



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

DEYSIANE JAILLA DA SILVA

**QUALIDADE DE ÁGUA DE DESSEDENTAÇÃO FORNECIDA AOS ANIMAIS EM
COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE IPANGUAÇU/RN**

IPANGUAÇU-RN

2017

DEYSIANE JAILLA DA SILVA

**QUALIDADE DE ÁGUA DE DESSEDENTAÇÃO FORNECIDA AOS ANIMAIS EM
COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE IPANGUAÇU/RN**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia 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.

Orientadora: Prof^a Me. Ítala Iara Medeiros de Araújo.

Co-orientador: Prof^o Me. Marcelo Aguiar Távora

IPANGUAÇU-RN

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Professora Myriam Coeli (BPMC)

S586q

Silva, Deysiane Jailla da.

Qualidade de água de dessedentação fornecida aos animais em comunidades rurais do município de Ipanguaçu/ RN / Deysiane Jailla da Silva – Ipanguaçu, 2017.

32 f. : il.color.

Orientadora: Ítala Iara Medeiros de Araújo.

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

Inclui bibliografia.

1. Água - Análise 2. Qualidade 3. Consumo. 4. Ruminantes I. Título.

628.1.034.3 (813.2) CDU (2. ed.)

DEYSIANE JAILLA DA SILVA

**QUALIDADE DE ÁGUA DE DESSEDENTAÇÃO FORNECIDA AOS ANIMAIS EM
COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE IPANGUAÇU/RN**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia 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.

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Profº Me. Marcelo Aguiar Távora
Co-orientador

Ozanira Soares Maciel
Examinadora

Me. Erick Paiva de Argolo
Examinador

DEDICATÓRIA

Primeiramente, a **Deus**, meu Senhor e Salvador, meu guia, mestre e grande amigo.

A minha **mãe** (in memoriam), pelo esforço que me foi dado desde o início de minha vida escolar até aqui,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus, por ter me concedido a vida e pelo seu imenso amor e misericórdia, mesmo com minhas falhas e fraquezas, Ele me ama. É a quem sempre recorro, seja nos momentos de alegria e de tristeza, tranquilidade e aflição, sei que nele posso confiar. É dele de onde vem minha força e inspiração, que me impulsiona a perseverar diante dos desafios impostos. A quem agradeço pela oportunidade de concluir mais uma etapa da minha vida acadêmica.

A minha mãe, por ter me criado em meio a dificuldades e desafios, mas sempre na esperança de algo melhor para mim.

A minha orientadora Ítala Iara e ao meu co-orientador Marcelo Távora pelo exemplo profissional, apoio, colaboração, paciência, confiança e carinho que permearam durante todo o processo de orientação. Grata por me auxiliar a ampliar meus conhecimentos e pelos ensinamentos repassados.

Ao IFRN campus Ipanguaçu pela concessão da bolsa de estudos e por ter disponibilizado o veículo da instituição para realizar as visitas de campo, como também aos motoristas pela disponibilidade e paciência, que foi de grande contribuição para realização desse trabalho.

Aos colegas e amigos de curso aos quais convivi e que me ajudaram a transformar momentos de tensão em lembranças, superação e conquista. Destes não poderia deixar de mencionar: Myrna Naiara Soares Albino pelo companheirismo desde o início do curso e auxílio ao trabalho de campo deste trabalho e Aysla Kerolayne Fonseca Alcantara pela troca de saberes mediante ao assunto abordado.

Aos companheiros de trabalho Giselly Medeiros de Araújo e Sinval Bezerra da Nobrega Neto pela parceria e grande contribuição dada em todos os momentos do trabalho, aos quais só tenho a agradecer.

Aos produtores rurais, sem os quais não teria sido possível. Agradeço aos mesmos e suas famílias pela receptividade e permissão para realizar este trabalho.

A todos, meus sinceros votos de agradecimento.

“Quando nada parece ajudar,
eu vou e olho o cortador de pedras, martelando uma rocha.
Talvez cem vezes sem que uma rachadura apareça.
No entanto, na centésima primeira martelada, a pedra se abre em duas,
e eu sei que não foi a última martelada que conseguiu,
Mas todas as que vieram antes.”

