



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
RIO GRANDE DO NORTE
CAMPUS IPANGUAÇU
TECNOLOGO EM AGROECOLOGIA**

AYSLA KEROLAYNE FONSECA ALCÂNTARA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OFERTADA PARA
BOVINOS, OVINOS E AVES DA FAZENDA ESCOLA DO IFRN -
CAMPUS IPANGUAÇU**

**IPANGUAÇU-RN
2017**

AYSLA KEROLAYNE FONSECA ALCÂNTARA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OFERTADA PARA
BOVINOS, OVINOS E AVES DA FAZENDA ESCOLA DO IFRN -
CAMPUS IPANGUAÇU**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnólogo em Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial do título de Tecnólogo em Agroecologia.

Orientador: Marcelo Aguiar Távora

IPANGUAÇU-RN
2017

Biblioteca Professora Myriam Coeli (BPMC)

A347a

Alcântara, Aysla Kerolayne Fonseca.

Avaliação da qualidade de água ofertada para bovinos, ovinos e aves da Fazenda Escola do IFRN – Campus Ipanguaçu / Aysla Kerolayne Fonseca Alcântara – Ipanguaçu, 2017.

33 f.

Orientadora: Marcelo Aguiar Távora.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Tecnologia em Agroecologia) – IFRN, 2017.

Inclui bibliografia.

1. Dessedentação. 2. Água - Qualidade. 3. Animal - Nutrição. I. Título.

628.1:636.03 CDU (2. ed.)

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnólogo em Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial do título de Tecnólogo em Agroecologia.

Aysla Kerolayne Fonseca Alcântara

AYSLA KEROLAYNE FONSECA ALCÂNTARA

Aprovado em: 09/02/2017

BANCA EXAMINADORA

Marcelo Távora Aguiar

Marcelo Távora Aguiar
Orientador

Renato Allan Navarro Andrade

Renato Allan Navarro Andrade
Examinador

Josué de Oliveira Moreira

Josué de Oliveira Moreira
Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus pelo discernimento e perseverança que me deu para concluir este curso e a minha Mãe que esteve ao meu lado me incentivando para nunca desistir.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter me concedido as bênçãos recebidas na minha vida, pelo discernimento e perseverança que me deu para que eu concluísse esse curso.

A minha família, pelo apoio durante esse período de muita dedicação, dificuldades e desafios, para que eu conseguisse atingir meus objetivos e em especial a minha mãe pela sua compreensão, força, perseverança e pelas palavras de incentivo para eu buscar o que almejo na minha vida.

Aos professores que com sabedoria, dedicação e conhecimentos souberam instigar-me para a descoberta dos saberes necessários para a minha formação pessoal e profissional.

Em especial quero agradecer ao meu orientador o professor Marcelo Távora que com sua paciência e dedicação durante o processo de construção da temática em estudo me orientou para que eu pudesse realizar o meu trabalho de conclusão de curso.

Aos amigos que conquistei ao longo do curso com os quais vivenciei momentos de aprendizagens, troca de experiências, descontração, desafios e conquistas que me ajudaram a transformar momentos de dificuldades em superação. Amigos para sempre é o que nós iremos ser...e em especial a Rafael Gonçalves pelo companheirismo desde a locomoção ao IFRN as trocas de saberes e compreensão durante todo curso (que começamos como namorados e terminamos como marido e mulher).

A todos, meus sinceros agradecimentos.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”. (Albert Einstein)

RESUMO

Na produção animal, é de fundamental importância o uso racional da água de boa qualidade. A água deve ser considerada como um nutriente essencial e quando a qualidade utilizada na dessedentação animal for duvidosa, esta pode interferir nos índices zootécnicos e na disseminação de enfermidades, acarretando graves prejuízos econômicos, além de carrear agentes patogênicos de doenças de interesse em saúde pública. Objetiva-se com esta pesquisa diagnosticar a qualidade da água que é ofertada para dessedentação dos bovinos de leite, ovinos e aves da Fazenda-escola do IFRN, Campus Ipanguaçu. As coletas e análises foram realizadas quinzenalmente nos bebedouros (6 de bovinos, 5 de ovinos e 2 de aves) durante os meses de julho a outubro de 2017. Os parâmetros analisados foram: temperatura, pH, condutividade e sólidos totais dissolvidos; Foi utilizada uma sonda multiparamétrica de qualidade de água para a obtenção desses dados. Os dados obtidos apresentaram em sua maioria, valores fora dos parâmetros aceitáveis pela resolução CONAMA 357/2005, em alguns bebedouros apresentaram resultados aceitáveis. Contudo, é preciso ainda um manejo adequado da água (com renovação constante) e bebedouros que estejam dispostos não apenas em locais de fácil acesso aos animais, mas que também possam estar em locais cobertos ou arejados por copa de árvores.

Palavras-chave: Dessedentação, qualidade de água, nutrição animal.

ABSTRACT

WATER QUALITY ASSESSMENT OFFERED FOR CATTLE, SHEEP AND POULTRY FARM SCHOOL IFRN - CAMPUS IPANGUAÇU

In animal production, it is of fundamental importance the rational use of good quality water. The water should be considered as an essential nutrient and when the quality used in animal consumption is doubtful, this may interfere with the performance indexes and the spread of diseases, causing serious economic losses, and carry pathogenic agents of diseases of public health interest. Objective with this research to diagnose the quality of water that is supplied for watering of dairy cattle, sheep and poultry Farm-school IFRN, Campus Ipanguaçu. The collected and analyzed data were taken every two weeks in the drinkers (6 of cattle, 5 of sheep and 2 of birds) during the months of July to October of 2017. The analyzed parameters were: temperature, pH, conductivity and total solids dissolved; A water quality multiparameter probe was used to obtain this data. The data obtained showed, in the majority of cases, values outside the parameters acceptable by CONAMA Resolution 357/2005, in some drinkers presented acceptable results. However, adequate water management (with constant renewal) and drinking fountains are required not only in places that are easily accessible to animals, but which may also be in places covered or aerated by treetops.

