

**CENTRO PAULA SOUZA
ESCOLA TÉCNICA BENEDITO STORANI
Técnico em Agropecuária**

**Ana Beatriz Souza de Sá
Fernanda Lopreiato Piros
Lavinia Santana de Souza
Melissa Ferraz França**

**IMPORTÂNCIA DA DISPONIBILIDADE E QUALIDADE DA ÁGUA
PARA BOVINOS DE LEITE**

**Jundiaí
2023**

**Ana Beatriz Souza de Sá
Fernanda Lopreiato Piros
Lavinia Santana de Souza
Melissa Ferraz França**

**IMPORTÂNCIA DA DISPONIBILIDADE E QUALIDADE DA ÁGUA
PARA BOVINOS DE LEITE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Agropecuária da Escola Técnica Benedito Storani, orientado pela Prof. Suzana Cristina Quintanilha, como requisito parcial para obtenção do título de técnico em agropecuária.

**Jundiaí
2023**

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer primeiramente a Deus que nos sustentou para a realização deste trabalho.

Também gostaríamos de prestar a honra à nossa professora e orientadora Suzana que nos auxilia desde o começo, não só neste projeto, mas também durante toda a nossa trajetória no curso.

Salientamos a importância da presença e suporte oferecido pelo professor João Lopes em meio a execução do trabalho, sempre dando todo o apoio possível juntamente com seu humor incomparável.

Ademais, o companheirismo e a amizade das integrantes foram fundamentais durante esses três anos de estudos, resultando em amparo e assistência.

Por fim, deixamos aqui todo o nosso agradecimento a todas as pessoas que se envolveram nesse trabalho.

RESUMO

A água é um recurso fundamental para a produção animal, devendo sempre estar disponível em quantidade e qualidade aos animais. Os principais fatores que afetam a qualidade da água são: salinidade, acidez ou alcalinidade, contaminação por bactérias, elevado crescimento de algas tóxicas, bem como resíduos de produtos como pesticidas, fertilizantes e a falta de limpeza dos bebedouros. Vacas em Lactação bebem – 64L, vacas e novilhas no final da gestação – 51L, vaca seca e novilha gestante – 45L e bezerras (a pasto) 12L. (PALHARES, 2013). Geralmente, uma vaca em lactação toma de 40 a 60 litros de água por dia e esta quantidade pode dobrar dependendo da temperatura e da produção de leite. Essa ingestão de água é influenciada por fatores climáticos, raça, idade, tamanho corporal, consumo de alimentos, de matéria seca e ingestão de sódio. Os bovinos de leite precisam de um suprimento adequado de água de boa qualidade para inúmeras funções orgânicas, tais como: a fermentação normal do rúmen, e seu metabolismo, fluxo adequado do alimento no trato digestivo, adequada digestão e absorção dos nutrientes; volume do sangue normal e ainda a irrigação de todos os tecidos. (IEPEC, 2008). Este trabalho teve por objetivo geral fazer uma revisão de literatura a respeito da importância da disponibilidade e qualidade da água para bovinos de leite, e como objetivo específico a reativação de dois bebedouros no setor de bovinocultura de leite da Etec Benedito Storani para aumentar a oferta de água aos animais.

Palavras-chave: Ingestão Hídrica. Vacas Leiteiras. Qualidade da Água. Consumo.

ABSTRACT

Water stands as a fundamental resource for animal production, consistently requiring availability in both quantity and quality for the animals. Salinity, acidity or alkalinity, bacterial contamination, excessive growth of toxic algae, and residues from substances like pesticides and fertilizers, alongside the lack of cleaning in drinking troughs, are the primary factors impacting water quality. According to PALHARES (2013), lactating cows consume 64 liters, cows and heifers in late pregnancy drink 51 liters, dry cows and pregnant heifers intake 45 liters, while heifers on pasture consume 12 liters. Typically, a lactating cow's water intake ranges between 40 to 60 liters per day, a quantity that may double based on temperature and milk production levels. Various factors such as climatic conditions, breed, age, body size, feed intake, dry matter intake, and sodium consumption influence this water intake. For dairy cattle, a consistent and good-quality water supply is essential for numerous organic functions, including normal rumen fermentation and metabolism, maintaining proper feed flow in the digestive tract, facilitating effective digestion and nutrient absorption, regulating normal blood volume, and ensuring tissue irrigation (IEPEC, 2008). In light of this context, the primary objective of this study was to review literature concerning the significance of water availability and quality for dairy cattle. Furthermore, the specific goal was to reactivate two drinking fountains within the dairy cattle sector at Etec Benedito Storani to enhance the water supply to the animals.

