos de poluição e contaminação das águas subterrâneas e superficiais (PALHARES, 2011).

Os principais meios de captação de água para as granjas avícolas são águas subterrâneas e águas superficiais (MACARI & SOARES, 2012).

A água é o nutriente mais importante e mais consumido pelas aves (VIOLA et al., 2011).

Diversas funções essenciais do organismo animal estão diretamente relacionadas com a água como digestão dos alimentos; absorção dos nutrientes no trato digestório; translocação dos compostos químicos no organismo; secreção de hormônios, enzimas e outras substâncias bioquímicas; termorregulação corporal; manutenção da pressão osmótica dentro e fora da célula; equilíbrio ácido-base; constitui a maioria do fluído cerebrospinal, sinovial, auricular e intraocular (LIMA e PIOCZCOVSKI, 2010).

Segundo VIOLA et al., (2011) quando a salinidade da água aumenta, as aves aumentam o consumo de água até o momento em que pode ocorrer recusa de consumo por excesso de salinidade, em casos extremos, quando conhecidos os minerais que estão em excesso na água, eles podem ser retirados total ou parcialmente da formulação das dietas. O presente artigo objetivou avaliar a qualidade da água subterrânea usada para dessedentação de aves na região de Boa Vista-PB, por meio de análises dos parâmetros físico-químicos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo teve como campo de investigação o município de Boa Vista, totalizando uma área de 446,30 Km<sup>2</sup>, localizada entre as coordenadas de latitudes 7°09'03,7" e 7°22'19,7" de latitude sul e 36°05'25,6" e 36°22'22,8" de longitude oeste. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BSh', que significa semiárido quente, com precipitação média é de 416 mm/ano (AESAs, 2015).

A pesquisa foi realizada na região do município de Boa Vista-PB, nas comunidades de Malhadinha, Bravo, Roçado do Mato, Lajes, Rabicha, Mônica região semiárido nordestino.

Foram coletas 60 amostras de água em poços subterrâneos. Durante as coletas, foi elaborada uma ficha de campo onde constou de data, número de registro geral, informações do local de coleta da amostra de água, nome do proprietário, latitude, longitude, altitude, tipo de fonte e principais fins. As análises de água foram realizadas no Laboratório de Irrigação e Drenagem, pertencente à UAEEA/UFCEG, na cidade de Campina Grande, PB. Os parâmetros da qualidade de água para

irrigação analisados foram: pH, magnésio, SDT, dureza, potássio, cálcio e sódio. As amostras foram coletadas no ano de 2014 e 2015.

A Tabela 1 exemplifica como padrões de potabilidade de água estabelecidos para a dessedentação de aves, na qual se verifica que alguns parâmetros requeridos para as aves são muito semelhantes aos padrões humanos, em alguns casos os níveis para as aves é até mais restritivo.

**Tabela 1- Padrões de qualidade da água para dessedentação de aves.**

Elementos ou contaminantes	Nível médio considerado	Nível máximo aceitável
pH	6,8-7,5	-
Dureza	60-180 mg/l	-
Cálcio	60 mg/l	-
Cloreto	14 mg/l	250 mg/l
Magnésio	14 mg/l	125 mg/l
Sódio	32 mg/l	-

**Fonte: Scheideler & Pendleton (1995)**

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo SCHEIDELER & PENDLETON (1995) o pH deve estar entre 6,8 e 7,5, das 60 amostras de água analisadas 66,67% estão fora desse limite. Quanto mais alto o pH da água maior a necessidade de cloro como desinfetante.

As águas de Boa Vista apresentaram um pH variando de 6,07 a 9,9, que segundo a classificação de SCHEIDELER & PENDLETON (1995) pode ser considerada como não satisfatória e não apta para as aves.

Os resultados das análises das amostras de água de dessedentação de aves apresentaram 78,33% de pH alcalino. A alcalinidade é encontrada nas águas sob a forma de carbonatos e bicarbonatos e resulta da presença de sais de ácidos fracos, carbonatos, bicarbonatos, hidróxidos e, ocasionalmente, silicatos e fosfatos, podendo ser cáustica (MACÊDO, 2004).