Key words: Dessoentation, water quality, animal nutrition.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01(a) –	Bebedouros B1 e B2 dos bovinos	22
Figura 01(b)–	Bebedouro B3 dos bovinos	22
Figura 01(c)–	Bebedouro B4 dos bovinos	22
Figura 01(d)–	Bebedouro B5dos bovinos	22
Figura 01(e) –	Bebedouro B6 dos bovinos	22
Figura 02(a)–	Bebedouro B1 dos ovinos	23
Figura 02(b) –	Bebedouro B2 dos ovinos	23
Figura 02 (c) –	Bebedouro B3 dos ovinos	23
Figura 02 (d) –	Bebedouro B4 dos ovinos	23
Figura 02 (e) –	Bebedouro B5 dos ovinos	23
Figura 03 (a) -	Bebedouro B1 das aves	23
Figura 03 (b) -	Bebedouro B2 das aves	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Médias dos parâmetros, temperatura, nos referidos meses e bebedouros.	25
Tabela 02	Médias dos parâmetros, pH, nos referidos meses e bebedouros.	26
Tabela 03	Médias dos parâmetros, sólidos totais (mg/L), nos referidos meses e bebedouros.	27
Tabela 04	Médias dos parâmetros, condutividade (mS/cm), nos referidos meses e bebedouros.	27
Tabela 05	Médias dos parâmetros, temperatura, nos referidos meses e bebedouros.	28
Tabela 06	Médias dos parâmetros, pH, nos referidos meses e bebedouros.	28
Tabela 07	Médias dos parâmetros, sólidos totais (mg/L), nos referidos meses e bebedouros.	29
Tabela 08	Médias dos parâmetros, condutividade (mS/cm), nos referidos meses e bebedouros.	29
Tabela 09	Médias dos parâmetros, temperatura, nos referidos meses e bebedouros.	30
Tabela 10	Médias dos parâmetros, pH, nos referidos meses e bebedouros.	30
Tabela 11	Médias dos parâmetros, sólidos totais (mg/L), nos referidos meses e bebedouros.	31
Tabela 12	Médias dos parâmetros, condutividade (mS/cm), nos referidos meses e bebedouros.	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

pH PotencialHidrogeniônico.

STD Sólidos Totais Dissolvidos

ST Sólidos Totais

CONAMA Conselho Nacional Do Meio Ambiente

NRC National Research Council

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1.OBJETIVO GERAL.....	15
2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3.1 A ÁGUA E SUA IMPORTÂNCIA.....	16
3.2 A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA OS ANIMAIS	17
3.3 ASPECTOS DE QUALIDADE DA ÁGUA.....	19
4. METODOLOGIA	22
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5.1 DADOS DOS BEBEDOUROS DOS BOVINOS	25
5.1.1 TEMPERATURA.....	25
5.1.2 PH.....	25
5.1.3 SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS.....	26
5.1.4 CONDUTIVIDADE ELÉTRICA.....	27
5.2 DADOS DOS BEBEDOUROS DOS OVINOS	28
5.2.1 TEMPERATURA.....	28
5.2.2 PH.....	28
5.2.3 SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS.....	29
5.2.4 CONDUTIVIDADE ELÉTRICA.....	29
5.3 DADOS DOS BEBEDOUROS DAS AVES	30
5.3.1 TEMPERATURA.....	30
5.3.2 PH.....	30
5.3.3 SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS.....	31
5.3.4 CONDUTIVIDADE	31
6.CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	34

1. INTRODUÇÃO

A água é considerada um recurso ou bem econômico, porque é essencial para a conservação da vida e do meio ambiente. Além disso, sua falta impede o desenvolvimento de diversas regiões. Por outro lado, é também tida como um recurso ambiental, pois a alteração adversa desse recurso pode contribuir para a degradação da qualidade do meio ambiente (BORSOI; TORRES, 1997).

Segundo Rigobelo et al. (2009) a água é um recurso natural indispensável à vida, deve estar disponível em quantidade suficiente e ser de boa qualidade, visando garantir a existência e o bem-estar tanto dos seres humanos quanto dos animais.

De acordo com Greif (2006), deve-se considerar a água utilizada para dessedentação de animais na questão qualidade e quantidade de água consumida em L/dia. Por exemplo: o consumo de água pelos bovinos é de 50, bubalinos 60, equídeo 40, ovinos 7, suínos 20, caprinos 7 e aves 0,36 L /dia. Fora isto, a água também é utilizada no processamento de carcaças nos abatedouros e matadouros.

É necessário que haja cuidados em relação à qualidade da água que será oferecida aos animais, caso haja falta desses cuidados, certamente essa conduta poderá levar a acontecimento de infecções e envenenamentos, que poderão atingir consequências inesperadas para o desenvolvimento daqueles que fazem uso desta água (OLIVEIRA, 2008).

A água destinada ao consumo humano e animal deve ser imune de contaminantes químicos e biológicos, além de apresentar certos requisitos de ordem estética. Entre os contaminantes biológicos são citados organismos patogênicos compreendendo bactérias, vírus, protozoários e helmintos, que veiculados pela água podem, através da sua ingestão, parasitar o organismo humano e/ou animal (SILVA, 2009).

Desta forma, objetivou-se neste trabalho fazer avaliações relacionados à qualidade da água ofertada na dessedentação de animais na fazenda escola do

IFRN, Campus Ipangaçu-RN, sendo este um ponto significativo para a saúde e desempenho do animal.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Diagnosticar a qualidade da água que é ofertada para dessedentação de animais (ovinos, bovinos e aves) na fazenda-escola do IFRN campus de Ipanguaçu/RN.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as características analisadas na água para a dessedentação dos animais (ovinos, bovinos e aves) como a temperatura, o PH, a condutividade elétrica e os sólidos dissolvidos totais na água ofertada aos animais na Fazenda Escola do IFRN - Campus de Ipanguaçu/RN.
- Demonstrar através de tabelas os dados analisados da água ofertada aos animais na Fazenda Escola do IFRN – Campus de Ipanguaçu.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1A água e sua importância.