Keywords: Water Intake. Dairy Cows. Water Quality. Consumption.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Croqui dos Setores de bovino e suinocultura da Etec Benedito Storani .	16
Figura 2 - Localização das caixas d'água nos setores de bovino e suinocultura da Etec Benedito Storani	17
Figura 3 - Lavagem das caixas d'água.....	17
Figura 4 - Correção de rachaduras.....	18
Figura 5 - Perfuração das caixas utilizando serra copo	18
Figura 6 - Introdução do flange para dreno	18
Figura 7 - Confeção da proteção de boia	18
Figura 8 - Proteção de boia.....	19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 DESENVOLVIMENTO	09
2.1 Revisão bibliográfica	09
2.1.1 Produção leiteira	09
2.1.2 Qualidade do leite	11
2.1.3 Qualidade da água e seus impactos no desempenho zootécnico	12
2.1.4 Consumo de água pelos bovinos leiteiros	13
2.2 Metodologia	15
2.2.1 Localização geográfica.....	15
2.2.2 Descrição do estudo teórico	16
2.2.3 Descrição do estudo pratico	16
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso fundamental para a produção animal, devendo sempre estar disponível em quantidade e qualidade aos animais, pois é utilizada para a dessedentação dos mesmos, além da higienização de instalações e como meio de retirada de dejetos. De acordo com Maria e Alberto (2009), para se ter uma produção animal de qualidade, deve-se dar à água uma importância semelhante à que se dá a outros fatores de produção, como instalações e manejo.

A água ingerida pelos bovinos compensa as perdas ocorridas pela produção de leite, fezes, urina, saliva, suor e respiração, e também é utilizada para manter a homeotermia (temperatura do corpo constante), normalizando a temperatura do corpo e dos órgãos internos (CAMPOS, 2006).

Os animais bebem água várias vezes ao dia, num volume que varia de acordo com o número de lactações, produção de leite e ingestão de matéria seca, isto se deve à desidratação transitória causada pela extração do leite (FARIA, 2010). Além disso, o consumo é influenciado por diversos fatores, separados em três áreas, sendo elas a animal: tipo, tamanho, peso, idade e genética; a zootécnica: tipo de dieta, ingestão de matéria seca, ingestão de sal, taxa de ganho de peso, produção de leite; e a ambiental: umidade, temperatura e velocidade do vento.

A produção do laticínio começa a ser prejudicada desde o campo, com a falta de água e alimentação adequadas para gado leiteiro. A água para o gado e a produção do leite desde a composição corporal dos animais é importante, pois é o nutriente essencial para seres vivos, depois do oxigênio. Para o gado leiteiro é o alimento de maior quantidade, que pode ser retirado das pastagens, um gado adulto pode apresentar 55 a 70% de água. Já as vacas leiteiras têm em sua composição corporal, 55 a 65% de água (PICININ, 2010, p.59).

A quantidade de água em litros (L) consumida pelo animal, em temperatura ambiente (entre 21°C a 32°C), em média, é: vacas em Lactação, 60L; vacas e novilhas no final da gestação, 50L; vaca seca e novilha gestante, 45L; e bezerros (a pasto), 12L (PALHARES, 2013). Estima-se que vacas em lactação necessitam de três a quatro litros de água para produzir um quilo de leite, uma vez que o leite é composto de 87 a 88% de água (PALHARES et al. 2013), sendo mais exigentes que bovinos de corte (CAMPOS, 2006), e consomem cerca de 30% das exigências diárias de água

nas primeiras horas do dia e após a ordenha (BORGES et al, 2009). Portanto, garantir que o animal tenha acesso a água de qualidade e em quantidade adequada torna-se extremamente necessário para manter a produtividade animal (BEEDE, 2005).

Portanto, uma água boa em qualidade e quantidade é essencial para a qualidade e volume do leite, além do bem-estar animal. Dentro deste contexto, este trabalho teve por objetivo geral fazer uma revisão de literatura a respeito da importância da disponibilidade e qualidade da água para bovinos de leite, e como objetivo específico, reativar dois bebedouros no setor de bovinocultura de leite da Etec Benedito Storani para aumentar a oferta de água aos animais.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Revisão bibliográfica

2.1.1 Produção leiteira

O leite é um dos produtos mais importantes da agropecuária brasileira, sendo essencial no suprimento de alimentos e na geração de emprego e renda para a população (EMBRAPA, 2016). O leite é definido pela legislação brasileira como um produto que é retirado de uma fêmea leiteira sadia, bem alimentada, em condições de higiene aceitável, não fatigada, livre de substâncias estranhas e isento de colostro (RIISPOA, 1952).

Segundo a Food and Agriculture Organization of the United Nations (2016), órgão da ONU, aproximadamente 150 milhões de lares em todo o mundo estão envolvidos na produção leiteira, sendo característica da maioria dos países em desenvolvimento a produção a partir de pequenos agricultores, pois fornece retorno rápido aos produtores.

