

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

ANDERSON ALEX PANZERA

**FREQUÊNCIA DE LIMPEZA DE BEBEDOUROS SOBRE O CONSUMO DE ÁGUA
E DE MATÉRIA SECA DE ANIMAIS NELORE EM CONFINAMENTO
COMERCIAL**

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2021**

ANDERSON ALEX PANZERA

**FREQUÊNCIA DE LIMPEZA DE BEBEDOUROS SOBRE O CONSUMO DE ÁGUA
E DE MATÉRIA SECA DE ANIMAIS NELORE EM CONFINAMENTO
COMERCIAL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Odilon Gomes Pereira

VIÇOSA - MINAS GERAIS

2021

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

P199f
2021 Panzera, Anderson Alex, 1986-
Frequência de limpeza de bebedouros sobre o consumo de
água e de matéria seca de animais Nelore em confinamento
comercial / Anderson Alex Panzera. – Viçosa, MG, 2021.
24 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Orientador: Odilon Gomes Pereira.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
Referências bibliográficas: f. 23-24.

1. Nelore (Bovino) - Instalações. 2. Bebedouros. 3. Nelore
(Bovino) - Confinamento. 4. Água - Consumo. I. Universidade
Federal de Viçosa. Departamento de Zootecnia. Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia. II. Título.

CDD 22. ed. 636.20831

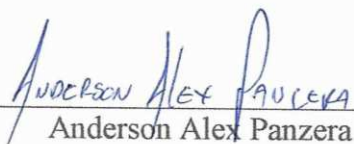
ANDERSON ALEX PANZERA

**FREQUÊNCIA DE LIMPEZA DE BEBEDOUROS SOBRE O CONSUMO DE ÁGUA
E DE MATÉRIA SECA DE ANIMAIS NELORE EM CONFINAMENTO
COMERCIAL**

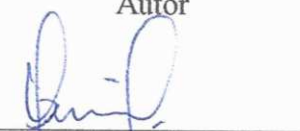
Dissertação apresentada à Universidade Federal do Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 03 de março de 2021.

Assentimento:


Anderson Alex Panzera

Autor


Odilon Gomes Pereira
Orientador

*Aos meus pais Hélio e Ilsi, meus irmãos
Cleverson e Patricia e ao Grupo Mantiqueira, em
especial ao
José Scarpa. Dedico.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida.

Aos meus amados pais, por todo sacrifício e trabalho para que eu pudesse estudar.

Aos meus irmãos, pelo apoio incondicional.

À minha namorada Marina Danin, por me amar com todos os meus defeitos.

À Universidade Federal de Viçosa, em especial ao Departamento de Zootecnia, pelo oferecimento do curso.

Ao Grupo Mantiqueira, por acreditar e levar a sério o projeto da pecuária nacional.

Ao José Scarpa, pelos ensinamentos da vida pessoal e profissional e por acreditar sempre no potencial das pessoas.

Ao Pedro Veiga, pelo apoio e pelas oportunidades a mim concedidas, pelos valiosos ensinamentos, pela excelente orientação e pelo exemplo de pessoa.

Ao Professor Odilon Gomes Pereira pela orientação.

Aos meus amigos da Cargill, Rafael Maldaner e Adriano Possamai, por estar sempre mostrando que a prática e a ciência devem andar juntas.

Aos meus amigos Renan Torres e José Romero, parceiros da República Mantiqueira.

Ao meu amigo Gabriel Dutra, por ter apartado os animais do experimento e cuidado com muito carinho.

Aos meus amigos João Paulo Rodrigues e Ranyeri Oliveira Souza, pelo apoio e colaboração durante o experimento.

Finalmente aos bovinos do experimento por terem-me proporcionado momentos inexplicáveis e ensinamentos que ficarão para toda a minha vida.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

*“Deixe tudo acontecer a você
Beleza e terror
Apenas continue
Nenhum sentimento é final.”*

(Rainer Maria Rilke, 1875-1926)

BIOGRAFIA

ANDERSON ALEX PANZERA, filho de Hélio Panzera e Ilsi Araci Panzera, nasceu em Chapecó, Santa Catarina, em 12 de janeiro de 1986.

Em julho de 2011, graduou-se em Zootecnia pela Universidade Estadual de Santa Catarina – (UDESC).