Autor desconhecido

*O saber a gente aprende com os mestres e
os livros. A sabedoria se aprende é com a
vida e com os humildes.*

Cora Coralina

RESUMO

A qualidade da água em sistemas agropecuários é de fundamental importância devendo-se ter seu uso de forma racional. 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, acarretando graves prejuízos econômicos. Objetivou-se com esta pesquisa diagnosticar para conscientizar sobre a importância da qualidade de água que é ofertada para dessedentação dos animais em comunidades rurais do município de Ipanguaçu/RN. As coletas e análises foram realizadas mensalmente nos bebedouros em sete comunidades do município de Ipanguaçu/RN. Os parâmetros analisados foram: temperatura, pH, condutividade e sólidos totais dissolvidos, utilizando uma sonda multiparamétrica de qualidade de água. Os resultados obtidos revelaram que a maioria dos parâmetros encontram-se em níveis aceitáveis, exceto para o pH na comunidade Olho D'água, Lagoa de Pedra e Pau de Jucá que encontravam-se com índices abaixo do que é recomendado pela Resolução CONAMA, nº 357/2005, como também para a condutividade na comunidade Olho d'água. Para os sólidos totais na comunidade Base física, Japiáçu e Itu os valores estão acima do permitido pela Resolução do CONAMA nº 357/2005. Sendo necessário haver um manejo constante na água e nos bebedouros, além de mantê-los limpos e arejados.

Palavras-chave: análise, consumo, ruminantes.

ABSTRACT

The quality of water in agricultural systems is of fundamental importance and its use must be rational. Water should be considered as an essential nutrient and when the quality used in animal nutrition is doubtful, it may interfere with zootechnical indexes, causing severe economic losses. The objective of this research was to diagnose the importance of the quality of water that is offered to watering animals in rural communities in the municipality of Ipanguaçu / RN. The collections and analyzes were carried out monthly in drinking fountains in seven communities in the municipality of Ipanguaçu / RN. The parameters analyzed were: temperature, pH, conductivity and total dissolved solids, using a water quality multiparameter probe. The results showed that most of the parameters are in acceptable levels, except for the pH in the Olho D'água, Lagoa de Pedra and Pau de Jucá communities, which were indexed below what is recommended by the CONAMA Resolution, n 357/2005, as well as for the conductivity in the Eye water community. For the total solids in the physical base, Japiáçu and Itu community, the values are higher than allowed by CONAMA Resolution 357/2005. There is a need for constant management of water and drinking fountains, as well as keeping them clean and fresh.

Keywords: analysis, consumption, ruminants.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 –	Coleta de água “ <i>in loco</i> ” do bebedouro	21
Figura 02 –	Amostras armazenadas em garrafas Pets e sonda multiparamétrica de qualidade de água	22
Figura 03 –	Bebedouro a céu aberto	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 –	Média da temperatura da água de dessedentação ofertada aos animais nas comunidades avaliadas	23
Tabela 02 –	Média do pH da água de dessedentação ofertada aos animais nas comunidades avaliadas	24
Tabela 03 –	Média da condutividade da água de dessedentação ofertada aos animais nas comunidades avaliadas	25
Tabela 04 –	Média dos sólidos totais da água de dessedentação ofertada aos animais nas comunidades avaliadas	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
pH	Potencial Hidrogeniônico
mg/kg	Miligrama por quilograma
Na	Sódio
Mg	Magnésio
Ca	Cálcio
dS/m	DeciSiemens por metro
mm	Milímetro
°C	Graus Celsius
STD	Sólidos Totais Dissolvidos
mg/l	Miligrama por litro
mS/cm	Milisiemens por centímetro
Ppp	Parte por milhão

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3 REVISÃO BILIOGRÁFICA	15
3.1 IMPORTÂNCIA DA ÁGUA NA AGROPECUÁRIA	15
3.2 QUALIDADE DE ÁGUA PARA DESSEDENTAÇÃO	16
3.3 PARÂMETROS DA QUALIDADE DA ÁGUA	17
3.3.1. TEMPERATURA	17
3.3.2. PH	17
3.3.3. CONDUTIVIDADE ELETRICA	18
3.3.4. SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS	18
4 METODOLOGIA	20
4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO	20
4.2 DESCRIÇÃO DA PESQUISA	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
6 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

Na maioria das vezes as preocupações relacionadas a qualidade hídrica estão voltadas somente as destinadas ao consumo humano. Sobre isso, vindo a deixar de lado aquela usada da dessedentação animal, ocasionando uma certa negligencia a saúde dos mesmos (MAGALHÃES, 2014).

A qualidade da água, além de seu fornecimento, também é muito importante em um sistema de produção (VIEIRA, 2003). Os principais fatores que a afetam são: salinidade, acidez ou alcalinidade, contaminação por bactérias, elevado crescimento de algas tóxicas, bem como resíduos de produtos como pesticidas e fertilizantes (MARKWICK, 2016). Segundo Landefeld e Bettinger (2002), a qualidade da água pode afetar o consumo de alimentos e a saúde dos animais, transmitir doenças e, conseqüentemente, colocar em risco a segurança dos produtos de origem animal que servem de alimento aos humanos

