



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: CONSTRUÇÕES RURAIS E AMBIÊNCIA
TESE DE DOUTORADO

CARACTERIZAÇÃO TIPOLOGICA E DIMENSIONAL DE COMEDOUROS E
BEBEDOUROS UTILIZADOS EM INSTALAÇÕES PARA CAPRINOS

DANIELE LOPES DE OLIVEIRA

CAMPINA GRANDE - PB

OUTUBRO – 2017

DANIELE LOPES DE OLIVEIRA

**CARACTERIZAÇÃO TIPOLOGICA E DIMENSIONAL DE COMEDOUROS E
BEBEDOUROS UTILIZADOS EM INSTALAÇÕES PARA CAPRINOS**

Tese apresentada à Universidade Federal de
Campina Grande como parte das exigências
do Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Agrícola, para obtenção do
título de Doutora em Engenharia Agrícola.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:

CONSTRUÇÕES RURAIS E AMBIÊNCIA

ORIENTADOR:

Prof. Dr. JOSÉ WALLACE BARBOSA DO NASCIMENTO

CAMPINA GRANDE - PB

OUTUBRO – 2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

O48c Oliveira, Daniele Lopes de.
 Caracterização tipológica e dimensional de comedouros e bebedouros utilizados em instalações para caprinos / Daniele Lopes de Oliveira. – Campina Grande, 2017. 94 f.; il. color.

 Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, 2017.
 "Orientação: Prof. Dr. José Wallace Barbosa do Nascimento".
 Referências.

 1. Caprinocultura - Instalações. 2. Bem – Estar Animal. 3. Construções Rurais. I. Nascimento, José Wallace Barbosa do. II. Título.

CDU 636.3(043)



PARTICIPANTE DO JULGAMENTO DA TERE

DANIELE LOPES DE OLIVEIRA

CARACTERIZAÇÃO TIPOLOGICA E DIMENSIONAL DE COMEDOUROS E
BEBEDOUROS UTILIZADOS EM INSTALAÇÕES PARA CAPRINOS

APROVADA: 16 de junho de 2017

BANCA EXAMINADORA


Dr. José Wallace Barbosa de Nascimento

Orientador - LACTRNUFCG


Dr. Dornival Araújo Furtado

Examinador - LACTRNUFCG


Dr. Tiago Gonçalves Pereira Araújo

Examinador - CDS/UFCG


Dr. Edgard Cavalcanti Pimenta Filho

Examinador - CCA/UFPB


Dr. Fernanda Fernandes de Melo Lopes

Examinadora - CCA/UFPB

“Um tempo para cada coisa”

Eclesiastes, 3:1-15

Aos meus Pais: Francisco Assis de Oliveira e Maria José Lopes de Oliveira minhas fontes de inspiração e coragem!

Aos meus irmãos: Marta, Daliene e Daniel, pelas torcidas e por acreditarem em cada vitória minha conquistada!

Aos meus cunhados: Roberiânia, Sanuel e Angelino, pelos votos de confiança e força!

Aos meus sobrinhos: Ruan Pablo, Izabella Nobre e Angeline a mais nova xodó da família, minhas alegrias!

À Luíza Marilac e família: pessoas maravilhosas essas, que fazem parte da minha vida e que torcem por minhas escolhas!

As minhas tias: Lídia, Graça, Nilza, Côca e a todos meus primo (a)s!

Ao meu tio Valdeci Oliveira (In Memoriam): pela contribuição para o meu sucesso!

A toda minha família em geral pelo apoio, que direta ou indiretamente contribuíram para mais essa vitória em minha vida!

OFEREÇO E DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus por tudo.

Aos meus familiares, por mais um reconhecimento pela minha formação;

Ao Curso de Pós-graduação em Engenharia Agrícola do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande, em especial ao LaCRA (Laboratório de Construções Rurais e Ambiente) pelas oportunidades oferecidas para realizar meu curso;

Ao Professor e orientador José Wallace Barbosa do Nascimento ao longo dos cursos de Mestrado e Doutorado;

Aos professores do Departamento de Engenharia Agrícola, em especial na área de Construções Rurais e Ambiente;

Aos membros da banca examinadora, pelas valiosas sugestões indispensáveis à melhoria do meu trabalho;

À Coordenação do Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola;