A água é um dos compostos de maior distribuição e importância na crosta terrestre e cobre cerca de 70% da mesma. É o elemento fundamental e indispensável à manutenção da vida, não apenas por suas características peculiares, mas pelo fato de que nenhum processo metabólico ocorre sem sua ação direta ou indireta. Nestas condições, torna-se indispensável que sua presença no ambiente esteja em quantidade e qualidade apropriadas para sua posterior utilização (ESTEVES, 1998; BRAGA et al., 2002; REBOUÇAS, 2002).

Moraes e Jordão (2002) enfatizam que os ambientes aquáticos são utilizados em todo o mundo com diversas finalidades, entre as quais se destacam o abastecimento de água (doméstico e industrial), a geração de energia, a irrigação, a navegação, pesca, a aquicultura, a harmonia paisagística, dessedentação de animais, preservação da fauna e da flora, criação de espécies, diluição e transporte de despejos.

Conforme Girão et al., (2007) a qualidade da água não se delimita a determinação da pureza da mesma, mas às suas características relacionadas ao uso a que se destina. A qualidade das águas de um corpo hídrico pode sofrer alterações tanto em suas características físicas, químicas quanto às biológicas, conforme essas características são estipuladas diferentes finalidades para a água.

A água é um recurso natural que já apresenta insuficiente em várias partes do mundo, inclusive no Brasil. Em vista disso, o Brasil determinou em sua Política Nacional dos Recursos Hídricos que a “*água é um bem de domínio público e um recurso limitado, dotado de valor econômico*”. Com isso, a exigência de atitudes conservacionistas para com este recurso natural será cada vez mais exigida pela sociedade, devendo as cadeias produtivas estar cientes deste fato (PALHARES, 2008).

3.2 A importância da água para os animais.

A água pode ser considerada o nutriente essencial mais significativo para os animais, depois do oxigênio (MEYER et al., 2004). No entanto, apesar da relevância desse nutriente, é um recurso fundamental para produção animal, devendo estar disponível em quantidade e qualidade.

De acordo com Maria e Alberto (2009), para ter uma produção animal de qualidade deve-se dar à água uma importância igual a que se dá a outros fatores de produção como instalações e manejo. Segundo o NRC (2007), atender toda a exigência de água para um animal, oferecendo quantidade suficiente para o consumo voluntário, é indispensável para o sucesso do manejo nutricional. Entretanto, a determinação da exigência da água é um processo complexo que envolve a solução de uma equação de balanço hídrico, onde o consumo de água deve satisfazer o total de perda de água e de água retida.

São três fontes de água que os animais podem ter acesso: aquela normalmente contida nos alimentos, a água de beber e a metabólica, derivada do catabolismo dos nutrientes (ESMINGER, OLDFIELD e HEINEMANN, 1990). Independente do tipo de fonte a aplicação ou ingestão de água pelo animal pode estar diretamente relacionada a diferentes variáveis como: peso corporal; consumo de energia; consumo de matéria seca; efeitos das estações do ano (temperatura, radiação e umidade); qualidade da água; efeito da privação (disponibilidade e espaço dos bebedouros); espécies; raças e diferentes estágios fisiológicos do animal: crescimento, gestação e lactação (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2007)

A água oferecida aos animais tem origem nas águas naturais como rios, riachos, represas, lagoas, diques, açudes, barreiros e poços, sendo ingerida diretamente no local pelos animais ou captada em redes de distribuição canalizadas nas áreas distantes da fonte, sendo disponibilizadas aos animais em diferentes tipos de bebedouros (ARAÚJO et al., 2011). Em algumas fontes podem apresentar água de baixa qualidade com risco de infectar os animais, caso não seja tratado de maneira

correta. Diante dessa realidade, ressalta a necessidade de análise físico-química e microbiológica das fontes de água antes de ofertá-las aos animais.

Atualmente, tem-se preocupado com a qualidade da água e o seu reflexo com o desempenho animal. Vários países adotaram guias de qualidade da água para animais de produção como o Canadá (Canadian Council of Ministers of the Environment – CCME) e Austrália e Nova Zelândia (Australia and New Zealand Environment and Conservation Council – ANZECC) (DIAS, 2006). No Brasil, existem diversos parâmetros de qualidade de água a serem respeitados. A resolução normativa nº 357/2005 do CONAMA (BRASIL, 2005) estabelece a classificação das águas em classes, segundo a sua utilização, definindo parâmetros de qualidade a serem atendidos para cada classe.

A classificação das águas segundo o CONAMA em sua resolução nº 357/2005 classifica os recursos hídricos, segundo seus usos preponderantes, em classes, a saber:

Águas Doces: Classe Especial (para abastecimento doméstico sem prévia ou com desinfecção simplificada; para a preservação do equilíbrio natural das espécies aquáticas); Classe 1 (abastecimento doméstico após tratamento simplificado, proteção de comunidades aquáticas, irrigação de frutas e hortaliças consumidas cruas, recreação de contato primário, aquicultura); Classe 2 (abastecimento doméstico após tratamento convencional, proteção de comunidades aquáticas, recreação de contato primário, aquicultura); Classe 3 (abastecimento doméstico após tratamento convencional, irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, dessedentação animal); Classe 4 (navegação);

Águas Salobras: Classe 7 (recreação de contato primário, proteção de comunidades aquáticas, aquicultura), Classe 8 (navegação comercial, harmonia paisagística, recreação de contato secundário).

Segundo a Resolução CONAMA 357 (CONAMA, 2005), *“a qualidade da água de dessedentação dos animais de produção devem ser tratada de forma específica, com o estabelecimento de concentrações para este tipo de água”. E ainda, “as*

águas destinadas à dessedentação animal devem estar dentro dos padrões exigidos para Classe 3”, que também são águas destinadas ao consumo humanos, após forrageiras, à pesca amadora e à recreação de contato secundário”.

3.3 Aspectos de qualidade da água.

A água no manejo sanitário animal deve ser mantida dentro de bons parâmetros, pois, caso haja veiculação de microrganismos patogênicos, estes poderão interferir negativamente na produtividade destes, como: **teníase, brucelose, diarreias, salmonelose e até abortamentos**. A qualidade da água de dessedentação é um ponto importante na saúde e desempenho animal, então se dá preferência na grande maioria das vezes, a métodos que permitem a identificação e avaliação quantitativa de bactérias presentes nas águas a serem estudadas (PINTO, 2010).