Em 2015 foram produzidos, mundialmente, 656 bilhões de litros de leite e, em 2018, aproximadamente 843 bilhões de litros, apresentando uma variação média percentual de 22,2%, o que se deve à implementação de tecnologias, manejos nutricionais, sanitários e outras técnicas que fazem a produção leiteira ser cada vez mais promíscua por ano, mesmo com variações e quedas produtivas em determinados países, como o próprio Brasil. Vale salientar, também, que o crescimento médio anual é variável mediante alguns países produtores; todavia, essa variação média anual é crescente e gira em torno de 3 a 4% nos últimos 5 anos de dados obtidos (FAO, 2018).

O continente asiático tem apresentando crescimento exponencial desde a década de 70, sendo considerado como o “motor” da produção leiteira. O Brasil é o 5º maior produtor de leite em nível internacional, ficando atrás apenas da Índia, Estados Unidos da América, China e Paquistão (FAO, 2016). Sendo assim, vários países produzem bilhões de litros de leite por dia, que, além de ser um importante alimento para a vida saudável, é uma das principais atividades do setor agropecuário, onde gera bastante emprego no âmbito rural e bilhões de reais anualmente (BUSS; DUARTE, 2011).

A produção leiteira no Brasil, até a década de 1990, tinha produtores rurais de pequeno e médio porte, com um baixo nível de especialização, qualidade e estruturação, porém, devido a mudanças que foram realizadas ao passar dos anos, esse cenário foi modificado, exigindo maior qualidade e eficiência na produção, estabelecendo sua forma de gestão, produção e agregação de valor e comercialização (SOUZA et al., 2011). Em 2012, no Brasil, a produção leiteira atingiu a marca de 33,054 bilhões de litros, com um crescimento ao ano anterior que foi de 3,0 % (32,091 bilhões de litros) (RIISPOA, 1952).

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006), efetivou no censo agropecuário de 2006 que a principal região produtora de leite está no Sudeste do Brasil. Contudo, uma região que apresentava quase 42% da produção de leite em 1995, começou a apresentar 38% no censo de 2006, mas essa diferença foi compensada por outros estados, sendo o Sudeste se mantendo a maior região produtora de leite no país (KIYOTA et al., 2011).

Há duas características na pecuária leiteira bem determinadas de produção (ZOCCAL et al., 2008): a primeira são pequenas propriedades rurais que produzem cerca de dez litros de leite por dia, e a segunda são propriedades de grande porte, com uma ampla tecnologia e que chegam a produzir cerca de 65 mil litros de leite ao dia.

O sistema de produção familiar está presente principalmente na Região Sul do país. Consoante à Berro et al (2014), a produção de leite consolidou-se como atividade âncora na composição da renda dos pequenos agricultores, impactando no desenvolvimento regional, principalmente por fatores ligados a absorção de mão de obra, grande alcance social e agregação de valor na propriedade, possibilitando o uso de terras de qualidade inferior para o desenvolvimento dessa atividade. Conforme Schubert et al. (2009) a cadeia produtiva leiteira de base familiar mostra-se promissora, levando em conta as previsões de que o Brasil apresenta crescimento nesse setor, e também a capacidade de rápida adaptação e reconversão produtiva desse sistema.

2.1.2 Qualidade do leite

De acordo com a Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) compreende-se por leite, sem outra especificação, um produto oriundo da ordenha completa de uma vaca sadia e ininterrupta, em circunstâncias de higiene, com boa alimentação e descansadas. No que se refere ao aspecto de cor, o leite é um produto líquido de cor branca, opalescente e homogêneo, dispõe sabor e odor característicos e deve ser isento de sabores e odores estranhos (BRASIL, 2011).

A qualidade do leite pode ser afetada por vários fatores associados ao manejo, à sanidade, à alimentação, ao potencial genético e a fatores associados à ordenha e ao armazenamento do leite. Contudo, uma das principais causas da queda da qualidade do leite e das perdas quantitativas na produção é a mastite, doença que provoca maior prejuízo à pecuária leiteira no Brasil e em grande parte do mundo (ANDRADE et al., 2007). A qualidade do leite é definida por seus parâmetros físico-químicos e microbiológicos. A presença de teores de proteínas, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas determinam a manutenção das características do leite, que, por sua vez, é influenciada pela saúde do úbere da fêmea, alimentação, manejo, genética, estágio de lactação e por situações de estresse do animal (GRACINDO; PEREIRA, 2009).

O leite é composto por mais de cem mil tipos diferentes de moléculas, que proporcionam nutrientes e proteção imunológica ao neonato. O conhecimento da composição do leite é de importância para a determinação de sua qualidade, uma vez que define diversas propriedades industriais e fornece dados para a avaliação nutricional da dieta, revelando informações sobre a eficiência na utilização de nutrientes e sobre a saúde do animal. Os principais parâmetros utilizados como medida da qualidade do leite são cada vez mais usados para detectar falhas nas práticas de manejo e servir como referência na valorização da matéria-prima (DÜRR, 2004). São eles: conteúdo de gordura, de proteína, de lactose, de sólidos totais, contagem de células somáticas, contagem de bactérias, adulteração por água, resíduos e antibióticos e qualidades organolépticas (odor, sabor, aspecto) (MONARDES, 1998).