Aos colegas do PPGEA pelo convívio nas pessoas de Ladyanne Raia, Luana Santos, Gisele Caldas, Evaldo Cardoso, Rafael Costa, Joab, José Henrique, Elias Freire, Valéria Rodrigues, Jordânio, Patrício, e a Dona Marlene pelas palavras de paz e incentivo;

Aos meus amigos de Sousa: Francisco José, Laísa, João Filho, Regina e Jeferson pelas torcidas;

Um agradecimento especial à equipe dos trabalhos realizados em campo nas pessoas de George Soares, José Roberto Braz, Lenice Silva, Renata Ribeiro e Neila Ribeiro, que sem a participação e competência das mesmas, não seria possível a realização desta pesquisa;

Ao técnico da EMATER - Campina Grande-PB, na pessoa de Bronzeado, pela grande colaboração; E aos técnicos dos municípios visitados, em especial nas pessoas de Ismar Vilar, Seu Francisco, José Costa, Levi e Edmilson; e aos produtores, pela oportunidade de abrirem as portas das suas propriedades para a realização da pesquisa;

À todos e até mesmo aos que deixei de citar, não por esquecimento, mas que de alguma maneira me ajudaram a realizar este trabalho, os meus sinceros agradecimentos e o meu grande obrigada.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	i
LISTA DE TABELAS.....	iii
LISTA DE QUADROS.....	iii
RESUMO.....	iv
ABSTRACT.....	v
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. Geral.....	3
2.2. Específicos.....	3
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	4
3.1. Caprinocultura.....	4
3.2. Bem-estar animal.....	5
3.3. Instalações.....	6
3.4. Comedouro.....	7
3.5. Bebedouro.....	10
3.6. Canzil.....	12
3.7. Morfometria animal.....	13
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	15
4.1. Caracterização da área de pesquisa.....	15
4.2. Animais.....	16
4.3. Realização do trabalho de campo e aplicação do questionário.....	17
4.4. Análise dos dados.....	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
5.1. Características morfométricas dos caprinos da pesquisa.....	21
5.2. Comedouro.....	24
5.2.1. Comedouro de madeira.....	25
5.2.2. Comedouro de alvenaria.....	30
5.2.3. Comedouros alternativos (PVC, pneu, metal, manilha, bombona e pré-moldado).....	34
5.3. Bebedouro.....	40

5.3.1. Bebedouro de alvenaria.....	41
5.3.2. Bebedouro automático tipo concha.....	44
5.3.3. Bebedouros alternativos (pneu, bombona, balde, metal, manilha).....	47
5.4. Canzil.....	55
5.4.1. Canzil livre.....	56
5.4.2. Canzil inglês.....	60
5.4.3. Canzil americano.....	62
6. Proposta de modelo de comedouro e bebedouro para caprinos.....	64
7. Conclusões.....	72
8. Referências Bibliográficas.....	73

LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura 1.	Localização geográfica dos municípios estudados no Estado da Paraíba.....	15
Figura 2.	Medidas morfométricas avaliadas nos caprinos.....	19
Figura 3.	Comedouro de madeira em vista frontal (a) e em vista lateral com canzil tipo livre (b).....	25
Figuras 4.	Comedouro tipo fenil (a) e tipo manjedoura (b).....	26
Figura 5.	Dimensões do comedouro de madeira e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.....	26
Figuras 6.	Comedouro de alvenaria com canzil inglês (a) e comedouro de alvenaria com canzil livre (b).....	30
Figuras 7.	Dimensões do comedouro de alvenaria e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.....	31
Figuras 8.	Comedouros em alvenaria construídos sob a cobertura das instalações.....	32
Figuras 9.	Comedouros de PVC de diâmetro maior (a) e comedouros de PVC de diâmetro menor (b).	35
Figuras 10.	Comedouros obtidos de materiais adaptados. (a) Tambor metálico, (b) bombona plástica, (c) manilha e (d) placas pré-moldadas de concreto (d).....	36
Figura 11.	Dimensões de comedouros alternativos adaptados e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.....	37
Figuras 12.	Comedouro de borracha de pneu.....	39
Figuras 13.	Bebedouro de alvenaria de formato quadrado (a) retangular (b) e circular (c).....	41
Figura 14.	Dimensões de bebedouro de alvenaria e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.....	42
Figura 15.	Bebedouro coletivo circular de alvenaria com boia.....	43
Figuras 16.	Bebedouro tipo concha com base de alvenaria (a) e sem a base de alvenaria (b).....	45
Figuras 17.	Dimensões de bebedouro tipo concha e da morfometria dos	