Em outubro de 2012 ingressou no Grupo Mantiqueira, onde atualmente exerce o cargo de Gerente de Operações.

Em julho de 2015, especializou-se em Nutrição de Bovinos de Corte pela Faculdades Associadas de Uberaba – FAZU.

Em agosto de 2018, iniciou o Programa de Pós-Graduação, em nível de Mestrado Profissional em Zootecnia, da Universidade Federal de Viçosa (UFV), na área de Nutrição e Produção de Ruminantes, submetendo-se à defesa da Dissertação em 03 de março de 2021.

RESUMO

PANZERA, Anderson Alex, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, março de 2021. **Frequência de limpeza de bebedouros sobre o consumo de água e de matéria seca de animais Nelore em confinamento comercial.** Orientador: Odilon Gomes Pereira.

A demanda mundial por proteína animal é crescente devido ao aumento da população e da renda em países em desenvolvimento. Com o crescimento dessa demanda e a forte pressão sobre a pegada hídrica de animais confinados, entender o uso da água na produção animal passa a ser de extrema importância para esse sistema de criação. A ausência de controle da qualidade da água pode significar perdas de desempenho animal no curto ou no longo prazo. Portanto, objetivou-se com este estudo avaliar o efeito da frequência de limpeza dos bebedouros no consumo de água e de matéria seca pelos animais Nelore. Para isso, foram conduzidos dois experimentos no confinamento Fazenda Santa Helena de Água Boa do Grupo Mantiqueira, de Água Boa, MT, com duração de 30 dias cada um. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos e cinco repetições, sendo os tratamentos constituídos por dias de lavagem dos bebedouros. Foram utilizados 2.000 animais machos da raça Nelore, divididos em 20 currais com 100 cabeças cada. No primeiro experimento os tratamentos avaliados foram: 1- Lavagem dos bebedouros em dias alternados e; 2: Lavagem dos bebedouros a cada três dias. No segundo experimento, os tratamentos foram: 1- Lavagem dos bebedouros a cada três dias e; 2- Lavagem dos bebedouros a cada cinco dias. A mensuração do consumo de água foi realizada por meio de hidrômetros e a de alimentos pelo Software Feed Manager®. As análises de variância foram realizadas usando do software R, através da função aov. Utilizou-se o pacote emmeans para cálculo das médias de mínimos quadrados, considerando 0,10 como nível crítico para a ocorrência do erro tipo I, em ambos os experimentos. Não houve efeito ($P > 0,10$) de tratamentos sobre o Consumo de Matéria Seca (CMS) e sobre a ingestão de água nos dois experimentos. Mesmo que não exista recomendação sobre a higienização de bebedouros para bovinos de corte confinados, esses dados sugerem que o intervalo de cinco dias pode ser aplicado sem prejudicar o consumo de matéria seca e a ingestão de água. No entanto, mais estudos devem ser conduzidos para avaliar esse efeito no desempenho animal, bem como em outras condições de criação.

Palavras-chave: Confinamento. Bebedouro. Limpeza. Água. Consumo.

ABSTRACT

PANZERA, Anderson Alex, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, March 2021. **Frequency of cleaning drinking fountains on water and dry matter consumption of Nellore animals in commercial feedlot.** Adviser: Odilon Gomes Pereira.

The world demand for animal protein is growing due to the increase in population and income in developing countries. With the growth of this demand and strong pressure on the water footprint of confined animals, understanding the use of water in animal production becomes of extreme importance for this breeding system. The lack of water quality control can mean losses of animal performance in the short or long term. Therefore, the objective of this study was to evaluate the effect of the frequency of cleaning drinking fountains on the consumption of water and dry matter by Nellore animals. For that, two experiments were conducted in the feedlot Fazenda Santa Helena de Água Boa of the Mantiqueira Group, in Água Boa, MT, each lasting 30 days. A completely randomized design was used, with two treatments and five repetitions, with treatments consisting of washing days for drinking fountains. 2,000 male Nellore animals were used, divided into 20 pens with 100 heads each. In the first experiment, the medications taken were: 1- Washing of drinking fountains on alternate days and; 2: Washing of drinking fountains every three days. In the second experiment, the treatments were: 1- Washing of drinking fountains every three days and; 2- Washing of drinking fountains every five days. The measurement of water consumption was performed using hydrometers and food was measured using the Software Feed Manager®. The analyzes of variance were performed using the software R, through the function aov. The package used was used to calculate the averages of collections, considering 0.10 as the critical level for the occurrence of type I error, in both experiments. There was no effect ($P > 0.10$) of treatments on Dry Matter Consumption (CMS) and on water intake in both experiments. Even though there is no recommendation on the hygiene of drinking fountains for confined beef cattle, these data improved that the five-day interval can be printed without prejudice to the consumption of dry matter and water intake. However, further studies should be conducted to assess this effect on animal performance, as well as other conditions of rearing.