VIOLA et al., (2011), relata que as aves não diminuiram o consumo de água com pH entre 2.0 e 10.0. Ainda, GAMA et al. (2004) citam que a águas com pH ácido para consumo das aves pode melhorar o seu desempenho. Para POMIANO (2002) e GAMA et al., (2008) o consumo de água com pH entre 6.0 a 8.0, pode alterar o desempenho das aves, afetar a performance de frangos, a produção e a qualidade dos ovos em poedeiras, precipitar antibióticos e interferir na eficiência da cloração da água, havendo dessa forma uma discordância em relação a esta questão.

A correção do pH da água também é importante para administração de medicamentos e realização de vacinações via água de bebida, pois valores extremos de pH prejudicam a sobrevivência dos vírus das vacinas quando diluídos em água para aplicação massal às aves, a dissolução do antibiótico tilosina e promove a precipitação das sulfonamidas (GAMA et al., 2004).

VOHRA (1980) afirma que a dureza não é prejudicial às aves, a menos que os íons estejam presentes em grandes quantidades o que torna a água tóxica, podendo ocorrer um aumento da mortalidade por doença cardiovasculares das aves (NERI et al., 1975).

Segundo VOHRA (1980), a dureza da água é um parâmetro que não é prejudicial às aves, a não ser que ela esteja presente em quantidades tóxicas. Especula-se que a dureza pode estar relacionada com o surgimento da síndrome do fígado graxo em poedeiras, embora JENSEN et al., (1977) não tenham conseguido êxito em demonstrar esta relação experimentalmente.

POMIANO (2002) relata ainda que para a água utilizada em granjas avícolas deve-se ter como ideal o índice de dureza até 60 mg/L, tolerando-se índices até 110 mg/L de  $\text{CaCO}_3$ , observando-se a partir deste índice seus efeitos são deletérios. Para LAGGER et al., (2000), a dureza pode interferir na qualidade microbiológica da água, pela falta de eficiência dos detergentes na higienização dos equipamentos, este efeito passa a ser importante quando ultrapassa 100 mg/L de Carbonato de cálcio. Segundo MACARI (1996) a qualidade da água para aves, em função da sua dureza 76,67% das amostras são de águas muito duras, 11,67% água moderadamente duras e 11,67% de águas duras.

Como relatado anteriormente, a presença de cálcio está relacionada com a dureza, sendo de 600mg/L o nível máximo aceitável para água de dessedentação de aves. O cálcio raramente causa problemas de intoxicação em aves e o aumento dos seus níveis na água foi correlacionado com melhor conversão alimentar e peso corporal, porém com diminuição da viabilidade do lote (ÁGUA, 1988).

O potássio ainda não teve determinada a concentração máxima para a água de dessedentação das galinhas, mas na água potável para seres humanos, está enquadrado como sólido dissolvido e tem sua quantidade máxima determinada em 10 mg/L de água (VOHRA, 1980). Das 60 amostras de água analisadas 78,33% estão fora do padrão para aves. MARKS (1987) demonstrou que o aumento de potássio na dieta promove um aumento no consumo de água pelos frangos de corte.

Segundo NRC (1974) para o critério de uso de águas para aves com valores abaixo de 1.000 ppm de sais totais dissolvidos são considerados baixos, possibilitaram o fornecimento de água a qualquer espécie aves, das 8,33% das amostras de água analisadas estão dentro desse valor. Por

outro lado, concentrações de sais totais dissolvidos na água que variam de 1.000 a 2.999 ppm são consideradas satisfatórias para o fornecimento de qualquer espécie de aves, mas, sem prejudicar a saúde ou o desempenho produtivo dos mesmos, podem causar fezes úmidas o que representa 28,33% das amostras analisadas estão dentro desse intervalo.