	caprinos nas categorias avaliadas.....	46
Figuras 18.	Bebedouro de pneu de vários diâmetros.....	48
Figura 19.	Dimensões de bebedouro de pneu e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.....	49
Figuras 20.	Bebedouros confeccionados de bombona.....	50
Figura 21.	Dimensões do bebedouro de bombona e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.....	51
Figuras 22.	Bebedouro de tambor de metal (a) manilha (b).....	52
Figura 23.	Dimensões do bebedouro de metal e manilha e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.....	53
Figuras 24.	Canzil modelo Livre em comedouros de madeira (a), de alvenaria (b) e de PVC (c).....	56
Figura 25.	Dimensões do canzil livre e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.....	57
Figura 26.	Canzil modelo livre com grade regulável.....	58
Figuras 27.	Acessibilidade dos animais ao interior do comedouro. Em comedouro de madeira com canzil (a) e sem canzil (b). Em comedouro de alvenaria com canzil (c) e sem canzil (d).....	59
Figuras 28.	Canzil modelo inglês no comedouro de alvenaria (a) e madeira (b).....	60
Figura 29.	Dimensões do canzil inglês e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.....	60
Figura 30.	Canzil modelo americano.....	62
Figura 31.	Dimensões do canzil americano e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.....	63
Figura 32.	Comedouro de inox com reservatório de ração e canzil.....	65
Figura 33.	Comedouro de bombona com base de madeira e canzil.....	66
Figura 34.	Bebedouro de inox com boia e canzil.....	67
Figura 35.	Bebedouro de bombona com base de madeira, boia, degrau e canzil.....	68

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Médias morfométricas dos caprinos nas categorias adultas e jovens avaliadas na pesquisa.....	22
Tabela 2. Médias, dimensões mínimas e máximas geométricas de Altura (Alt), Largura (Larg), Comprimento (Compr) e Profundidade (Prof) dos comedouros de madeira e alvenaria avaliados na pesquisa.....	24
Tabela 3. Médias, dimensões mínimas e máximas geométricas de Altura (Alt), Largura (Larg), Comprimento (Compr) e Profundidade (Prof) dos comedouros construídos com materiais alternativos avaliados na pesquisa.....	34
Tabela 4. Médias, dimensões mínimas e máximas geométricas de Altura (Alt), Largura (Larg), Comprimento (Compr) e Profundidade (Prof) dos bebedouros tipo conchas e de alvenaria avaliados na pesquisa.....	41
Tabela 5. Médias, dimensões mínimas e máximas geométricas de Altura (Alt), Largura (Larg), Comprimento (Compr) e Profundidade (Prof) dos bebedouros construídos com materiais alternativos avaliados na pesquisa.....	47
Tabela 6. Modelo, porcentagem, média de espaçamento/animal e das dimensões (altura e largura) de canzil avaliado na pesquisa.....	56

LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1. Características físicas dos municípios estudados no estado da Paraíba.....	16
Quadro 2. Dimensões geométricas de comedouros e bebedouros propostos na pesquisa em relação às medidas morfométricas dos animais conforme especificações.....	68