De acordo com 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”*

Os animais possuem baixa tolerância a nitratos solúveis; a coloração deve ser incolor, inodora e insípida para que seja considerada bebida; o pH ideal é próximo da faixa de neutralidade (pH 7,0), valores acima de 7,6 indicam alcalinidade, podendo expressar níveis elevados de Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg). A matéria orgânica e/ou contaminação fecal (coliformes) pode ser indicada através da presença de bactérias, havendo necessidade de tratamento (cloração), tornando a água imprópria para consumo (NETTO, 2005).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar a qualidade de água de dessedentação ofertada aos animais em comunidades rurais do município de Ipanguaçu/RN através de alguns parâmetros.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a temperatura da água ofertada aos animais das comunidades rurais;
- Analisar o pH da água ofertada aos animais das comunidades rurais;
- Analisar a condutividade elétrica da água ofertada aos animais das comunidades rurais;
- Analisar os sólidos totais dissolvidos na água ofertada aos animais das comunidades rurais.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. IMPORTÂNCIA DA ÁGUA NA AGROPECUÁRIA

A água é um recurso natural de suma importância para produção de animais, que necessita estar disponível em quantidade e qualidade, para ser utilizada na dessedentação de animais como também para outros fins no meio (PEREIRA et al., 2009).

De acordo com Ribeiro e Benedetti (2012), a água participa de todas as funções vitais do organismo vivo, sendo indispensável para que a atividade fisiológica ocorra com sucesso, ela representa aproximadamente 98% de todas as moléculas do organismo e têm as mais variadas funções, sendo necessária para o crescimento, reprodução, digestão, lactação, metabolismo, excreção, hidrólises de proteínas, carboidratos, gorduras, regulação de homeostasia mineral, transportes de substâncias, lubrificação de juntas, amortecimento de sistema nervoso, além de ser um excelente solvente para glicose, aminoácidos, minerais, transportes metabólitos do corpo e vitaminas hidrossolúveis.

Para Lana (2005), os animais podem sobreviver com a ausência de qualquer outro nutriente essencial para seu funcionamento, podendo-se perder praticamente todo lipídio e até 50% de proteína, tal deficiência resultaria em apenas uma queda no seu desempenho. Já para a água, uma perda de 10% pode levar a graves consequências, podendo em casos extremos chegar à morte.

Nos estabelecimentos rurais o uso da água é de grande importância não somente do ponto de vista nutricional, através do seu consumo pelos animais, mas como também nas atividades relacionadas com o manejo da ordenha e a limpeza das instalações e equipamentos. A água é obtida basicamente sob duas maneiras, advindas de minas, bombeada para as instalações, ou por meio de poços artesianos ou escavados (RIBEIRO & BENEDETTI, 2012).

A quantidade de água consumida pelos animais domésticos depende principalmente do peso vivo do animal e da taxa de atividade metabólica do mesmo, assim como também da temperatura do ambiente e da água disponível a ser consumida, consumo de alimento, umidade relativa do ar, disponibilidade de bebedouros, estado de saúde, nível de estresse e a qualidade da água (pH, salinidade) (LIMA & PIOCZCOVSKI, 2010).

O consumo de água pelos animais pode variar, estimando-se valores aproximadamente (por dia) de 8L para dessedentação de ovinos e caprinos, 45L para dessedentação de bovinos de leite e 100L para dessedentação e limpeza das instalações local (LACAZ RUIZ, 1992).

3.2. QUALIDADE DE ÁGUA PARA DESSEDENTAÇÃO

Atualmente, é perceptível o avanço de técnicas relativas à alimentação animal, todavia, há certa desatenção quando o assunto é o fornecimento de água de boa qualidade para o consumo animal, e seu uso na higienização do local (RIBEIRO & BENEDETTI, 2012).

Quando nos referimos a padrões de qualidade da água, trata-se de suas condições físicas, químicas e biológicas adequadas para o consumo, e não do seu estado de pureza, pois não existe na natureza água totalmente pura, a menos que seja nos laboratórios. Sua composição, assim como também sua qualidade, varia de acordo com o substrato do solo em que a água percorre ou onde ela é armazenada (BARROS, 2006).

Dados do IEPEC (2016) enfatizam que uma água de baixa qualidade é aquela que apresenta um conteúdo elevado de acidez, alcalinidade e sólidos totais dissolvidos como também a presença de sulfetos de hidrogênio, sulfatos de ferro e manganês.

Segundo Ribeiro e Benedetti (2012), apesar dos ruminantes poderem suportar uma água de pior qualidade em comparação aos humanos, eles poderão ser afetados por substâncias presentes na água, onde em determinadas concentrações, podem ser consideradas fatais.

Para Pereira (2009), as características que afetam a qualidade da água e as deixam imprópria para o consumo de bovinos e ovinos são: presença de minerais, traços tóxicos como Flúor (F), Selênio (Se), Ferro (Fe) e Molibdênio (Mb), que podem ocasionar distúrbios sérios, principalmente em ovinos e aves; a presença de nitrogênio na água indica decomposição de matéria orgânica, contaminação fecal ou nitratos.