A água é fundamental para o ajuste da temperatura do corpo e para os mecanismos de crescimento, reprodução e lactação, para digestão e para a troca de nutrientes. Assim, a água é um importante mecanismo de termorregulação em pequenos ruminantes, proporcionando o bem estar e o conforto térmico. Ruminantes que habitam zonas áridas desenvolveram vários mecanismos de adaptação que beneficiam em suportar a carência hídrica. O maior teor de água corporal associado a maior temperatura ambiente pode ser considerado como uma adaptação aos meios empregados pelos ruminantes para lidar com temperaturas mais altas de ar (YOUSEF e JOHNSON, 1985).

A exposição a altas temperaturas afeta a utilização da água de duas maneiras: o consumo de matéria seca diminui e os mecanismos fisiológicos de resfriamento evaporativo da pele aumentam (NRC, 2007), ocasionando em aumento no consumo diário de água, sendo 27-30°C a faixa em que ocorre diferença marcante de consumo. O aumento da umidade ambiente reduz o consumo de água, porque reduz a evaporação corporal (NUNES, 1998).

Os animais têm baixa tolerância a nitratos solúveis; a coloração deve ser incolor, inodora e insípida para ser considerada de bebida; o pH perfeito é que esteja

próximo da faixa de neutralidade (pH 7,0), valores acima de 7,6 indicam alcalinidade, podendo apresentar níveis elevados de Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg), tornando a água imprópria para consumo (NETTO, 2005).

A salinidade é o principal fator que determina se uma fonte de água é apropriada para o animal. A salinidade refere-se à quantidade total de sais minerais dissolvidos na água, sendo que a tolerância dos animais à salinidade varia de acordo com a espécie, a idade, a indispensabilidade de água e condições fisiológicas. Os principais sais são os carbonatos, nitratos, cloretos, bicarbonatos, sulfatos, fosfatos e fluoretos, estes sais podem estar presentes em excesso e causar efeitos danosos. Não há diferença se o montante total de sais dissolvidos ou sólidos dissolvidos é composto de um sal simples ou uma série de sais (BOYLES, 1988).

Devido à necessidade de evitar qualquer risco de perdas econômicas, a Academia Nacional de Ciências (1972), determinou que, a partir do ponto de vista da salinidade da água potável, animais que consomem águas com condutividade metodológica elétrica (CE), menor de 5 dS/m deve ser satisfatório em quase todas as circunstâncias.

Runyan e Bader (1994) relataram que águas com condutividade elétrica (teores de sais) entre 8,0 a 11,0 dS/m devem ter seu fornecimento limitado aos ruminantes, incluindo os caprinos e ovinos. Já águas com condutividade superior a 11,0 dS/m são consideradas como de alto risco para animais jovens, gestantes e lactantes, enquanto que acima de 16,0 dS/m não tem estado de uso para as espécies animais.

Segundo Greg Marwick (2007), converte-se a condutividade para partes por milhões ou em miligramas por litros multiplicando por 640, ou seja, 1 dS/m equivale mais ou menos 640 mg/L ou 640 ppm, desse modo os níveis de sólidos dissolvidos totais podem ser expressos em base de massa (mg/L).

De acordo com Hermes e Silva (2004), sólidos totais dissolvidos (STD) é a medida da concentração de todos os íons e sais resultantes da combinação de cátions e ânions que se encontram dissolvidos na água e materiais em suspensão, portanto, condiz à fração dos solutos suspensos que atravessa por filtros com poros de 2,0 mm. Medidas de sólidos totais são essenciais e devem ser realizadas onde ocorrem áreas de descargas industriais, áreas de irrigação intensiva e,

particularmente, em rios de regiões áridas, onde a água é escassa e a evaporação alta, havendo tendência de acúmulo de sólidos.

De acordo com NRC (2007), o sucesso nutricional depende do abastecimento de água suficiente para o animal, para que a sua necessidade de água seja atendida pelo consumo.

4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi pesquisa – ação desenvolvida no Campus do IFRN, localizado na comunidade da Base Física – Ipanguaçu/RN. A Qual foi realizada por meio de coleta de água para análise durante os meses de julho a outubro/2016.

Caracterização geral da área de estudo

O Município de Ipanguaçu no qual foi realizada a pesquisa possui uma população de 15.308, com extensão territorial de 374.247 km², localizando-se a uma altitude média de 16 metros em relação ao nível do mar, situando-se numa posição geográfica determinada pelo paralelo de -5°29'54" de Latitude Sul e -36°5'18" de Longitude Oeste (IBGE, 2017).

Na perspectiva de contribuir para a melhorada qualidade da água, desenvolvemos a pesquisa já supracitada, com o objetivo de avaliar a água que é ofertada para dessedentação dos bovinos de leite, ovinos e aves da Fazenda-escola do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN no município de Ipanguaçu.

Para tanto, foram realizadas coletas e análises quinzenais da água dos bebedouros: (6 de bovinos, 5 de ovinos e 2 de aves) (FIGURAS 1, 2 e 3).

FIGURA1: Bebedouros dos bovinos: a) Bebedouros B1 e B2; b) Bebedouro B3; c) Bebedouro B4; d) Bebedouro B5; e) Bebedouro B6.