O leite bovino contém vários compostos nitrogenados, dos quais aproximadamente 95% ocorrem como proteínas e 5% como compostos nitrogenados não-proteicos (SILVA, 1997).

A maioria das proteínas são sintetizadas na glândula mamária, com exceção da albumina bovina e imunoglobulinas, formadas no sangue e transferidas para o leite (PEREZ JUNIOR, 2002).

2.1.3 Qualidade da água e seus impactos no desempenho zootécnico

Além da água de boa qualidade ser essencial para o saciamento do animal, ela também é essencial para o uso na limpeza de equipamentos de ordenha, utensílios, instalações, higiene pessoal dos ordenhadores e resfriamento das vacas. Se ocorrerem problemas com a limpeza de equipamentos de ordenha e tanques de extensão, pode haver o aumento da CBT (Contagem Bacteriana Total) do leite.

Os principais fatores que afetam a qualidade da água são: salinidade, acidez ou alcalinidade, contaminação por bactérias, elevado crescimento de algas tóxicas, bem como resíduos de produtos como pesticidas, fertilizantes e a falta de limpeza dos bebedouros (BRITO et al, 2009).

Os parâmetros utilizados como critério de qualidade da água são os aspectos físicos, químicos e microbiológicos. Físicos: cor, turbidez, odor e sabor, que dificultam a ingestão da água. Químicos: Dureza da água, acidez, pH, alcalinidade, cloretos, cloro residual. Microbiológicos: contagem de coliformes e presença de patógenos causadores de doenças, além da concentração de compostos tóxicos ou que prejudiquem o desempenho animal (nitratos, sulfatos, metais pesados) (ANDRADE; MACÊDO, 1996).

Os bovinos de leite precisam de um suprimento adequado de água de boa qualidade para inúmeras funções orgânicas, tais como: a fermentação normal do rúmen, e seu metabolismo, fluxo adequado do alimento no trato digestivo, adequada digestão e absorção dos nutrientes; volume do sangue normal e ainda a irrigação de todos os tecidos. (IEPEC, 2008).

Um bovino adulto pode obter água através de três meios: água de beber, água dos alimentos (via dieta) e água metabólica (através de reações químicas das células). Das três, a água de bebida é a mais importante, representando de 70 a 90% da exigência total dos animais (BERCHIELLI, 2006). Esse valor demonstra a importância

de manter água disponível e de boa qualidade para os bovinos, para que eles possam expressar o máximo do seu potencial no campo. Em estudo realizado por Willms et al (2002) mostrou que animais de sobreano que tiveram acesso a água bombeada de poço (limpa) ganharam 20% e 23% a mais de peso em comparação a animais recebendo água bombeada de ou diretamente do açude.

Segundo o NRC (2001) há correlação positiva entre o consumo de água e a ingestão de matéria seca e sal mineral, o que demonstra que o animal aproveita melhor os recursos disponíveis quando o seu consumo de água é atendido em quantidade e qualidade. Ou seja, para que o animal aproveite melhor o que ele recebe no cocho, deve haver uma sincronia com o fornecimento correto da água, caso contrário poderá haver impacto negativo no ganho de peso.

Schukken et al. (1991) demonstrou que o risco de mastite por *Staphylococcus aureus* aumenta quando se utiliza água não tratada no processo de obtenção do leite ou quando a água usada para lavagem dos tetos está contaminada por coliformes. Alguns autores verificaram associação entre a qualidade microbiológica da água utilizada na produção de leite e a ocorrência de mastite nos rebanhos. A incidência de mastite foi de 22,4% quando a água era de boa qualidade e de 38,0% quando de má qualidade (HUTABARAT et al., 1985).

2.1.4 Consumo de água pelos bovinos leiteiros

Geralmente, uma vaca em lactação toma de 40 a 60 litros de água por dia e esta quantia pode dobrar dependendo da temperatura e da produção de leite. Essa ingestão de água é influenciada por fatores climáticos, raça, idade, tamanho corporal, consumo de alimentos, de matéria seca e ingestão de sódio, serve como veículo primário de transferência de calor através da evaporação, cutânea e respiratória, em diferentes estágios fisiológicos: crescimento, gestação e lactação (NCR, 2007).

Se considerarmos que o animal necessite de quatro vezes mais água do que alimento, usando a mesma base de comparação (NUNES, 1998) um bovino adulto de 400kg ingerindo 10 kg de matéria seca por dia, precisaria de 40 litros de água, (para cada 1 kg de matéria seca de alimento o animal necessitará de 4 Litros de água para estabelecer a exigência). Além disso, a sua demanda por esse nutriente está altamente correlacionada às características do ambiente, da composição da dieta e do próprio animal (peso, sexo e idade).