3.3. PARÂMETROS DA QUALIDADE DA ÁGUA

A contaminação das águas pode ser demonstrada de diversas maneiras, inclusive pela qual não se pode ser perceptível de imediato, fazendo-se necessário o auxílio de um mecanismo que seja capaz de caracterizar a qualidade da água, para tal utilizam-se alguns parâmetros que representam suas características biológicas e físico-química, tais como alcalinidade, pH, sólidos totais dissolvidos e temperatura, que apresentam as impurezas e são os indicadores da qualidade da água (PINTO et al., 2009).

3.3.1. TEMPERATURA

Segundo Barreto e Garcia (2010), a temperatura da água pode ser determinada pelos raios solares, escoamentos industriais, esgotos ou outras formas de poluição.

A temperatura da água consumida é um fator bastante importante, visto que, a mesma pode atuar como um tampão térmico no retículo rúmen, protegendo ou alterando a capacidade de fermentação e interferindo na função microbiana (LUKE, 1987).

3.3.2. pH

Conforme Barreto e Garcia (2010), o termo pH (Potencial Hidrogeniônico) é usado para definir se uma solução encontra-se ácida ou básica.

No semiárido nordestino é comum encontrar valores superiores a oito, devido à evaporação ser maior que a precipitação (BARBOSA, 2002).

É um parâmetro que merece bastante atenção, devendo ser sempre monitorado, pois pode interferir em vários processos tais como, corrosão de tubulações e equipamentos do local, no crescimento microbiano, na toxidez de certos compostos e nos constituintes da alcalinidade e acidez da água (LIMA; GARCIA, 2008).

3.3.3. CONDUTIVIDADE ELÉTRICA

Este parâmetro associa-se a presença de íons dissolvidos na água. De outro modo, Pode-se dizer que é a capacidade da água conduzir corrente elétrica. O modo que se determina a condutividade da água, podemos também determinar o nível de salinidade do local (BARRETO & GARCIA, 2010).

Conforme a espécie, a idade, a necessidade de água e as condições fisiológicas dos animais a tolerância dos animais a salinidade pode variar (RIBEIRO & BENEDETTI, 2012). Segundo Rundyan e Bader (1994), água com 11 dS/m podem ser fornecida para os animais, todavia, águas com 16 dS/m de condutividade elétrica pode se tornar prejudicial para ruminantes, até mesmo para os ovinos que apontam maiores tolerâncias ao consumo dessas águas. Se a salinidade for adequada, pode ser uma boa contribuição ao consumo de minerais (CERVONI, 2006).

3.3.4. SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS

Sólidos totais são sais minerais dissolvidos na água, utilizados para definir o grau de salinidade da água, onde a salinidade é o principal fator que determina se a água é apropriada para o consumo animal. Em alguns casos esses sais podem apresentar em excesso e causar danos aos animais (COSTA, 2012). Conforme Ribeiro e Benedetti (2012), tais danos são: dor abdominal, diarreia, vômito, convulsões e sinais nervosos, como: tremor, cegueira e andar em movimentos repetitivos. Como também para Boyles (2009), onde afirma que o cloreto de sódio pode ocasionar distúrbios renais, alterar o balanço eletrolítico intracelular e a pressão no corpo, causando uma forma de desidratação, como também limitar o consumo de água pelos animais.

Os sólidos totais dissolvidos dizem respeito à soma de matéria inorgânica dissolvida numa amostra de água, onde, quanto maior for o sólido total dissolvido presente na água pior é a sua qualidade (PATIENCE, 1992).

Os sais provem de várias fontes, sendo elas: vindas da atmosfera, do uso de fertilizantes agropecuários e de esgotos urbanos ou rurais (RIBEIRO & BENEDETTI, 2012).

Os principais sais são os sulfatos, carbonatos, bicarbonatos, nitratos, cloretos, fosfatos e fluoretos. Não tendo diferença se o total de sais dissolvidos é composto de apenas um sal simples ou se uma série de sais (BOYLES, 1988).

A definição da salinidade das águas como, doces, salinas e salobras podem ser expressas em mg/kg ou por partes por mil (%), nas quais destacam-se os cloretos de Na, Mg e Ca, os sulfatos de Mg, K e Ca e os carbonatos de Ca e Mg (OLIVEIRA et al., 2010).

De acordo com Costa (2012), os animais poderão adaptar-se à salinidade da água a ser consumida, porém, recomenda-se que seja de forma gradativa, pois uma mudança abrupta pode prejudicar à ingestão de água e alimentos dos mesmos.