Keywords: Feedlot. Drinker. Cleaning. Water. Consumption.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Distribuição dos tratamentos nos currais	14
Figura 2 – A esquerda bebedouro com um dia sem limpeza e direita bebedouro com três dias sem limpeza	16
Figura 3 – A esquerda coloração da água do bebedouro com um dia sem limpeza e a direita coloração da água com três dias sem limpeza	17
Figura 4 – A esquerda bebedouro vazio com um dia sem limpeza e a direita bebedouro vazio com três dias sem limpeza	17
Figura 5 – A esquerda bebedouro com um dia sem limpeza e direita bebedouro com cinco dias sem limpeza.....	19
Figura 6 – A esquerda coloração da água do bebedouro com um dia sem limpeza, no meio coloração da água do bebedouro com três dias sem limpeza e a direita coloração da água do bebedouro com cinco dias sem limpeza.	19
Figura 7 – A esquerda bebedouro vazio com um dia sem limpeza, no meio bebedouro vazio com três dias sem limpeza e a direita bebedouro vazio com cinco dias sem limpeza	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Composição das dietas (% MS) utilizadas nos experimentos 1 e 2	15
Tabela 2 - Efeito da frequência de lavagem dos bebedouros no consumo de matéria seca (CMS) e no consumo de água, no experimento 1.	15
Tabela 3 - Efeito da frequência de lavagem dos bebedouros sobre o consumo de matéria seca (CMS) e o consumo de água, no segundo experimento	18
Tabela 4 - Parâmetros de qualidade da água na fazenda Santa Helena de Água Boa-MT.....	20

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	MATERIAL E MÉTODOS	13
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4	CONCLUSÃO	22
5	REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

A pecuária é um dos principais pilares econômicos do Brasil. Em 2018, sua participação no Produto Interno Bruto (PIB) foi de R\$597,22 bilhões, 8,3% maior que o registrado em 2017, que foi de R\$ 551,41 bilhões. Com isso, o PIB da pecuária elevou para 8,7% sua participação no PIB total brasileiro (ABIEC, 2019). Esse resultado se deu devido ao crescimento de 6,9% no número de abates de animais em 2018, que chegou a 44,23 milhões de cabeças, dos quais 5,58 milhões são de animais provenientes de confinamento (ABIEC, 2019). A demanda por proteína animal é crescente em razão, principalmente, do aumento da população mundial e da renda em países em desenvolvimento. Além disso, com o crescimento na demanda por esse tipo de proteína e a forte pressão sobre a pegada hídrica de animais confinados, entender o uso da água na produção animal passa a ser de extrema importância para esse sistema de criação.

A água é um nutriente importante tendo em vista a grande variedade de suas funções e a magnitude de seus requisitos, especialmente em condições de estresse térmico. As propriedades físicas, a condutividade térmica e o calor latente de vaporização da água atuam na transferência de calor do corpo dos animais ao ambiente (NRC, 2001). No entanto, a medição de sua ingestão em animais individuais tem recebido pouca atenção da literatura científica, não sendo considerada como fator limitante potencial da produção nas fazendas modernas.

A água doce representa aproximadamente 2,5% de todos os recursos hídricos do planeta (THORNTON *et al.*, 2009). Recentemente, as crises relacionadas à água foram vistas como um dos cinco principais riscos globais prováveis relatados no Fórum Econômico Mundial em 2017 (WORLD ECONOMIC FORUM, 2017). Prevê-se que, em 2025, 64% da população do mundo viverá com certa privação de água, em comparação com 38% em 2009 (CAI; ROSEGRANT, 2002); soma-se a isso a concorrência crescente entre consumo humano, e consumo na produção agrícola, na vida selvagem e na pecuária, o que tem aumentado a preocupação dos consumidores quanto à sustentabilidade e ao uso de recursos ambientais (NARDONE *et al.*, 2010) e principalmente, quanto à disponibilidade de água em algumas regiões do mundo (WORLD ECONOMIC FORUM, 2017).