RESUMO

CARACTERIZAÇÃO TIPOLOGICA E DIMENSIONAL DOS COMEDOUROS E BEBEDOUROS UTILIZADOS EM INSTALAÇÕES PARA CAPRINOS

O objetivo geral desta pesquisa foi caracterizar tipologicamente e dimensionalmente os comedouros e os bebedouros utilizados em instalações para caprinos e propor com base nos resultados das avaliações, um modelo que melhor se adeque a espécie em termos anatômicos e de conforto. A pesquisa realizou-se através de visitas em criatórios para caprinos de municípios pertencentes às mesorregiões paraibanas, no período de outubro de 2015 a junho de 2016. Foram aplicados questionários de atividades de campo para obtenção e coleta dos dados em 50 propriedades. Avaliou-se a tipologia e as dimensões de comedouros, bebedouros, canzís, e, as características morfométricas de caprinos nas categorias adultas e jovens. Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas do Microsoft® Excel para confecção de tabelas, analisados pelo programa PROC UNIVARIATE para o cálculo das médias e do desvio padrão das dimensões trabalhadas. A pesquisa concluiu que: nas propriedades pesquisadas não há padronização tipológica de comedouros e bebedouros tanto nos materiais de construção quanto dimensional; Dentre as variedades de equipamentos utilizados como comedouro e bebedouro predominaram os que são confeccionados com madeira e pneus; As dimensões dos comedouros e bebedouros devem ser adotadas com base nas medidas morfométricas dos animais; Os comedouros e bebedouros observados nesta pesquisa não proporcionaram fácil acesso aos dois grupos de categorias animais estudados; Os modelos de comedouro e bebedouro propostos para caprinos destinam-se aos sistemas semi-intensivo e intensivo, os quais foram dimensionados com base nas medidas morfométricas dos animais pesquisados.

Palavras-chave: Caprinocultura, Instalações, Bem-Estar Animal, Construções Rurais.

ABSTRACT

TYPOLOGICAL AND DIMENSIONAL CHARACTERIZATION OF FOOD AND BEVERAGES USED IN GOAT FACILITIES

The general objective of this research was to typologically and dimensionally characterize the feeders and drinking fountains used in facilities for goats and propose based on the results of the evaluations, a model that best suits the species in terms of anatomical and comfort. The research was carried out through visits to goats from municipalities belonging to the Paraíba mesoregions from October 2015 to June 2016. Field activity questionnaires were applied to obtain and collect the data in 50 properties. The typology and dimensions of feeders, drinking fountains, canzís, and the morphometric characteristics of goats in the adult and young categories were evaluated. The data were organized into Microsoft® Excel spreadsheets for the preparation of tables, analyzed by the PROC UNIVARIATE program to calculate the means and the standard deviation of the dimensions worked. The research concluded that: in the surveyed properties there is no typological standardization of feeders and drinkers in both construction and dimensional materials; Among the varieties of equipment used as feeder and drinker were those made with wood and tires; The dimensions of feeders and drinkers should be adopted on the basis of the morphometric measurements of the animals; The feeders and drinkers observed in this research did not provide easy access to the two groups of animal categories studied; The feeder and drinking trough models proposed for goats are intended for semi-intensive and intensive systems, which were sized based on the morphometric measurements of the animals surveyed.

Keywords: Goat breeding, Facilities, Animal Welfare, Rural Constructions.

1. Introdução

A importância do estudo dos comedouros e dos bebedouros está na especial atenção que deve ser dada a estes equipamentos, pois, são dois dos acessórios mais importantes num sistema de produção, protagonizando o retorno produtivo dos animais, e econômico do produtor e, quando apresentam aspectos referentes às perdas do alimento e água, podem provocar efeitos contrários no sistema produtivo, resultando em altos custos.

A caprinocultura vem desempenhando importante papel econômico, social e ambiental, principalmente na região Nordeste que concentra mais de 90% do rebanho caprino nacional, e por esse motivo, estudos têm sido realizados para assegurar e garantir a importância desta atividade no cenário da economia, quebrando preconceitos e favorecendo o desenvolvimento de empreendimentos rurais.

Verifica-se ainda que a caprinocultura caminha como atividade para viabilizar e maximizar o retorno socioeconômico e cultural em todos os níveis do setor agropecuário, onde, mesmo sendo caracterizada como uma exploração de base familiar, se reforçada com fontes de informações derivadas de pesquisas que resultem em levar conhecimentos e tecnologias para os produtores, com foco no mercado consumidor, avançará como fonte de renda e emprego dentro dos seguimentos das cadeias produtivas.

A caprinocultura muitas vezes de subsistência é característica marcante no sistema de produção de caprinos desde a colonização do Brasil e, permanece até hoje em algumas propriedades sendo adotada para incremento na renda familiar nas populações de baixa renda. De maneira geral, a caprinocultura ainda é desenvolvida usando poucas tecnologias apropriadas principalmente nos aspectos relacionados às instalações e aos equipamentos que as compõe, podendo como consequência, ocorrer vários problemas na produção.