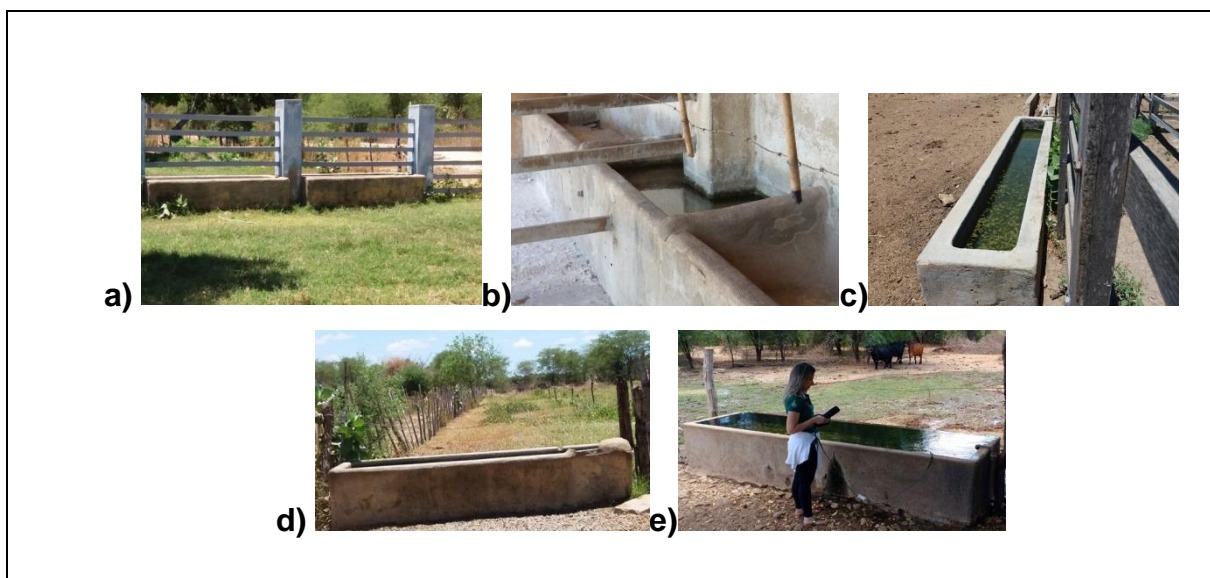


FIGURA 2: Bebedouros dos ovinos: a) Bebedouro B1; b) Bebedouro B2; c) Bebedouro B3; d) Bebedouro B4; e) Bebedouro B5.

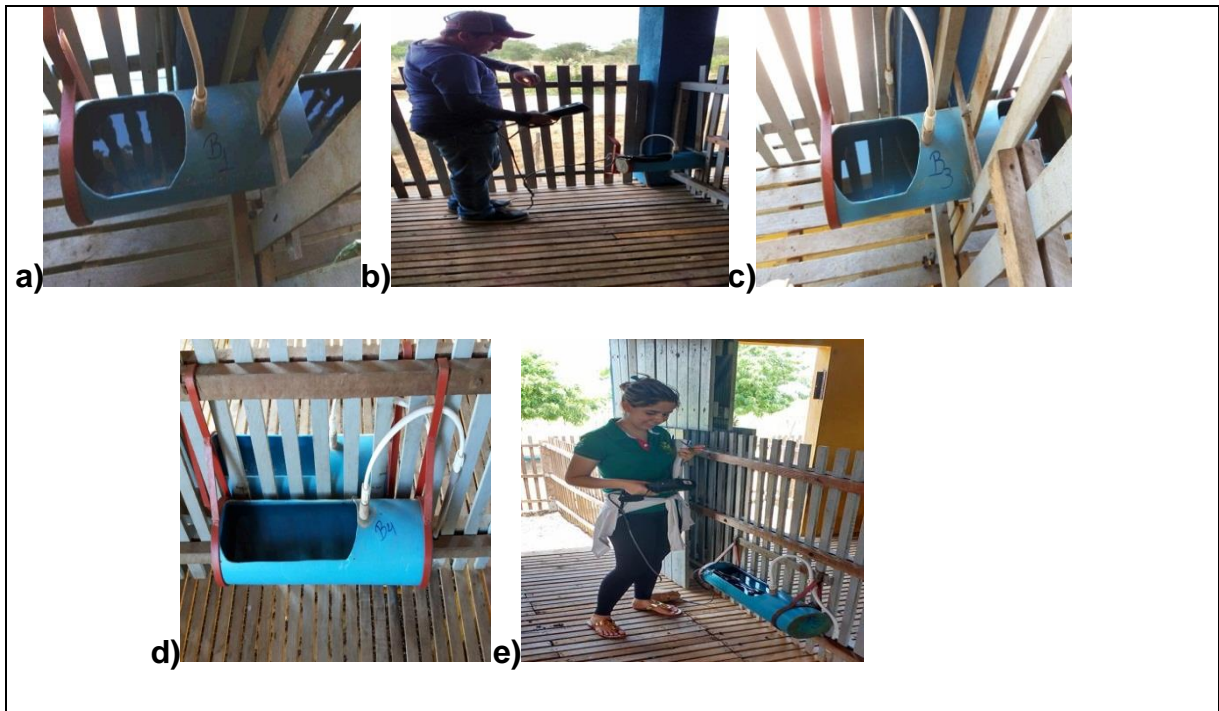


FIGURA 3: Bebedouros das aves: a) Bebedouro B1 e b) Bebedouro B2.



Os parâmetros analisados foram: temperatura, pH, condutividade e sólidos totais dissolvidos. Para a análise desses parâmetros foi utilizada uma sonda multiparamétrica de qualidade de água. As coletas foram realizadas quinzenalmente no período de julho à outubro de 2016.

Os dados obtidos foram armazenados em planilha do Excel e aferido um valor médio de cada parâmetro para cada mês correspondente. Os dados foram discutidos com base no que orienta a Resolução CONAMA nº 357/2005.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Dados dos bebedouros dos bovinos

5.1.1. Temperatura

Com base nos dados obtidos na Tabela 1, é possível perceber que as temperaturas mais elevadas foram observadas nos bebedouros B4, B5 e B6 no mês de setembro, sendo que eles são descobertos e fica exposta a luz do sol, exceto o B3 é coberto pelo telhado do estábulo, possibilitando assim, temperaturas mais baixas.

Tabela 1: Médias do parâmetro, temperatura, nos referidos meses e bebedouros.

Parâmetro	Bebedouro	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Temperatura (°C)	B1	26,82	27,66	27,66	27,66
	B2	27,66	27,37	27,37	27,37
	B3	25,36	25,53	26,77	27,19
	B4	26,81	26,99	31,50	29,15
	B5	27,07	26,88	32,06	29,96
	B6	28,94	27,48	32,46	28,85

De acordo com Osborne, Hacker e McBride (2002), a temperatura da água de beber é outro fator que pode intervir na ingestão de água dos bovinos. Há, porém, um desentendimento em relação à temperatura ideal da água. Alguns trabalhos apontam que bovinos preferem água morna, cerca de 30°C, em relação a temperaturas menores, contudo Murphy (1992) diz que não há diferenças na ingestão de água em diferenças de temperatura de 0° a 30°C.