Nardone *et al.* (2010) afirmam que os efeitos das mudanças climáticas sobre a disponibilidade de água poderiam forçar o setor pecuário a estabelecer uma nova prioridade na produção de produtos de origem animal que requerem menos água. Entretanto, apesar de a água ser um nutriente essencial e contribuir para a produção de gado e para a saúde, a

medição de sua ingestão em animais individuais tem recebido pouca atenção da literatura científica recente, já que infelizmente a ingestão de água pelos animais não é frequentemente considerada fator limitante potencial da produção nas fazendas modernas (THORNTON *et al.*, 2009).

Dessa forma, um dos desafios mundiais nas próximas décadas é proteger os recursos naturais ao mesmo tempo que se produz alimento suficiente para suprir as demandas de uma crescente população.

A quantidade e qualidade da água são elementos fundamentais para o processo de produção, seja qual for o sistema de criação, uma vez que interfere diretamente na nutrição dos bovinos em razão da sua composição e do volume ingerido (BIZINOTO, 2002).

A água utilizada para dessedentação representa a maior fração do uso de água na produção de animais confinados (BROOM, 2019). O conhecimento do volume de água necessário para produzir determinada quantidade de alimento é fundamental para o entendimento da cadeia produtiva e seu impacto no meio ambiente (ROTZ *et al.*, 2019).

De acordo com Murphy (1992), a limitação do consumo de água diminui o desempenho animal de forma mais acentuada do que qualquer outro nutriente; podem-se perder praticamente todo o lipídio e 50% da proteína corporal, mas a perda de 10% da água do corpo pode ser fatal. Logo, os animais podem sobreviver por mais tempo com a ausência de qualquer outro nutriente essencial do que privados do acesso à água (LANA, 2005).

Segundo Campos (2006), a água ingerida pelos bovinos tem a função de nutrição do tecido celular, manutenção da homeotermia do corpo e compensação das perdas ocorridas pelo leite, fezes, urina, saliva e evaporação (suor e respiração).

No entanto, a qualidade da água pode afetar o seu consumo voluntário comprometendo a saúde e desempenho dos animais de produção e colocando em risco também quem consome produtos de origem animal (LANDEFELD; BETTINGER, 2002). Portanto, objetivou-se com este estudo analisar o efeito da frequência de limpeza dos bebedouros no consumo de água e de matéria seca de bovinos Nelore confinados na fase de terminação.

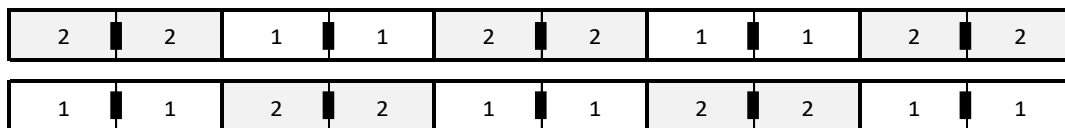
2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fazenda Santa Helena de Água Boa do Grupo Mantiqueira, na cidade de Água Boa, no Mato Grosso, localizada na latitude Sul de 13° 58', longitude

Oeste 52° 06' e altitude média de 456 m. O clima é tropical, com verões chuvosos e inverno secos, temperatura média de 24,5 °C e pluviosidade média de 1.552 mm.

Foram realizados dois experimentos, com 30 dias de avaliação cada um, envolvendo dois mil animais da raça Nelore, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos por dias de lavagem dos bebedouros. No experimento 1, foram estudados: 1. Bebedouros lavados dia sim dia não, e 2. Bebedouros lavados a cada três dias e, no experimento 2: 1. Bebedouros lavados a cada três dias, e, 2. Bebedouros lavados a cada cinco dias (Figura 1).

Figura 1 - Distribuição dos tratamentos nos currais



Fonte: o autor.