Os íons mais solúveis na água e que conseqüentemente irão surgir com mais frequência em águas salobras são o magnésio, cálcio, bicarbonato, sódio, cloreto e sulfato, (RIBEIRO & BENEDETTI 2012).

Conforme Markwick (2016), a condutividade é convertida em miligramas por litros ou para partes por milhão, onde seu valor é multiplicado por 640, ou seja 1 dS/m equivale a aproximadamente 640 mg/L ou 640 ppm, sendo assim, os níveis de sólidos totais dissolvidos podem ser expressos em base de massa (mg/L).

4. METODOLOGIA

4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

Esta pesquisa foi desenvolvida entre os meses de Julho a Dezembro de 2016, em sete comunidades rurais (Base física, Centro, Itu, Japiacú, Pau de Jucá, Olho d'água e Lagoa de Pedra) do município de Ipanguaçu, Rio Grande do Norte, no Nordeste do Brasil.

O município de Ipanguaçu é composto pelos distritos de Pataxó e Arapuá, e é dividido por 26 comunidades (PREFEITURA..., 2017).

O referido Município faz parte da região do 'Baixo Açu' (SILVA, 1992; FERNANDES, 1992). Está inserido na mesorregião Oeste Potiguar, localizado na microrregião Açu/Apodi. Limita-se ao Norte e Leste com os municípios de Afonso Bezerra e Angicos, ao Sul com Itajá e ao Oeste com o Rio Piranhas Açu (PREFEITURA..., 2017). Possui uma população de 14.814, com extensão territorial de 374 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. (PREFEITURA ..., 2017).

O Município de Ipanguaçu está inserido na Bacia Hidrográfica do rio Piranhas-Açu, possuindo também o rio Pataxós. Além dos rios, também possui alguns Aquíferos importantes, como o Aquífero Aluvião, o Aquífero Açu e o Aquífero Cristalino (ALBANO, 2005).

Seu clima é semiárido, com temperatura média anual de 27,9°C e precipitação média anual de 582,9 mm. A umidade relativa média anual é de 70%. A vegetação é bastante rica, dividindo-se entre os carnaubais e a caatinga, onde predomina-se as cactáceas, xiquexique, cardeiro, palmatória, coroa-de-frade, macaíba, entre outras espécies (DADOS..., 2017).

4.2 DESCRIÇÃO DA PESQUISA

Inicialmente foram feitas visitas às sete comunidades (Base física, Centro, Japiacú, Pau de Jucá, Lagoa de Pedra, Itu, Olho D'água) rurais do município onde foi realizado um primeiro contato com o produtor rural para apresentação da pesquisa, pois segundo Verdejo (2006), a apresentação do projeto à comunidade é um dos passos mais importantes para um trabalho de campo.

As espécies com maior predominância nestas comunidades eram os bovinos e ovinos.

Para avaliar a qualidade da água que era ofertada para dessedentação dos animais nas comunidades rurais do município, foram feitas coletas “in loco” mensais da água diretamente nos bebedouros (Figura 1), onde se coletavam três amostras de água, cada uma com quantidade de 2L, em que eram armazenadas em garrafas Pets, (Figura 2) para facilitar o transporte ao Laboratório de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Ipanguaçu. Para higienização do recipiente usou-se apenas água com detergente.

Figura 1 – Coleta de água “in loco” do bebedouro.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Para a análise dos parâmetros avaliados foi utilizada uma sonda multiparamétrica de qualidade de água, marca HORIBA (Figura 2) onde era colocada uma amostra de cada vez no Becker e aguardado alguns minutos para que a leitura da sonda se estabilizasse e assim retirado o valor. Os dados obtidos foram

armazenados em planilhas e feitos a média das amostras para apresentação de um valor único para cada parâmetro.

Figura 2 – Amostras armazenadas em garrafas Pets à esquerda e sonda multiparamétrica de qualidade de água à direita.



Fonte: Arquivo Pessoal.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para apresentação dos resultados desta pesquisa, bem como a discussão destes, cada parâmetro avaliado será discutido separadamente para as comunidades.

Temperatura

A Tabela 1 apresenta a média da temperatura da água avaliada nas comunidades durante a pesquisa.

Tabela 1 - Média da temperatura da água de dessedentação ofertada aos animais nas comunidades avaliadas.

Parâmetro	Comunidade						
	Base Física	Centro	Japiaçú	Pau de Jucá	Lagoa de Pedra	Itú	Olho D'água
Temperatura °C	27,79	29,35	32,48	30,90	29,84	31,25	31,88

Há bastante controvérsia em relação ao valor ideal de temperatura, no entanto, uma água ofertada em temperaturas ideais auxilia na digestão de ruminantes, caso contrário, temperaturas elevadas beneficiam a proliferação de microrganismos, que por sua vez é prejudicial à saúde dos animais (NETO et al. 2016). Para Lejeune et al. (2001), a exposição diária a microrganismos patogênicos por meio da água de bebedouro pode ser prejudicial à saúde dos animais, que de acordo com Fransolet et al. (1985), tais microrganismos tem desenvolvimento diminuído quando a temperatura da água for menor que 20°C.