5.1.2. pH

Com base nos dados obtidos na Tabela 2, é possível perceber que o pH dos bebedouros B3, B4, B5 e B6 no mês de outubro, apresentaram, respectivamente, os valores 4,96, 5,05, 5,31 e 5,95 assim, esses bebedouros encontram-se fora dos

padrões para dessedentação animal em relação ao parâmetro de pH (Tabela 2). O CONAMA (2005) estabelece valores de pH para dessedentação animal entre 6,0 e 9,0, sendo ainda exigido um tratamento simplificado desta água.

Tabela 2: Médias do parâmetro, pH, nos referidos meses e bebedouros.

Parâmetro	Bebedouro	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
pH	B1	7,05	7,39	7,39	7,39
	B2	6,97	7,41	7,41	7,41
	B3	7,08	7,94	8,72	4,96
	B4	7,37	7,97	8,74	5,05
	B5	7,47	8,07	8,82	5,31
	B6	7,33	7,09	8,53	5,95

Conforme a Direção Geral de Alimentação e Veterinária de Portugal (2014), o pH ideal da água usada para saciar bovinos deve apresentar um valor entre 6,5 e 8,5. Abaixo desses valores, ou seja, a água ácida expõe o animal a índices de acidose (Vale salientar que a água não é o único agente para tal complicação), diminuição do consumo de alimentos, compromete tubulações e equipamentos, como também, causa a precipitação de alguns agentes antibacterianos. Caso a água esteja alcalina (pH acima de 7) o animal pode apresentar distúrbios digestivos e diarreias, pois possibilita pouca absorção dos nutrientes no organismo do mesmo, como também prejudica a ação germicida do cloro.

5.1.3. Sólidos Totais Dissolvidos

O limite máximo estabelecido para sólidos totais dissolvidos (STD) pelo CONAMA (2005) é de 500 mg/L e os bebedouros apresentaram valores entre 716,8 mg/L a 1004,8mg/L de STD (Tabela 3). Portanto, em relação a esse parâmetro, a água dos bebedouros encontra-se fora dos padrões exigidos para consumo animal.

Tabela 3: Médias do parâmetro, sólidos totais (mg/L), nos referidos meses e bebedouros.

Parâmetro	Bebedouro	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Sólidos Totais (mg/l)	B1	825,6	832	832	832
	B2	825,6	716,8	716,8	716,8
	B3	985,6	1004,8	998,4	960
	B4	832	838,4	780,2	780,8
	B5	806,4	768	787,2	780,8
	B6	812,8	774,4	806,4	806,4

5.1.4. Condutividade Elétrica

A condutividade elétrica é também um importante parâmetro indicador de qualidade da água e da salinidade. Os valores de condutividade aferidos na pesquisa estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Médias do parâmetro, condutividade (mS/cm), nos referidos meses e bebedouros.

Parâmetro	Bebedouro	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Condutividade (mS/cm)	B1	1,29	1,30	1,30	1,30
	B2	1,29	1,12	1,12	1,12
	B3	1,54	1,57	1,56	1,50
	B4	1,30	1,31	1,22	1,22
	B5	1,26	1,20	1,23	1,22
	B6	1,27	1,21	1,26	1,26

A condutividade elétrica na água que é oferecida para animais, quando se encontra em valores abaixo de 1,5 mS/cm são consideradas de qualidade excelente, os bebedouros B3 dos meses de julho, agosto, setembro e outubro respectivamente estão acima do valor considerado de qualidade excelente. Valores entre 1,5 e 5 mS/cm são satisfatórios para todas as classes de animais, porém, pode causar diarreia leve e temporária em animais não acostumados a águas com alta salinidade (BAGLEY et al., 1997).

5.2 Dados dos bebedouros dos ovinos

5.2.1. Temperatura

Com base nos dados obtidos na Tabela 5, é possível perceber que as temperaturas mais elevadas foram observadas nos bebedouros B3, B4 e B5 no mês de setembro e B3 e B4 do mês de outubro, sendo todos os bebedouros cobertos e protegidos da luz do sol.

Tabela 5: Médias do parâmetro, temperatura, nos referidos meses e bebedouros.

Parâmetro	Bebedouro	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Temperatura(°C)	B1	25,51	26,11	29.40	29,76
	B2	24,92	25,75	29.34	29,47
	B3	25,11	26,18	30.28	30,17
	B4	25,9	26,87	30.99	30,42
	B5	25,73	26.82	30.00	29,67

5.2.2. pH

Segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005, o pH aceitável para dessedentação de animais é de 6 a 9. Conforme a Tabela 6, só os bebedouros B5 do mês de julho, B3, B4 e B5 do mês de setembro apresentaram, valores aceitável para o consumo de animais.

Tabela 6: Médias do parâmetro, pH, nos referidos meses e bebedouros.

Parâmetro	Bebedouro	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
pH	B1	2,75	5,09	5,52	3,71
	B2	5,53	5,30	5,84	3,91
	B3	5,72	5,49	6,09	4,19
	B4	5,81	5,67	6,31	4,59
	B5	6,1	5,86	6,58	4,53

5.2.3. Sólidos Totais Dissolvidos

O limite máximo estabelecido para STD pelo CONAMA (2005) é de 500 mg/L e os bebedouros apresentaram valores dentro do limite permitido de STD (Tabela 7). Portanto, em relação a esse parâmetro, a água dos bebedouros encontra-se dentro dos padrões exigidos para consumo animal.

Tabela 7: Médias do parâmetro, sólidos totais (mg/L), nos referidos meses e bebedouros.

Parâmetro	Bebedouro	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Sólidos Totais (mg/l)	B1	253,44	275,84	293,12	284,8
	B2	255,36	267,52	264,32	279,04
	B3	251,52	261,12	269,44	271,36
	B4	247,68	264,32	277,76	284,16
	B5	256	384	247,68	282,24

5.2.4. Condutividade Elétrica

A condutividade elétrica é também um importante parâmetro indicador de qualidade da água e da salinidade. Os valores de condutividade aferidos na pesquisa estão apresentados na Tabela 8.