Os animais utilizados nos experimentos foram oriundos de uma única fazenda de recria do Grupo Mantiqueira e todos receberam a mesma suplementação no pasto durante essa fase. No início do estudo, os animais foram pesados e vermifugados. Após a pesagem os animais foram divididos, de acordo com o peso, em 20 currais com 100 animais cada, com dimensões de 50 m de comprimento (linha de cocho) por 25 m de profundidade, totalizando 1.250 m², com 0,5 m de cocho/animal. Cada bebedouro presente nas instalações do confinamento atendeu a dois currais adjacentes. Dessa forma, os currais com bebedouro em comum receberam o mesmo tratamento, totalizando 200 animais por repetição.

A mensuração do consumo de água foi realizada através de hidrômetros, devidamente colocados em cada bebedouro. A quantidade de água consumida por animal foi obtida pela subtração da leitura do dia 2 da leitura do dia 1, e esse resultado foi dividido pelo número de animais dos currais, e assim sucessivamente até o fim dos experimentos. As leituras dos hidrômetros foram realizadas todos os dias às 07:00h da manhã. Os bebedouros (2,50 x 0,90 x 0,50 m) eram de concreto e apresentavam capacidade de armazenamento de 900 L e vazão de 60 L/min. Para limpeza dos bebedouros, a boia dos hidrômetros foi travada, e, posteriormente, foi descontada a quantidade de água necessária para encher novamente o bebedouro.

Para mensurar o consumo de alimentos foi extraído relatório do software de gestão de confinamento Feed Manager® e Feed Tracer, que fornece com acurácia a quantidade de

dieta em kg.MS/dia devido a um sistema de automação associado ao vagão de trato equipado com balança. As sobras da dieta fornecida eram pesadas diariamente, determinado o teor de matéria seca e descontadas do consumo total de matéria seca dos animais em cada curral. Na Tabela 1, encontra-se a composição das dietas utilizadas durante o estudo.

Tabela 1- Composição das dietas (% MS) utilizadas nos Experimentos 1 e 2

Compostos presentes nas misturas da dieta	Tipo de dietas (%MS de composição)		
	Adaptação (15 dias)	Crescimento (5 dias)	Terminação (40 dias)
Silagem de milho	38,71	22,62	14,29
Milho moído	14,07	34,92	52,12
Caroço de algodão	6,39	7,38	7,74
Torta de algodão	11,79	7,48	6,27
Casca de soja	17,82	16,34	8,32
Melaço de soja	8,00	8,00	8,00
Núcleo	1,37	1,37	1,37
Ureia	0,95	1,04	1,04
Calcário	0,90	0,84	0,84
Total	100	100	100

Diariamente, foram coletadas várias amostras da dieta ao longo do cocho para medir o teor da matéria seca em estufa de ventilação forçada, com temperatura de 105 °C por 12 h (SOUZA *et al.*, 2002).

Análises estatísticas

As análises de variância foram realizadas por meio do software R, através da função aov. Foi utilizado o pacote emmeans para cálculo das médias de mínimos quadrados, considerando-se 0,10 como nível crítico para a ocorrência do erro tipo I, em ambos os experimentos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro experimento, não houve efeito de tratamento ($P > 0,10$) sobre as variáveis mensuradas (Tabela 2).

Tabela 2 - Efeito da frequência de lavagem dos bebedouros no consumo de matéria seca (CMS) e no consumo de água, no experimento 1.

Variável	TRATAMENTO	EPM	Valor-P
----------	------------	-----	---------

	1 Dia	3 Dias		
CMS, kg/dia	11,5	11,7	0,221	0,611
Cons. Água, l/cab./dia	34,8	34,5	0,328	0,656
Litros/kg.MS	3,03	2,97	0,052	0,439

Embora o ganho de peso não tenha sido mensurado, existe forte correlação entre o CMS e o ganho de peso, assim como o consumo de matéria seca não foi afetado. Especula-se que o ganho de peso também não foi afetado, uma vez que o CMS é a principal variável que impacta na performance de bovinos em confinamento (VALADARES FILHO *et al.*, 2016). Além disso, o consumo voluntário de água apresenta uma correlação positiva com o CMS e com o ganho de peso (BREW *et al.*, 2011).