Com base nos dados obtidos na tabela acima (Tabela 1), pode-se observar menores valores de temperatura obtidos nas comunidades Base física, Centro e Lagoa de pedra, com valores de 27,79°C; 29,35°C e 29,84°C, respectivamente, os quais se aproximam ao resultado em que os microrganismos tem desenvolvimento diminuído, ou seja, menor que 20°C, o que pode estar relacionado ao tipo de cobertura, já que os referidos bebedouros se encontravam abaixo da copa de uma árvore. Já nas demais comunidades os valores se tornam superiores, com uma temperatura mais elevada na comunidade Japiaçú, com valor de 32,48. Este alto valor pode estar relacionado possivelmente por o bebedouro estar a céu aberto

(Figura 3), e exposto à luz do sol, como ocorrido no trabalho de Neto et al. (2016) que analisava a qualidade de água de dessedentação de bovinos da fazenda-escola do ifrn-ipanguaçu, em que os bebedouros obtiveram um alto valor de temperatura, sendo 31,44 seu maior valor.

Figura 3 – Bebedouro a céu aberto.



Fonte: Arquivo Pessoal.

pH

A Tabela 2 apresenta a média do pH da água avaliada nas comunidades durante a pesquisa.

Tabela 2 - Média do pH da água de dessedentação ofertada aos animais nas comunidades avaliadas.

Parâmetro	Comunidade						
	Base Física	Centro	Japiaçú	Pau de Jucá	Lagoa de Pedra	Itú	Olho D'água
pH	6,15	6,89	7,15	5,34	4,99	7,51	3,38

De acordo com a Resolução do CONAMA (Conselho Nacional de meio ambiente), nº 357/2005, o pH aceitável para dessedentação de animais é entre 6 e 9, o que torna o pH da comunidade Base física, Centro, Japiaçu e Itu, dentro dos padrões (Tabela 2). Enquanto que nas comunidades Olho d'água, Lagoa de pedra e

Pau de jucá, encontram-se bastante inferiores ao valor aceitável de acordo com a CONAMA. Valores superiores ao recomendável podem ocasionar distúrbios digestivos e diarreias, diminuição de ingestão de alimentos e da eficiência de conversão alimentar (PORTUGAL, 2015).

Condutividade elétrica

A Tabela 3 apresenta a média da condutividade elétrica da água avaliada nas comunidades durante a pesquisa.

Tabela 3 - Média da condutividade elétrica da água de dessedentação ofertada aos animais nas comunidades avaliadas.

Parâmetro	Comunidade						
	Base Física	Centro	Japiaçú	Pau de Jucá	Lagoa de Pedra	Itú	Olho D'água
Condutividade	1,5	0,402	1,21	0,65	0,80	1,28	0,456

A condutividade está diretamente ligada aos sólidos totais, pois tanto a condutividade quanto os sólidos totais poderão mensurar as concentrações de sais existentes na água, ou seja, a salinidade. Sendo que a condutividade elétrica pode ser convertida para sólidos totais dissolvidos (STD), considerando que 1 dS/m equivale a 640 mg/l de STD (MARKWICK, 2016). Para Bagley et al. (1997), a condutividade ideal é de 1,5 mS/cm para ser considerada uma água de qualidade excelente, já valores entre 1,5 e 5 mS/cm são valores satisfatórios para ambas as classes dos animais, no entanto, em animais não acostumados com águas de alta salinidade poderá causar uma leve e temporária diarreia.

Segundo Runyan e Bader (1994), devem ter seu uso limitado águas com condutividade elétrica (teores de sais) entre 8,0 a 11,0 dS/m para ruminantes. Já com 11,0 dS/m representam um alto risco para animais jovens, gestantes e lactantes, e águas com condutividade acima de 16,0 dS/m não deve ser fornecida para as espécies animais.

De acordo com os dados obtidos nesta pesquisa (Tabela 3), a condutividade ideal foi a da comunidade Base física, Japiaçu e Itú obtiveram valores aproximados,

considerados satisfatórios. Já o Centro e a comunidade Olho d'água obtiveram valores inferiores em relação ao estabelecido.

Sólidos Totais Dissolvidos

A Tabela 4 apresenta a média dos sólidos totais da água avaliada nas comunidades durante a pesquisa.

Tabela 4 - Média dos sólidos totais da água de dessedentação ofertada aos animais nas comunidades avaliadas.