Bovinos leiteiros necessitam de mais água do que qualquer outra categoria animal, pois o leite contém 87 % de água. Estudos indicam que uma vaca em lactação necessita de 4 litros de água para produzir 1 Kg de leite (PALHARES et al. 2013). A água contida no organismo animal varia entre as espécies e faz parte de 50 a 80 % do seu organismo.

A quantidade de água em litros (L) consumida pelo animal variando a temperatura ambiente entre 21°C a 32°C em média é: Vacas em Lactação –64L, vacas e novilhas no final da gestação – 51L, vaca seca e novilha gestante – 45L e bezerras (a pasto) 12L. (PALHARES, 2013).

O animal pode perder 100% de sua gordura e sobreviver; pode perder cerca de 50% de sua proteína e ainda sobreviver, porém, se perder 10% de sua água não sobrevive (NCR, 2001), (COIMBRA, 2007). 13 Vacas em lactação são as que mais necessitam de água em proporção ao tamanho do corpo, devido principalmente à grande quantidade de água que perdem no leite secretado (DUQUE et al, 2012).

Os animais costumam beber água após a alimentação e ordenha e o consumo de água ocorre em torno de 5 a 10 vezes por dia, sendo que o volume de água ingerido em visita do animal ao bebedouro é entre 10 e 15 litros. Geralmente, quanto mais lactações, maior a produção de leite e maior a ingestão de matéria seca, maior será a necessidade diária de água (BORGES et al, 2009). Estudos indicam que uma vaca em lactação necessita de 3 a 4 litros de água para produzir 1 Kg de leite (BORGES et al, 2009) (PALHARES et al. 2013).

Cerca de 50 a 60% da necessidade diária de água é suprida imediatamente após a ordenha. Este comportamento se deve a desidratação transitória causada pela extração do leite ou avidez dos animais ao saírem da sala de ordenha e se depararem com um bebedouro muito disputado por outros animais (FARIA, 2010).

Num estudo realizado por Tapki e Sahin (2006), vacas de alta produção, que produziam mais de 25 L/dia de leite ingeriram 62% mais água do que aquelas de menor produção. Dentre todos os animais domésticos, as vacas em lactação são as que mais necessitam de água em proporção ao tamanho do corpo, devido principalmente à grande quantidade de água que perdem no leite secretado. Há, no entanto, ampla variação individual no consumo de água por parte desses animais mesmo quando o consumo de matéria seca é semelhante.

Wilms et al. (2002) avaliaram o consumo em três diferentes fontes de água: água limpa e fresca, água de tanque de captação fornecida em bebedouros e o acesso direto ao tanque, sendo observado um maior consumo na água limpa e fresca.

A água fornecida aos animais através de bebedouros é de melhor qualidade, livre de dejetos e tem a vantagem tanto no sentido oferta, distribuição bem como na questão de contaminantes (BICA, 2005). Segundo Araújo, 2015 o efeito da restrição hídrica durante 48 horas em vacas em lactação observando um efeito nos padrões alimentares dos animais e a distribuição correta dos bebedouros facilita o acesso dos animais à água influenciando a produção leiteira, considerando que a água compõe níveis acima de 80% na constituição do leite.

Para Palhares (2013) a dessedentação dos animais está diretamente ligada à sua saúde e conseqüentemente ao seu bem-estar e estresse, ou seja, resulta em consideráveis impactos negativos e ou positivos em seus fatores zootécnicos e econômicos.

Esses impactos geram conhecimentos aos produtores, profissionais e extensionistas, que atuam nos setores relacionados a atividades pecuárias, que deveriam avaliar porque a taxa de medição do consumo de água pelos animais, não vem sendo utilizada.

2.2 Metodologia

2.2.1 Localização geográfica

Este trabalho foi conduzido no setor de bovinocultura de leite (Figura 1) da Fazenda Escola da Etec Benedito Storani, pertencente ao Centro Paula Souza, no município de Jundiaí, Estado de São Paulo, no período de fevereiro a novembro de 2023.

Figura 1 - Croqui dos Setores de bovino e suinocultura da Etec Benedito Storani



Fonte: Google, 2023.

2.2.2 Descrição do estudo teórico

Primeiramente, foi realizada uma reunião de forma a decidir o tema do trabalho.

Os procedimentos de pesquisa utilizados foram o estudo bibliográfico por meio de livros, artigos científicos, sites da internet e monografias pertinentes ao tema em que o respectivo trabalho se desenvolveu.

2.2.3 Descrição do estudo prático

Atualmente, no setor de bovinocultura da Etec Benedito Storani há 20 vacas, estando disponíveis aos animais cinco bebedouros automáticos para abastecerem doze vacas adultas, três bezerros e cinco novilhas, podendo comportar cerca de mil litros cada.