Os dados obtidos corroboram também com o que foi sugerido por Benedetti (2007), de que animais ingerem cerca de duas a três vezes o consumo de matéria seca em litros de água por dia, incluindo a água contida nos alimentos.

Para a limpeza dos bebedouros gastavam-se 1.100 litros de água/bebedouro. Porém observou-se uma economia de 110.000 litros de água para os bebedouros limpos a cada três dias em comparação àqueles limpeza realizada dia sim e dia não. Levando em conta o consumo de água por animal durante o experimento 1, essa economia de água é equivalente ao consumo de 3.188 animais em um dia de confinamento. As Figuras 2, 3 e 4 mostram as condições dos bebedouros e da água com um e três dias sem limpeza.

Figura 2 – Bebedouro com um dia sem limpeza (à esquerda) e bebedouro com três dias sem limpeza (à direita)



Figura 3 – Aspecto da coloração da água do bebedouro com um dia sem limpeza (à esquerda) e com três dias sem limpeza (à direita)



Figura 4 – Aspecto do bebedouro vazio com um dia sem limpeza (à esquerda) e com três dias sem limpeza (à direita)



A exemplo do observado no experimento 1, também não houve efeito de tratamento ($P > 0,10$) sobre as variáveis mensuradas no experimento 2 (Tabela 3). Considerando que os animais acumularam peso corporal proporcionado pela dieta, o aumento do CMS ocorreu em virtude do incremento do peso corporal projetado, uma vez que o peso corporal é fator determinante nos modelos de CMS por bovinos (GALYEAN; HUBBERT, 1992). Além disso, Meyer *et al.* (2004) e Zanetti *et al.* (2019), apontaram que a ingestão de água está relacionada à massa corporal, pois, com o aumento de peso, ocorre maior demanda por água.

Tabela 3 - Efeito da frequência de lavagem dos bebedouros sobre o Consumo de Matéria seca (CMS) e o consumo de água, no segundo experimento

Variável	TRATAMENTO		EPM	Valor-P
	3 Dias	5 Dias		
CMS, kg/dia	12,4	12,5	0,285	0,791
Cons. Água, l/cab./dia	38,7	38,5	0,405	0,780
Litros/kg.MS	3,12	3,08	0,092	0,749

Vários fatores estão envolvidos na ingestão de água pelos animais, como, grupo genético, peso vivo médio, temperatura ambiental, espaçamento linear de cocho por animal, teor de nitrogênio na dieta, entre outros. Apesar dos efeitos dessas variáveis não terem sido

testados sobre as variáveis respostas (consumo de água e CMS), essas variáveis afetam igualmente os tratamentos e foram monitoradas durante a condução do trabalho.

Houve economia de 22.000 litros de água utilizados na limpeza dos bebedouros alterando a frequência de limpeza de três dias para cinco dias. As Figuras 5, 6 e 7 mostram as condições dos bebedouros e da água com um e cinco dias sem limpeza.

Figura 5 - Bebedouro com um dia sem limpeza (à esquerda) e com cinco dias sem limpeza (à direita)



Figura 6 – Aspecto da coloração da água do bebedouro com um dia sem limpeza (à esquerda), com três dias sem limpeza (no centro) e com cinco dias sem limpeza (à direita).



Figura 7 – Aspecto do bebedouro vazio com um dia sem limpeza (à esquerda) com três dias sem limpeza (no centro) e com cinco dias sem limpeza (à direita).



As propriedades físico-químicas da água podem comprometer sua ingestão voluntária (TAVARES; BENEDETTI, 2012). Foi realizada análise da composição da água utilizada neste estudo (Tabela 4) verificando-se que todos os parâmetros se encontravam dentro do padrão, o que evidencia que a água foi de ótima qualidade e, portanto, sua qualidade intrínseca não foi o motivo da ausência de diferença entre as variáveis.