Por outro lado, concentrações de sais totais dissolvidos na água que variam de 3.000 a 4.999 ppm são consideradas águas não satisfatórias para o fornecimento as aves, frequentemente causam fezes úmidas, aumenta a mortalidade e diminui o desempenho (perus), o que representa 36,67% das amostras analisadas estão dentro desse intervalo.

Entre 5.000 a 6.999 ppm de sais totais dissolvidos a água não é aceitável para aves, compromete o crescimento e aumenta a mortalidade o que representa 20,0% das amostras analisadas. Entre 7.000 a 10.000 ppm de sais totais dissolvidos a água não pode ser usadas para aves, mas pode ser usada para outros tipos de animais, o que representa 5,0% das amostras analisadas. Acima de 10.000 ppm não pode ser usada para qualquer espécie de animal, não tem nenhuma amostra acima de 10.000.

Decorrentes da possibilidade de águas que tenham esta predisposição O maior problema com a dureza da água não está relacionado com a sua qualidade para os animais. Pouco eles são afetados por este fator. Entretanto, excesso de dureza pode comprometer fortemente as tubulações, por acúmulo de material no sistema. Este comprometimento das tubulações pode prejudicar a vazão de água nos bebedouros e, assim, indiretamente prejudicar os frangos de corte. A composição química da água afeta a condição sanitária dos intestinos e certos medicamentos podem não solubilizar em águas que são muito duras e que têm um pH inadequado. Uma característica química denominada de Sólidos Dissolvidos Totais (SDT) ou Salinidade nos oferece uma boa referência da qualidade química da água.

Os minerais que normalmente mais contribuem para os valores de SDT são cálcio, magnésio, sódio, cloro, bicarbonato e enxofre. (PENZ JÚNIOR, 2002; MACÊDO, 2007).

A análise de SDT é um parâmetro importante a ser monitorado em se tratando de qualidade da água na produção avícola, pois à medida que o SDT aumenta a qualidade da água piora, causando diminuição para o consumo de água e prejuízos no desempenho das aves (NRC, 1974).

Das águas dos poços tubulares analisados 96,67% das águas não estão aptas para as aves no parâmetro cloreto. Altas taxas de cloretos podem conferir sabor salgado à água (MOUCHREK, 2003).

## CONCLUSÕES

As análises de água realizadas na região apresentaram uma oferta de qualidade inferior e de grande risco para aves o que poderá induzir o animal ao não ganho de peso. O pH em 66,67% das amostras está acima do limite máximo permitido para as aves.

Associando as limitações do teor dos sais de cloreto ao teor total de sais das águas, verifica-se que o cloreto é fator de maior impacto como qualidade de água para impedimento de oferta para esses animais mais sensíveis, as aves. Quando identificação poços com elevado teor de sais, indica-se usar água de chuva para diluição, permitindo o uso adequado, e maior volume de água disponível para atender os animais, ou seja, água da cisterna/cisternão e água de qualidade inferior de poço tubular no bebedouro do animal.

## REFERÊNCIAS

ÁGUA de buena calidad: qué es? *Avicultura Profesional*, Athens, v. 6, n. 1, p. 14, 1988.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <[www.agricultura.gov.br/animal/especies/aves](http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/aves)>. Acesso em 05/05/20163.

CASTRO, E.S.O; JÚNIOR, B.T.B.R; PONTES, A.N; MORALES, G.P, Potabilidade das Águas Subterrâneas para o Consumo Humano na Área do Polo Industrial de Bacarena-Pará. *Revista enciclopédia biosfera*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.19; p. 10, 2014.

FIGUEIREDO, R.M. Programa de redução de patógenos. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, p.81, 1999.

GAMA, N.M.S.Q.; TOGASHI, C. K.; FERREIRA, N. T.; BUIM, M. R. ; GUASTALLI, E. L.; FIAGÁ, D. A. M. Divulgação Técnica - Conhecendo a água utilizada para as aves de produção. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.70, n.1, p.43-49, jan./jun., 2008.