Parâmetro	Comunidade						
	Base Física	Centro	Japiaçú	Pau de Jucá	Lagoa de Pedra	Itú	Olho D'água
Sólidos totais	960	257,28	776,53	416	526,91	823,47	292,05

De acordo com a CONAMA n° 357/2005, o limite máximo para sólidos dissolvidos totais é de 500 mg/L, logo, as amostras aferidas das comunidades Centro, Pau de Jucá, e Olho d'água estão dentro do limite (Tabela 4). A comunidade Lagoa de pedra encontra-se com valor razoável, próximo ao estabelecido, mas já para as comunidades de Base física, Japiaçu e Itu os valores estão acima do permitido conforme a Resolução do CONAMA n° 357/2005. Para Brasil (2005), valores superiores podem acarretar na diminuição do consumo de água pelos animais, ocasionando alguns transtornos na dieta alimentar dos mesmos.

6. CONCLUSÃO

Os resultados laboratoriais obtidos neste trabalho sobre qualidade de água fornecida aos animais em comunidades rurais do município de Ipanguaçu/RN, demonstraram que as análises químicas dos parâmetros estudados encontram-se em níveis aceitáveis, em sua maioria. Logo, é necessário ter um manejo frequente e adequado da água renovando-a constantemente, como também dos bebedouros, observando sempre seu estado físico e mantendo o cuidado nos que estão a céu aberto, como também procurar mantê-los embaixo de locais cobertos ou arejados por copa de árvores.

7. REFERÊNCIAS

ALBANO, G. P. **Globalização da agricultura e concentração fundiária no município de Ipanguaçu-RN**. 2005. 319 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

BARBOSA, J. E. L. **Dinâmica do fitoplâncton e condicionantes limnológicos nas escalas de tempo (nictimeral/sazonal) e de espaço (vertical/horizontal) no açude Taperoá II. Trópico semi-árido paraibano**. 2002, 208f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) - Departamento de Ecologia e Recursos Naturais – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP.

BARRETO, P. R.; GARCIA, C. A. B.. Caracterização da qualidade da água do açude Buri–Frei Paulo/SE. **Scientia Plena**, Frei Paulo-se, v. 6, n. 9, p.1-21, jul. 2010.

BARROS, M. S.; PFAL, L. A.; OROSKI, F. I. Análise da Qualidade da Água em Estabelecimentos Leiteiros Associados da Cooperativa Agropecuária Batavo–Carambeí–PR. **Biblioteca Virtual Emater**, 2006.

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 15 nov. 2016.

BOYLES, S. **Livestock and Water**, The Ohio State University Extension, The Ohio State University, Extension Service Bulletin AS. p. 954. Jun. 1988.

BOYLES, S. **Livestock and Water**, **The Ohio State University Extension, The Ohio State University**, 18p. Disponível em <<http://www.ag.ohiostate.edu/~beef/library/water.html>>, Ohio, USA. Acesso em: 10/11/2009.

BRASIL. **CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE**. - CONAMA In: Ministério do Meio Ambiente. Resoluções Conama, 357. Brasília. 2005.

CERVONI, J.E. **Água: fonte de vida (quando não contaminada)**. 4p. 2006
Disponível em: <<http://www.limousin.com.br/pages/artigos/vendo.asp?ID=105>>.
Acesso em 20 dez. 2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. -CONAMA In: Ministério do Meio Ambiente. **Resoluções Conama**, 357. Brasília. 2005.

COSTA, Samir Augusto Pinheiro. OFERTA DE ÁGUAS COM NÍVEIS DE SALINIDADE PARA OVINOS MORADA NOVA. **2012. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência Animal, Universidade Federal do Vale do São Francisco – Univasf, Petrolina-pe, 2012.**

DADOS demográficos. In: PREFEITURA Municipal de Ipanguaçu. [S.l.], 2017.
Disponível em: <http://ipanguacu.rn.gov.br/%20dados-demograficos/>. Acesso em: 29 jan. 2017.

DE ARAÚJO, J. P. R.; PEIXÔTO, M. C. S.; NETO, MC PEREIRA. **Caracterização e previsibilidade dos aspectos hidrometeorológicos em Ipanguaçu/RN, a partir de aspectos perceptivos da população local**. Anais II workshop internacional sobre água no semiárido volume 1, 2015.

FERNANDES, Ana Amélia. **Autoritarismo e resistência no Baixo Açu**. Natal: CCHLA, 1992. (Humanas Letras e Vale do Açu).

FRANSOLET, G.; VILLERS, G.; MASSCHELEIN, W.J. Influence of temperature on bacterial development in water. **Ozone Science and Engineering**. v. 7, n.3, p.205-227, 1985.

IEPEC. **A importância da qualidade da água para vacas leiteiras**. 2016. 5p.
Disponível em <<http://www.iepec.com/noticia/a-importancia-daqualidade-da-agua-para-vacas-leiteiras>>. Acesso em 15 jan. 2016.