Tabela 4 - Parâmetros de qualidade da água na Fazenda Santa Helena de Água Boa-MT

Parâmetros (mg/L)	Resultado	Valores máximos permitidos para consumo humano ¹	Valores máximos permitidos para consumo de ruminantes ¹
Alcalinidade total	<10,3	--	--
Sólidos totais	<6,2	1000	<500
Dureza total	0,59	500	<180
Sulfato	<0,05	250	<250
Sódio (Na)	2,21	200	--
Cálcio (Ca)	<0,50	--	--
Nitrato	<0,50	10	<10
Nitrito	<0,07	1	<10
Coliformes totais (UFC/100mL)	Ausência	Ausência	500/100
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100mL)	Ausência	Ausência	Ausência
pH	6,5	6 - 9,5	6 - 9

Fonte¹: Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 do Ministério da Saúde de 03 de outubro de 2017,

Animais com acesso a bebedouro e água limpa, em comparação com os que tinham acesso à lagoa, apresentaram ganho de peso 23% superior (WILLMS *et al.*, 2002). Além disso, esses autores observaram redução no consumo de alimentos de vacas que foram mantidas em bebedouros contaminados com fezes, o que mostra que a qualidade da água de bebida impacta na sua ingestão e o desempenho.

A vazão do bebedouro de 60 L/min, foi importante no processo, uma vez que a água era renovada. Assim, água fresca e de qualidade estava sempre disponível para os animais. Faria e Neto (2006) sugerem que a vazão é mais importante que a dimensão, evitando que ocorra restrição de água, sendo assim, um maior intervalo entre as lavagens dos bebedouros não acarretou redução na ingestão de alimento nem de água de bovinos confinados, conseqüentemente o desperdício de água quando o bebedouro era esvaziado para lavagem foi reduzido. De acordo com Mekonnen e Hoekstra (2012), a criação de gado de corte apresenta um alto consumo de água em todos os processos e o uso racional desse recurso acarretaria numa redução da pegada hídrica por parte da pecuária, tornando o negócio mais sustentável.

Não há, ainda, recomendações em relação à frequência de higienização de bebedouros. Portanto, mais estudos devem ser conduzidos, alternando a época do ano, a região, a origem da água utilizada para bebida, tipo de bebedouro, dentre outros fatores. No entanto, a limpeza vai de encontro com a disponibilidade de mão de obra, vazão, tamanho e reestabelecimento da capacidade, a fim de evitar que ocorram disputa entre os animais e prejuízos à sua produção.

4 CONCLUSÃO

O intervalo de cinco dias entre as lavagens dos bebedouros não compromete o consumo de matéria seca nem a ingestão de água de bovinos Nelore confinados, indicando que esse intervalo de lavagens pode ser adotado sem comprometimento do desempenho animal. Houve economia de 264.000 litros de água para a limpeza dos bebedouros, considerando o período total do experimental, ao se comparar a frequência de limpeza dos bebedouros dia sim, dia não com a de cinco dias. No entanto, existe demanda maior de tempo de limpeza dos bebedouros com intervalo de cinco dias. Assim, em operações de grande porte, isso acaba comprometendo a operação pela demanda maior de mão de obra.

Diante do exposto, buscando equilíbrio entre economia de água e tempo de limpeza, sem comprometer o desempenho animal, pode-se indicar o intervalo de três dias entre as lavagens dos bebedouros.

5 REFERÊNCIAS

ABIEC. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. **Beef report**. Perfil da Pecuária no Brasil. São Paulo/Brasília: ABIEC, 2019.

BENEDETTI, E. **Água na nutrição de ruminantes**. Uberaba: FAZU, 2007.

BIZINOTO, A. L. Instalações e equipamentos para bovinos de corte. *In*: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4., 2002, Goiânia. **Anais [...]** Goiânia: CBNA, 2002. p. 35-54.

BREW, M. N.; MYER, R. O.; HERSOM, M. J.; CARTER, J. N.; ELZO, M. A.; HANSEN, G. R.; RILEY, D. G. Water intake and factors affecting water intake of growing beef cattle. **Livest. Sci.**, [s. l.], v. 140, p. 297–300, 2011. DOI:10.1016/j.livsci.2011.03.030.

BROOM, D. M. Land and Water Usage in Beef Production Systems. **Animals**, Basel, v. 9, n. 6, 286, 2019. DOI:10.3390/ani9060286.

CAI, X.; ROSEGRANT, M. W. Global Water Demand and Supply Projections. **Water International**, [s. l.], v. 27, n. 2, p. 159-169, 2009. DOI: 10.1080 / 02508060208686989

CAMPOS, A. T. **Importância da água para bovinos de leite**. Instrução técnica para o produtor de leite, n 31. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2006.