Antes da reforma, os únicos bebedouros que estavam sendo utilizados e sem danos são os localizados no curral de espera e no pasto em frente a ordenha, estando os outros desativados por falta de dreno com flange, proteção de boia e possibilidade de rachadura, sendo ambos próximos ao local onde os bovinos pastam.

Tendo em vista a necessidade de correção dos empecilhos encontrados, a restauração dos bebedouros ocorreu a fim da reativação e aumento da oferta de água aos animais.

Para a execução dos reparos foi realizada a lavagem das caixas d'água (Figura 3), seguida de uma checagem prévia para a análise de existência de furos ou rachaduras, acompanhada da correção das mesmas com lixa e cola vedante (Figura 4).

Após, a caixa foi perfurada com a ferramenta serra copo (Figura 5) para que fosse introduzido o flange para dreno (Figura 6), a fim de regular a saída de água e execução de limpeza ideal.

Com destino a fazer a proteção da boia (Figura 7), foi colocada uma madeira em cima da mesma, como barreira para que as vacas não cheguem ao alcance e ocorra a quebra.

Figura 2 - Localização das caixas d'água nos setores de bovino e suinocultura da Etec Benedito Storani



Fonte: Do próprio autor, 2023.

Figura 3 - Lavagem das caixas d'água



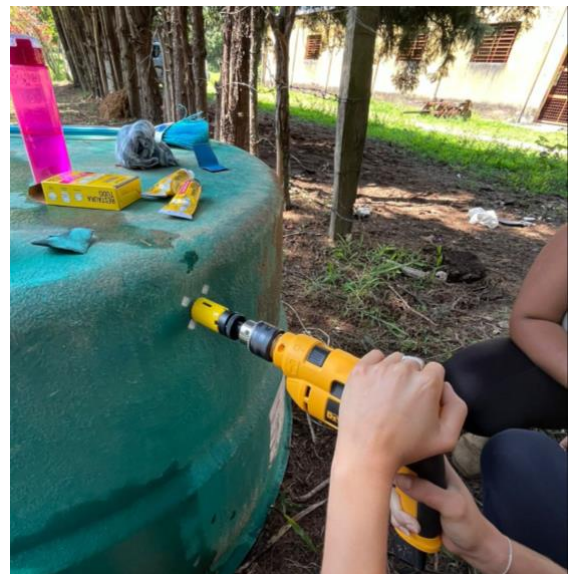
Fonte: Do próprio autor, 2023.

Figura 4 - Correção de rachaduras



Fonte: Do próprio autor, 2023.

Figura 5 - Perfuração das caixas, utilizando serra copo



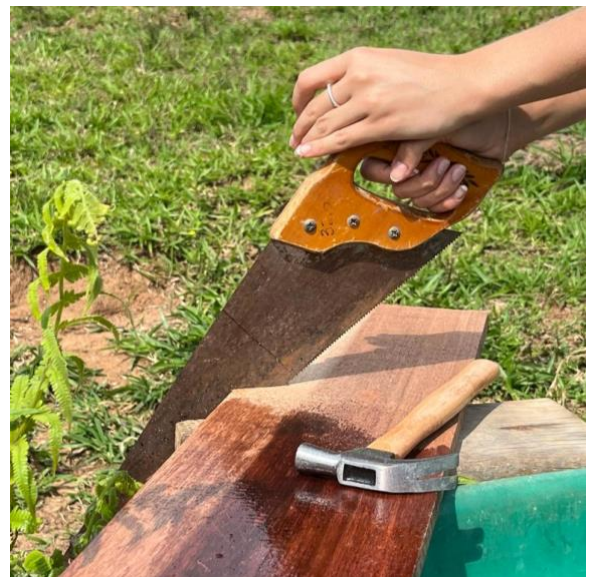
Fonte: Do próprio autor, 2023.

Figura 6 - Introdução do flange para dreno



Fonte: Do próprio autor, 2023.

Figura 7 - Confeção da proteção de boia



Fonte: Do próprio autor, 2023.

Figura 8 - Proteção de boia



Fonte: Do próprio autor, 2023.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo de salientar a importância da água em boa qualidade e quantidade adequada para bovinos de leite e aumentar a disponibilidade de água aos animais foi atingido em sua totalidade, o que colaborou também com a reforma no setor de bovinocultura da Etec Benedito Storani, proposta pelas alunas integrantes envolvidas nesse projeto.