INGRACI C. et al. Conferência APINCO 1995 de Ciência e Tecnologia Avícolas, p. 255-256, 1995.

KRABBE, E; ROMANI, A . Importância da qualidade e do manejo da água na produção de frangos de corte. XIV Simpósio Brasil Sul de Avicultura e V Brasil Sul Poultry Fair - Chapecó, SC – Brasil, 2013.

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.

LEESON, S. e J. D. SUMMERS. Commercial Poultry Nutrition. University Books. Guelph, Canada, p.350, 1997.

LEESON, S. e J. D. SUMMERS. Scott's Nutrition of the Chicken. University Books. Guelph, Canada, p. 591.

LIMA, G. J. M. M; PIOZCOVSKI, G. D. Água: principal alimento na produção animal. Simpósio produção animal e recursos hídricos, Concórdia, SC – Brasil, julho de 2010.

MACARI, M. 1996. Água na Avicultura Industrial. Jaboticabal. FUNEP. Brasil, p.128,1996.

MACARI M. e L. A. AMARAL. 1997. Importância da qualidade da água e tipos de bebedouros para frangos de corte. In: Curso de Manejo de Frangos de Corte. WPSA-BR. Brasil, p.168, 1997.

MACARI, M. 1996. Água na Avicultura Industrial, Jaboticabal: FUNEP, 128p, NRC - National Academy of Sciences. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. National Academy Press. Washington, EUA.

MACARI, M.; SOARES, N. M. Água na avicultura industrial. Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2012.

MACÊDO JAB, BARRA MM. Processo de Desinfecção com derivados Clorados Orgânicos em Água para abastecimento Público. Hidro News, Suplemento, ano II, n.3, p.1-8, 2004.

MACÊDO JAB. Águas & águas. Belo Horizonte: CRQMG, p. 977, 2004.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrients and toxic substances in water for livestock and poultry. Washington, DC. National Academy of Sciences. 1974.

PALHARES, J. C.P. Impacto ambiental na produção de frangos de corte – revisão do cenário brasileiro. Em: Manejo Ambiental na Avicultura. Disponível em: [cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/publicacao\\_s3v74t2l.pdf](http://cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_s3v74t2l.pdf). Acesso em 09/05/2013. EMBRAPA. Série documentos, p. 149, 2011.

PENDLETON EW, SCHEIDELER SE. Water quality basics for the poultry producer. Poultry Digest, Mt. Morris, v. 54, n. 1, p. 10-14, 1995.

POMIANO JD. Manejo del agua como nutriente. Lima: \_\_\_\_ p. 1-31, 2002.

PESTI, G.M., S.V. AMATO E L.R. MINEAR. 1985. Poultry Science. 64:803-808. Van Gulic, P. J. M. M. 2003. Iron in the ground water. Internet - ProviNet. <http://nftalliance.com.br/artigos/ebooks/a-importancia-da-agua-na-avicultura> MARKS, H. L. 1987. Poultry Science. 66:1895.

PENZ, M.A. A importância da água como nutriente na produção de frangos de corte. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. Disponível em <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/920466/1/manejoambientalnaavicultura.pdf> Dez 2011> acesso em

VIOLA, E. S.; VIOLA, T. H.; LIMA, G. J.M.M; AVILA, V. S. Água na avicultura: importância, qualidade e exigências. Em: Manejo Ambiental na Avicultura. Disponível em: [cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/publicacao\\_s3v74t2l.pdf](http://cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_s3v74t2l.pdf). Acesso em 10/03/2016. EMBRAPA. Série documentos, p. 149, 2011.

VIOLA, E. S; VIOLA T. H.; LIMA, G. J. M. M. DE; AVILA, V. S. de. Água na avicultura: importância, qualidade e exigências. In: EMBRAPA, 2011. Manejo Ambiental na Avicultura. Documentos 149. Concórdia, Embrapa, p. 37-123, 2011.



VOHRA N P. Water quality for poultry use. Feedstuffs, Minnetonka, v. 7, p.24-25, 1980.