FARIA, B. N.; NETO, G. F. **Água: O nutriente mais importante**. 2006. Disponível em: www.rehagro.com.br/siterehagro/publicação.do?cdnoticia=2006. Acesso em: set. 2010.

GALYEAN, M. L.; HUBBERT, M. E. Predicting intake by beef cattle: Relationship of dry matter intake to initial weight. **Agricultural Experiment Station**, New Mexico, n. 80, 1992.

LANA, R. P. **Nutrição e Alimentação Animal (mitos e verdades)**. Viçosa: UFV, 2005.

LANDEFELD, M.; BETTINGER, J. **Water effects on livestock performance**. Columbus: Ohio State University (ANR-13-02), 2002. Disponível em: <https://ohioline.osu.edu/factsheet/ANR-13>. Acesso em: out. 2010.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. A global assessment of the water footprint of farm animal products. **Ecosystems**, [s. l.], v. 15, p. 401–415, 2012. DOI: 10.1007/s10021-011-9517-8.

MEYER, U.; EVERINGHFF, M.; GÄDEKEN, D.; FLACHOWSKY, G. Investigations on the water intake of lactating dairy cows. **Livest. Prod. Sci.**, [s. l.], v. 90, n. 2-3, p. 117–121, 2004. DOI: 10.1016/j.livprodsci.2004.03.005.

MURPHY, M. Water metabolism of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, [s. l.], v. 75, p. 326-333, 1992.

NARDONE, A.; RONCHI, B.; LACETERA, N.; RANIERI, M. S.; BERNABUCCI, U. Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems. *Livest. Prod.*, [s. l.], v. 130, p. 57–69, 2010. DOI: 10.1016/j.livsci.2010.02.011.

NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed. Washington: National Academic Press, 2001.

ROTZ, C. A.; ASEM-HIABLIE, S.; PLACE, S.; THOMA, G. Environmental footprints of beef cattle production in the United States. **Agricultural Systems**, [s. l.], v. 169, p. 1-13, 2019. DOI: 10.1016/j.agsy.2018.11.005.

SOUZA, G.B; NOGUEIRA, A. R; RASSINI, J.B. Determinação de matéria seca e umidade em solos e plantas com forno de microondas doméstico. **Circular Técnica 33**, p. 1-08; 2002. São Carlos, SP. 2002.

TAVARES, J. E.; BENEDETTI, E. Água: uso de bebedouros e sua influência na produção de bovinos em pasto. **FAZU em Revista**, Uberaba, n. 8, p. 152-157, 2012.

THORNTON, P. K.; VAN DE STEEG, J.; NOTENBAERT, A.; HERRERO, M. The impact of climate change on livestock and livestock systems in developing countries: a review of what we know and what we need to know. **Agric. Syst.**, [s.l.], v. 101, p. 113–127, 2009. DOI: 10.1016/j.agsy.2009.05.002.

VALADARES FILHO, S. C.; COSTA E SILVA, L. F.; LOPES, S. A.; PRADOS, L. F.; CHIZZOTTI, M. L.; MACHADO, P. A. S.; BISSARO, L. Z.; FURTADO, T. **Cálculo de exigências nutricionais, formulação de dietas e predição de desempenho de zebuínos puros e cruzados**. 3. ed. Viçosa: DZO, 2016.

WILLMS, W. D.; KENZIE, O. R.; MCALLISTER, T. A.; COLWELL, D.; VIEIRA, D.; WILMSHURST, J. F.; ENTZ, T.; OLSON, M. E. Effects of water quality on cattle performance. **J. Range Manage**, [s. l.], v. 55, n. 5, p. 452-460, 2002.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The Global Risks: Report 2017**. 12. ed. Geneva: World Economic Forum, 2017.

ZANETTI, D.; PRADOS, L. F.; MENEZES, A. C. B.; SILVA, B. C.; PACHECO, M. V. C.; SILVA, F. A. S.; COSTA E SILVA, L. F.; DETMANN, E.; ENGLE, T. E.; VALADARES FILHO, S. C. Prediction of water intake to *Bos indicus* beef cattle raised under tropical conditions. **Journal of Animal Science**, [s. l.], v. 97, n. 3, p. 1364-1374, 2019.