Pela existência da hierarquia animal, para garantir que não haja a competição entre os animais de diferentes idades e portes, se considera importante e se faz necessária uma ampliação na água disposta por meio do acréscimo de bebedouros, tendo como ideal disposição dos mesmos de, no mínimo, um bebedouro por piquete, para manter o bem-estar e a nutrição do gado.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, L. M.; ELFARO, L.; CARDOSO, V. L.; et al.; Efeitos genéticos e de ambiente sobre a produção de leite e a contagem de células somáticas em vacas holandesas. *Revista Brasileira de Zootecnia. R. Bras. Zootec.*, v.36, n.2, p.343-349, 2007. Acesso em: 28 jun. 2023.
- ANDRADE; MACÊDO. Disponibilidade e qualidade da água na produção de leite. *Periódicos* [2011]. Acesso em: 23 mar. 2023.
- BEEDE D. K. 2005. The most essential nutrient: Water. Pages 13–32 in Proc. 7th Western. Dairy Management Conference, Reno, NV. Kansas State Univ., Manhattan. Acesso em: 28 jun. 2023.
- BERCHIELLI, T. T.; PIRES, Alexandre Vaz; OLIVEIRA, S. G. *Nutrição de ruminantes*. [S.l: s.n.], 2006. Acesso em: 02 abr. 2023.
- BERRO, R. et al. Sistema local de produção de leite em Itaqui, Rio Grande do Sul: caracterização e diferenciação dos estabelecimentos formais. 7o Encontro de Economia Gaúcha – FEE, Porto Alegre, 2014. Disponível em <<http://www.fee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2014/05/201405237eeg-mesa5-producaoleiteitaqui.pdf>>. Acesso em 16 out. 2023.
- BICA G. S. *Bebedouros: bem-estar animal e proteção ambiental no suprimento de água para bovinos de corte*. Florianópolis, 2005. 96f. Dissertação (Mestrado em Agrossistemas) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina. Acesso em 15 nov. 2023.
- BORGES, A. L. C. C.; GONÇALVES, L. C.; GOMES, S. P. Regulação da ingestão de alimentos. In: GONÇALVES, L. C.; BORGES, I.; FERREIRA, P. D. S. *Alimentação de gado de leite – Belo Horizonte: FEPMVZ*, 2009. 412 p. Acesso em: 07 ago. 2023.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 62 de 29 de dezembro de 2011. Dispõe sobre regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte do leite. *Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1*, 30 dez. 2011. Acesso em: 28 set. 2023.
- BRITO, A. S.; NOBRE, F. V.; FONSECA, J. R. R. *Bovinocultura leiteira Informações técnicas e de gestão*. SEBRAE/RN, 2009. Acesso em: 10 mar. 2023.
- BUSS, Aline E.; DUARTE, Vilmar N. Estudo da viabilidade econômica da produção leiteira numa fazenda no Mato Grosso do Sul. *Custos e @gronegócios on line* v.6, n. 2.– Mai/Ago – 2010. Aceito para publicação 2011. Acesso em: 15 jul. 2023.
- CAMPOS. *Qualidade da água: 1 - importância para os animais*. Milkpoint [2007]: Acesso em: 23 mar. 2023.
- COIMBRA, P. A. D. *Aspectos extrínsecos do comportamento de bebida de bovinos em pastoreio*. 2007. 104 f. Dissertação (Mestrado em Agrossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Acesso em: 08 jul. 2023.

DUQUE, A. C. A.; SÁVIA, J. S. BORGES, A.L.C.; SILVA, R. R.; PANCOTI, C.G.; MOURÃO, R. C.; FERREIRA, A. L. SOUZA, A. S. Água, o nutriente essencial para vacas em lactação. Veterinária Notícias, Uberlândia, v.18. n. 1, p. 6-12, jan./jun. 2012. Acesso em: 07 abr. 2023.

DÜRR J. W. Programa nacional de melhoria da qualidade do leite: uma oportunidade única. In: DÜRR J. W., CARVALHO M. P., SANTOS, M. V. (Ed.) O compromisso com a qualidade do leite no Brasil. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2004. p. 38-55. Acesso em: 14 mai. 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Gado do Leite – Importância Econômica. Disponível em <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/importancia.htm>> Acesso em: 16 out. 2023.

FARIA, B. N.; NETO, G. F. Água : O nutriente mais importante. 2010. Acesso em: 02 mar. 2023.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Dairy Production and Products – Milk Production. Disponível em <<http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/milk-production/en/#.V3AZwbgrLIV>> Acesso em: 10 out. 2023.

GRACINDO, A, P. A. C.; PEREIRA, G. F. Produzindo leite de alta qualidade. Rio Grande do Norte, 2009: Acesso em: 08 out. 2023.

HUTABARAT, T.S.P.; WITONO, S.; UNRULT, D.H.A. Preliminary study on management factors associated with mastitis and milk production losses in small holder hand milking dairy farms in Central Java, Indonesia. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON VETERINARY EPIDEMIOLOGY AND ECONOMICS, 1985, Singapura. Proceedings..., ISVEE, 1985. n.4, p.151-154. Acesso em: 10 jul. 2023.

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: 10 jul. 2023.

KIYOTA, Norma. et al. A produção familiar de leite no Território Sudoeste do Paraná nos anos agrícolas de 2004/05 e 2009/10: o caso do município de Itapejara d' Oeste. IX Congresso da sociedade brasileira de sistemas de produção (IX CSBSP)- Ciência, Tecnologia e inovação para o desenvolvimento rural sustentável, 2011. Acesso em: 07 abr. 2023.