Neste aspecto, o incremento do sistema de produção da caprinocultura leiteira com tecnologias adequadas à cadeia produtiva, irá contribuir para a formação de um rebanho mais produtivo. Entendendo ainda que, a exploração racional da caprinocultura leiteira poderá favorecer o fornecimento de um alimento saudável e de melhor qualidade na mesa do consumidor.

Para a obtenção de bons resultados considerando o sistema produtivo adotado e a aptidão do rebanho, existem outros fatores que devem ser considerados como a infraestrutura das instalações e o adequado dimensionamento dos equipamentos que compõem as instalações como, por exemplo, os comedouros e bebedouros, de forma que favoreça o manejo, a saúde do rebanho, garantindo também o espaço físico suficiente para acomodação dos animais, resultando em significativo consumo de alimento e água, e conforto adequado refletindo no comportamento social dos animais.

2. Objetivos

2.1. Geral

Caracterizar tipologicamente e dimensionalmente os comedouros e os bebedouros utilizados em instalações para caprinos e propor com base nos resultados das avaliações, um modelo que melhor se adeque a espécie em termos anatômicos e de conforto.

2.2. Específicos

- Avaliar quantitativamente e qualitativamente os comedouros e bebedouros mais utilizados nos criatórios caprinos paraibanos;
- Avaliar as tipologias e as dimensões dos comedouros e dos bebedouros para associar às conformidades corporais dos caprinos;
- Avaliar as características morfométricas dos animais nas categorias jovens e adultos para aplicação no projeto e análise de modelos de comedouros e bebedouros;

3. Fundamentação teórica

3.1. Caprinocultura

Quando se buscam oportunidades para uma região como a do Nordeste do Brasil, é importante ater-se seguramente à vocação e à potencialidade dos recursos existentes para a realização de empreendimentos, determinando vantagens comparativas que possibilitem crescimento econômico em médio e longo prazo e, sobretudo, que venham a modificar o estado atual dos padrões de produção e os processos produtivos, ampliando os investimentos e os benefícios sociais gerados. Nesse contexto, destaca-se a caprinocultura de leite, que retrata o perfil de empreendimentos regionais endógenos que se sedimentaram nas zonas semiáridas, utilizando-se racionalmente dos fatores de produção disponíveis (DAL MONTE, COSTA, HOLANDA JÚNIOR et al., 2010).

A caprinocultura condiz com a realidade do semiárido nos Cariris Paraibanos e, na certeza de uma condição sustentável associada ao meio ambiente que ocupa, tem possibilitado vislumbrar novas trajetórias de mercado. De fato, o que tem ocorrido com a caprinocultura leiteira é o aumento do consumo de leite e derivados com a ampliação de mercado, saindo de uma posição local e atingindo uma posição regional, atendendo em parte às demandas de programas sociais de responsabilidade governamental e de mercado varejista (GALVÃO e LIMA, 2006).

A caprinocultura constitui-se em importante atividade para a economia do Nordeste, tendo em vista sua elevada capacidade de adaptação dos animais às condições do semiárido e diversidade de produtos que podem ser explorados comercialmente (reprodutores, carnes, pele, leite e derivados), constituindo-se em considerável fator de geração de renda e fonte de proteína na dieta alimentar, principalmente da população rural. Os agricultores familiares, em especial, criam os animais visando à comercialização em feiras ou troca por outros produtos, além de utilizá-los como reserva de valor em momentos de dificuldade financeira (ANTONIO FILHO, CARLOS JÚNIOR e YAMAMOTO, 2010).

Segundo o IBGE (2012), dentre os estados do nordeste a Bahia possui o maior plantel de caprinos, possuindo um percentual de 30,95% do total, posteriormente, vem os estados de Pernambuco e Piauí. Nesta classificação a Paraíba ocupa o 5º lugar com cerca de 473.184 cabeças, colaborando com cerca de 6,03% do rebanho absoluto.

3.2. Bem-estar animal

Bem-estar animal é um termo amplo que inclui uma somatória de elementos que contribuem para a qualidade de vida do animal, levando-os a um estado de harmonia com o seu ambiente, caracterizado por condições físicas e fisiológicas adequadas. Um animal está em estado de bem-estar se saudável, confortável, alimentado, seguro, hábil para expressar seu comportamento normal, não estiver sofrendo estados desagradáveis de fome, sede, dor, medo ou aflição (PINHEIRO e BRITO, 2009).