Lacaz Ruiz, R. **Microbiologia Zootécnica**. São Paulo: Roca, 1992. 314p.

LANA, R. P. **Nutrição e Alimentação Animal (mitos e verdades)**. Viçosa: UFV, [2005]. 344 p.

LANDEFELD, M., BETTINGER, J. **Water effects on livestock performance, Ohio State University Fact Sheet, Agricultural and natural resources, ANR-13-02, 2002**. Disponível em: <<http://ohioline.osu.edu/anrfact/0013.html>>. Acesso em 20 nov. 2016.

LIMA, G. J. M. M.; PIOCZCOVSKI, G. D. **Água: principal alimento na produção animal**. In: I Simpósio de Produção Animal e Recursos Hídricos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves: 2010. 95 p.

LIMA, W.S.; GARCIA, C.A.B. Qualidade da Água em Ribeirópolis-SE: o Açude do Cajueiro e a Barragem do João Ferreira. **Scientia Plena**, v.4, n.12, 122401, 2008.

LUKE, G.J. **Consumption of Water by Livestock**. Resource Management Technical Report No. 60, Department of Agriculture Western Australia, p. 22.1987.

MAGALHÃES et al. Qualidade microbiológica e físico-química da água dos Açudes urbanos utilizados na dessedentação animal em Sobral, Ceará. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 12, n. 2, p. 141-148, ago./dez. 2014.

MARKWICK, G. **Water requirements for sheep and cattle**. Profitable & Sustainable primary industry. Disponível em: <<http://www.dpi.nsw.gov.au>> Acesso em 10 de dez. 2016.

MARKWICK, G. **Water requirements for sheep and cattle, Agfact A0.5.4**, 4 ed., 2002. Disponível em: <http://www.agric.nsw.gov.au/reader/beefmanage/a54.htm>. Acesso em 10 nov. 2016.

McGREGOR, B.A. Water quality and provision for goats. Australian Government. **Rural Industries Research and Development Corporation**, p. 19. 2004.

NETO et al. **Qualidade de Água de Dessedentação de Bovinos da Fazenda-Escola do IFRN-Ipangaçu**. Holos, Ipangaçu, p.1-10, 2016.

OLIVEIRA, C. N. de; CAMPOS, V. P.; MEDEIROS, Y. D. P. Avaliação e identificação de parâmetros importantes para a qualidade de corpos d'água no semiárido baiano. Estudo de caso: bacia hidrográfica do rio salitre. **Quim. Nova**, Ba, v. 33, n. 5, p.1059-1066, 2010.

PATIENCE, J.F. La calidad del agua puede ser un factor de rendimiento. **Pig World, Inc.** St. Paul, M.N. – USA, 1992.

PEREIRA, E. R.; PATERNIANI, J. E. S.; DEMARCHI, J. J. A. A. A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DE DESSEDENTAÇÃO ANIMAL. **Bioeng.**, Campinas, v. 3, n. 3, p.227-235, dez. 2009.

PINTO, D.B.F.; SILVA, A.M.; MELLO, C.R.; COELHO, C. Qualidade da água do Ribeirão Lavrinha na região Alto Rio Grande – MG, Brasil. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.33, n.4, p.1145-1152, 2009.

PORTUGAL. Ministério da Agricultura e do Mar. Água de Qualidade Adequada na Alimentação Animal. **Guia de Boas Práticas**. 2014. 15p. Disponível em: <http://www.dgv.minagricultura.pt/xeov21/attachfileu.jsp?look_parentBoui=3016157&att_display=n&att_download=y>. Acesso em: 10 nov. 2016.

PREFEITURA Municipal de Ipangaçu. [S.l.], 2017. Disponível em: <http://ipanguacu.rn.gov.br/localizacao/> Acesso em: 29 jan. 2017.

RIBEIRO, L.; BENEDETTI, E. A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA NA NUTRIÇÃO DE RUMINANTES. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, v. 2, 2012.

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

SIAGAS – **SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**. Disponível em: <<http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

SILVA NETTO, F.G. **Água na alimentação animal**. 3p. 2005. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br>>. Acesso em 18 jan. 2017.

SILVA, A. G. **A Parceria na agricultura irrigada no Baixo Açu**. Natal: CCHLA, 1992.

VEIRA, D.M. **Livestock water: impacts on production and behaviour, Western Rangeland Seminar, Canada**. 2003. Disponível em: <<http://wonderofwater.ca/Content/Cattle/LivestockWater.htm>> Acesso em 14 nov. 2016.

VERDEJO M. E. **Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria da Agricultura Familiar**. Diagnóstico Rural Participativo. Brasília, 2006, p. 61.