MARIA, N.; ALBERTO, D. A importância da água na produção de ovos. Revista Plantar, n.27, p.34-35. 2009. Acesso em: 09 mai. 2023.

MEDEIROS, Alberto F. Q. et al. Controle e apuração de resultado na agricultura familiar sob a ótica da sustentabilidade de produtores rurais. Custos e @gronegóciosonline v.8, n. 3 – Jul/Set – 2012. Acesso em: 14 mai. 2023.

MONARDES, H. Programa de pagamento de leite por qualidade em Quebec, Canadá. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1., 1998, Curitiba. Anais... Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1998. p. 40-43. Acesso em: 10 out. 2023.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Requerimentos nutricionais de pequenos ruminantes: ovinos, caprinos, cervídeos, camelídeos e novo mundo. Washington, D.C. 2007. 384p. Acesso em: 23 set. 2023.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. – NRC. Water Requirements. Pages 178– 183 in Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC, 2001. Acesso em: 23. Set. 2023.

NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 7th rev. ed. National Academy Press. Washington, D.C. 2001. 242 p. Acesso em: 23. set. 2023.

NUNES I. J. Nutrição Animal Básica. 2. Ed. Belo Horizonte. FCP - MVZ ED. 1998. Acesso em: 23. set. 2023.

PALHARES, J.C.P. Consumo de água na produção animal. Comunicado Técnico 102. ISSN 1981-206X São Carlos, SP Novembro, 2013. Acesso em: 28. out. 2023.

PALHARES, J.C.P., PEDROSO, A., ZAFALON, L.F., MENDONÇA, F. C. Boas práticas hídricas na produção leiteira. Comunicado Técnico 101. ISSN 1981-206X São Carlos, SP Março, 2013. Acesso em: 12 mar. 2023.

PALHARES, J. C. P. Pegada hídrica e a produção animal. Publiindústria, São CarlosSP-Brasil. 2013. Acesso em: 26 mar 2023.

PALHARES, Julio Cesar. Consumo da água na produção animal. Embrapa, 2013. Acesso em: 23 mar 2023.

PEREZ JUNIOR, F. Porcentagem de gordura, proteína e lactose em amostras de leite de tanques. 2002. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002. Acesso em: 12 mar. 2023.

PICININ, Lídia Cristina Almeida. Quantidade e Qualidade da Água na Produção de Bovinos de Leite. In: Simpósio Produção animal e Recursos Hídricos, 2010, Santa Catarina. Anais. Acesso em: 26 mar 2023.

RIISPOA, Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Aprovado pelo decreto nº 30.691, de 29/03/52, alterado pelos decretos nº 1.255, de 25/06/62, nº 1.236, de 02/09/94, nº 1.812, de 08/02/96 e nº 2.244, de 04/06/97. Diário Oficial da União, Brasília, 05 jun. 1997. Seção I, p. 11555- 11558. Acesso em: 14 mai. 2023.

SCHUBERT, M. N. et al. Estratégias competitivas das cooperativismo na cadeia produtiva do leite: o caso da Ascooper, SC. Anais do 47o Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Porto Alegre, RS, 2009.

Disponível em <<http://www.sober.org.br/palestra/13/104.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2023.

SCHUKKEN, Y.H.; LESLIE, K.E.; WEERSINK, A.J. et al. Ontario bulk milk somatic cell count reduction program: impact on somatic cell counts and milk quality. *Journal of Dairy Science*, v.75, n.12, p.3352-3358, 1992. Acesso em: 16 out. 2023.

SILVA, P. H. F. Leite: aspectos de composição e propriedades. *Química Nova na Escola*, n.6, p. 3-5, 1997. Acesso em: 12 mar. 2023.

SOUZA, M. P. et al. Custos da produção em unidades rurais produtoras de leite: Avaliação do gerenciamento e produtividade. *Custos e agronegócios online* v.7, n.1 – Jan/Abr -2011. Acesso em: 16 out. 2023.

TAPKI, I.; SAHIN, A. Comparison of thermoregulatory behaviours of low and high producing dairy cows in a hot environmental. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 99, p.1-11, 2006. Acesso em: 14 mai. 2023.

WILLMS, W. D.; KENZIE, O.; MCALLISTER, T. A.; COLWELL, D.; VEIRA, D.; WILMSHURST, J. F.; ENTZ, T.; OLSON, M. E. Effects of water quality on cattle performance. *Journal of Range Management*, Denver, v. 55, p. 452-460, 2002. Acesso em: 07 abr. 2023.

ZOCCAL, Rosângela. et al. A nova pecuária leiteira brasileira. III Congresso brasileiro de qualidade do leite. Recife: CCS Gráfica Editora, 2008, v.1, p.85-95. Acesso em: 25 abr. 2023.