Tabela 8: Médias do parâmetro, condutividade (mS/cm), nos referidos meses e bebedouros.

Parâmetro	Bebedouro	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Condutividade (mS/cm)	B1	0,396	0,431	0,458	0,445
	B2	0,399	0,418	0,413	0,436
	B3	0,393	0,408	0,421	0,424
	B4	0,387	0,413	0,434	0,444
	B5	0,400	0,600	0,387	0,441

A condutividade elétrica na água que é oferecida para animais, quando se encontra em valores abaixo de 1,5 mS/cm são consideradas de qualidade excelente,

todos os bebedouros respectivamente encontra-se com valores considerado de qualidade excelente. Valores entre 1,5 e 5 mS/cm são satisfatórios para todas as classes de animais, porém, pode causar diarreia leve e temporária em animais não acostumados a águas com alta salinidade (BAGLEY et al., 1997).

5.3 Dados dos bebedouros das aves

5.3.1. Temperatura

Com base nos dados obtidos na Tabela 9, é possível perceber que as temperaturas mais elevadas foram observadas nos bebedouros B1 e B2 no mês de setembro e B2 no mês de outubro.

Tabela 9: Médias do parâmetro, temperatura, nos referidos meses e bebedouros.

Parâmetro	Bebedouro	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Temperatura (°C)	B1	27,51	26,11	29,35	28,79
	B2	27,88	27,68	29,82	29,53

O aumento da temperatura ambiente provoca um grande consumo de água pelas poedeiras, sendo este efeito transitório, desaparecendo com a aclimação das aves. Uma poedeira adulta normalmente bebe de 200 a 250 mL de água por dia a uma temperatura de até 25°C, dobrando este consumo quando a temperatura se eleva a 32 °C (MAY e LOTT, 1992; MACARI, 1996; LEESON & SUMMERS, 2001).

5.3.2. pH

Segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005, o pH aceitável para dessedentação de animais é de 6 a 9. Conforme a Tabela 10, só os bebedouros B1 e B2 do mês de julhoque apresentaram, valores aceitável para o consumo de animais.

Tabela 10: Médias do parâmetro, pH, nos referidos meses e bebedouros.

Parâmetro	Bebedouro	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
pH	B1	8,23	5,55	3,56	3,46
	B2	6,18	5,85	4,70	2,90

Carter e Sneed (1996) observam que água com valor de pH inferior a 6 pode afetar o desempenho das aves.

5.3.3. Sólidos Totais Dissolvidos

As variações das concentrações de sólidos totais (ST) nos pontos de coleta e suas médias encontram-se ilustradas na Tabela 11.

Tabela 11: Médias do parâmetro, sólidos totais (mg/L), nos referidos meses e bebedouros.

Parâmetro	Bebedouro	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Sólidos Totais (mg/l)	B1	568,96	438,2	458,24	387,84
	B2	558,72	476,16	480	400

Observa-se que houve uma diminuição gradativo de 568,96 mg/L no B1 e 558,72 no B2 no mês de julho a 387,84 mg/L no B1 e 400 mg/l no B2 no mês de outubro. Esta oscilação se dá principalmente em função das ações antrópicas. A Resolução CONAMA 357 (2005) menciona o limite máximo estabelecido para STD é de 500 mg/L .

5.3.4. Condutividade

Com base nos dados obtidos na Tabela 12, é possível perceber que todos os bebedouros respectivamente encontram - se com valores considerados de qualidade excelente.

Tabela 12: Médias do parâmetro, condutividade (mS/cm), nos referidos meses e bebedouros.

Parâmetro	Bebedouro	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Condutividade (ms/cm)	B1	0,889	0,75	0,716	0,606
	B2	0,873	0,744	0,750	0,625

A condutividade elétrica na água que é oferecida para animais, quando se encontra em valores abaixo de 1,5 mS/cm são consideradas de qualidade excelente, Valores entre 1,5 e 5 mS/cm são satisfatórios para todas as classes de animais, porém, pode causar diarreia leve e temporária em animais não acostumados a águas com alta salinidade (BAGLEY et al., 1997).

6. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos durante as coletas e análises realizadas nos bebedouros dos animais da fazenda escola - IFRN Campus de Ipanguaçu/RN, sobre a qualidade da água fornecida aos animais, nos oportunizou obter os dados das análises feitas nos bebedouros dos bovinos, ovinos e das aves.

Nos bebedouros bovinos por meio de análise foi constatado que os bebedouros se encontravam na sua maioria fora dos padrões para dessedentação animal. Já nos ovinos apresentou dentro dos padrões exigidos para consumo animal de acordo com a Resolução do CONAMA nº 357/2005 apenas os parâmetros de sólidos totais e condutividade. Nas das aves, com base nos dados obtidos foi possível perceber que os mesmos apresentaram na sua maioria valores fora do padrão permitido de acordo com a Resolução do CONAMA nº 357/2005, apenas no parâmetro de condutividade que apresentou valores considerados de qualidade excelente.

Portanto, ressaltamos a importância de esta sempre cuidando dos bebedouros de acordo com os parâmetros exigidos pela Resolução do CONAMA nº 357/2005, para podermos assegurar uma boa qualidade da água oferecida na dessedentação dos animais da fazenda supracitada.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, G. G. L.; PEREIRA, L. G. R.; VOLTOLINI, T. V.; SÁ, J. L.; SANTOS, R. D.; NEVES, A. L. A. O componente água nos sistemas de produção de leite. In: PEREIRA, L. G. R.; NOBRE, M. M.; NEVES, A. L. A. et al. (Org.). **Pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da bovinocultura leiteira**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2011, v. 1, p. 147-171.
- BAGLEY, CV, Kotuby-Amacher, J, Farrell-Poe, K. 1997. Analysis of water quality for livestock. Utah State University, Extension Service Bulletin No. AH/Beef /28. Disponível em <http://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1105&context=extension_histall > Acesso em 23/12/2016.
- BORSOI, Z. M. F., TORRES, S. D. A. **A Política de Recursos Hídricos no Brasil**. BNDES, 1997.
- BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. et al. **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002
- BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. - CONAMA In: Ministério do Meio Ambiente. *Resoluções Conama*, 357. Brasília. 2005.
- CARTER, T.A. & SNEED, R.E. Drinking water quality for poultry. *North Carolina Cooperative Extension*. Service, 1996. 6p. (Publication on Number, PS & T-42).
- IEPEC. **A importância da qualidade da água para vacas leiteiras**. 2008. 5p. Disponível em :<http://www.iepec.com/noticia/a-importancia-da-qualidade-da-agua-para-vacas-leiteiras>. Acesso em 2016.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. - CONAMA In: Ministério do Meio Ambiente. *Resoluções Conama*, 357. Brasília. 2005.
- DIAS, M. **Qualidade da água e desempenho de bovinos**. Informe técnico – Macal Nutrição Animal. 2006. 5p. Disponível em: <http://www.mactal.com.br/uploads/1550915838.pdf>. Acesso em 2016.

Direção Geral de Alimentação e Veterinária. Água de Qualidade Adequada na Alimentação Animal Rev-2, fev,2014.

ESMINGER, M. E.; OLDFIELD, J. L.; HEINEMANN, J. J. **Feeds and nutrition** 2.ed., 1990. 1552 p.

ESTEVES, F. A. Fundamentos de limnologia. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

GIRÃO, E. G.; et al. Seleção dos indicadores da qualidade de água no Rio Jaibaras pelo emprego da análise da componente principal. **RevistaCiênciaAgronômica**, Fortaleza, v. 38, n. 1, p. 17-24, 2007.

GREG MARKWICK. **Water requirements for sheep and cattle.** Profitable&Sustainableprimaryindustry.Disponível em:<[http:// www.dpi.nsw.gov.au](http://www.dpi.nsw.gov.au)> Acesso em 2016.

GREIF, S. **Conseqüências da pecuária para o meio ambiente.** 2006. 2p. Disponível em: <http://www.guiavegano.com.br/vegan/forum/meioambiente> ,Acesso em 2017.

HERMES, L.C.; SILVA, A.S. **Avaliação da Qualidade das Águas: Manual Prático**,p.55. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

IBGE. 2017. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRA... Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/v3/cidades/municipio/2404705>, acesso em 26/01/2017.

LEESON, S.; SUMMERS, J.D. **Nutrition of the chicken.** Guelph: University Books, 2001, 763p.

MARIA, N.; ALBERTO, D. A importância da água na produção de ovos. **Revista Plantar**, n.27, p.34-35. 2009. Disponível em: <http://>

www.revistaplantar.com.br/vrpress.php?pagina=&edicao=9&larg=1028&alt=772.

Acesso em 2016.

MACARI, M. Equilíbrio hídrico em aves. In: _____ **Água na avicultura industrial**. Jaboticabal: Funep, 1996. p. 27-52.

MAY, J.D.; LOTT, B.D. Feed and water consumption patterns of broilers at high environmental temperatures. **Poultry Science**, Champaign, v. 71, p. 331-336, 1992.

MEYER, U.; EVERINGHOFF, M.; GÄDEKEN, D.; FLACHOWSKY, G. Investigations on the water intake of lactating dairy cows. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 90, n. 2-3, p. 117-121, 2004.

MURPHY, M. Nutritional factors affecting animal water and waste quality - water metabolism of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 75, n. 1, p. 326-333, 1992.

MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Rev. Saúde Pública**. v. 36, n. 3, p. 370-4, 2002.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. Washington, D.C.; p. 384.2007.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants**, Washington: National Academies Science, 2007, 362p.

NUNES, I.J. **Nutrição Animal Básica**. 2.Ed. Belo Horizonte. FCP-MVZ ED. 1998.

OLIVEIRA, M.B.C. Qualidade Química e Bacteriológica da Água Utilizada na Dessedentação de Aves. Bastos-SP: **Revista Tecnologia e Inovação Agropecuária**, p. 22-32, jun.2008.

OSBORNE, V. R.; HACKER, R. R.; MCBRIDE, B. W. Effects of heated drinking water on the production responses of lactating Holstein and Jersey cows. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v. 82, p.267-273, 2002.

PALHARES, J.C.P. **Água e avicultura : benefícios de um manejo correto**. *Nordeste Rural*, 6p. 2008. Disponível

em: <http://www.nordesteural.com.br/nordesteural/itenslst.asp?InstanceId=106>Acesso em 2016.

PINTO, F.R. *et al.* Avaliação Microbiológica da Água de Dessedentação Animal em Propriedades Rurais da Microbacia de Córrego Rico na Estação da Seca. **Depto. Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal-FCAV/UNESP/Jaboticabal-SP**, 2010.

RIGOBELLO, E. C. *et al.* Padrão físico-químico e microbiológico da água de propriedades rurais da Região de Dracena. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 219-224, abr./jun. 2009. Disponível em: <<http://www2.pucpr.br/reol/index.php/ACADEMICA?dd1=3349&dd99=view>>. Acesso em: 06 jan. 2017.

REBOUÇAS, A. da C. **Água doce no mundo e no Brasil**. In: REBOUÇAS, A. DA C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil capitais ecológicas usos e conservação**. 3 ed. São Paulo: Escrituras, 2002. p. 269-324.

RUNYAN, C.; BADER, J. **Water quality for livestock and poultry**. In: **Water quality for agriculture**. FAO Irrigation and Drainage Papers, n.29 .FAO, Rome, p.186. 1994.

SILVA, M.S. **Avaliação da Qualidade Microbiológica da Água de bebedouros do Bosque Guarani em Foz do Iguaçu-PR**. Foz do Iguaçu-PR: UDC, 2009.

SILVA NETTO, F.G. **Água na alimentação animal**. 3p. 2005. Disponível em <http://www.agronline.com.br>. Acesso em 2016.

YOUSEF, H.M.K.; JONHSON, H.D. **Endocrine system and thermal environment, in stress physiology in livestock**. Basic principles, 1. ed. Florida: Boca Raton, p.139. 1985.