Deve-se buscar pontos comuns que levem a encontrar a melhor maneira de produzir alimento para o homem, sem crueldade ou sofrimentos aos animais, e indiretamente, obter uma melhor produtividade e baixos custos. Obter animais saudáveis produzindo em sua plenitude sem componente estressante do ambiente e de práticas de manejos inadequadas, permite oferecer ao consumidor produtos de melhor qualidade (BARBOSA FILHO, 2012; PINHEIRO et al., 2015).

Os avanços dos estudos mostraram que os animais possuem sentimentos, memória e outras funções, observadas por comportamento dos mesmos ou através de equipamentos que identificaram modificações na fisiologia, nas reações físico-químicas, submetidos a estresse ou prática de manejo que determinavam mudanças de conduta dos animais submetidos a cativeiros (Broom, 2004). Essas pesquisas mostraram que essas alterações comportamentais influenciam nos produtos e subprodutos das espécies caprinas, tendo como resultado mudanças de textura, sabor, e por vezes, liberando substâncias produzidas durante o período de estresse originado do pré- abate (BARBOSA FILHO, 2012).

Normalmente se estabelece que, caso o animal esteja em condições de bem-estar, serão atendidas as chamadas cinco liberdades: liberdade psicológica (não sentir medo, ansiedade ou estresse); liberdade comportamental (expressar seu comportamento normal); liberdade fisiológica (não sentir fome ou sede); liberdade sanitária (não estar exposto a doenças, injúrias ou dor) e liberdade ambiental (viver em ambientes adequados, com conforto). A proteção aos animais é um tema de interesse da sociedade, que incorpora questões éticas, científicas, econômicas e políticas, tendo estreita relação com produtividade e saúde do animal. De forma geral, o atendimento às questões ligadas ao bem-estar animal deve ser visto como benefício econômico e não uma exigência vã (NAÃS, 2009).

Considerando as condições de criação intensiva, os animais raramente apresentam grupos sociais naturais e são em sua maioria, formados de indivíduos trazidos de rebanhos de diferentes localidades, enquanto a hierarquia de dominância se estabelece pela competição, ou seja, ela é produto das interações agressivas entre os animais ao competirem por determinado recurso, definindo quem terá prioridade no acesso à comida, água e sombra (SILVA, 2007).

A alimentação de animais confinados pode levar a algumas dificuldades, pois a aquisição do alimento em um ambiente de confinamento é bem diferente daquela de habitat natural. Além das dificuldades físicas que podem ocorrer, os fatores sociais também são afetados. No entanto, animais que não conseguem encontrar um local para se alimentar pode não ingerir alimento suficiente, sendo provável que haja efeitos adversos sobre seu desempenho e bem-estar (VAN et al., 2007).

3.3. Instalações

As principais finalidades das instalações são proteger os animais das intempéries climáticas e de predadores, dando-lhes maior bem-estar, além de favorecer a rotina de trabalho e as práticas de manejo pertinentes. Um erro de concepção pode implicar em dificuldades operacionais que poderiam ter sido evitadas com um pouco mais de cuidado e atenção. Lucena et al. (2006) citam que a maioria dos produtores que possuem instalações para caprinos em sua propriedade, as constrói no sentido leste-oeste, demonstrando a preocupação em proteger os animais da radiação solar direta.

A importância das instalações está fundamentada em propor a otimização da relação homem/animal/ambiente, dentro do processo de produção, isto é: facilitam e reduzem o uso da mão-de-obra para as tarefas diárias, favorecem o manuseio do rebanho e o controle de doenças, protegem e dão segurança aos animais, armazenam e reduzem o desperdício de alimentos, entre outras (SILVA et al., 2010).

Aspectos básicos para concepção de uma instalação podem não ser atendidos pelos produtores de caprinos no semiárido, visto que utilizam quase sempre instalações adaptadas de outros tipos de animais ou categorias, não respeitando as necessidades do animal, como espaço, alimento disponível, sanidade e áreas de descanso. Na realidade, um número mínimo de produtores possui instalações voltadas para o confinamento de caprinos no semiárido, os apriscos servem na maioria dos casos, para os animais

pernoitarem ou como maternidade para matrizes nas épocas de parição (SILVA et al., 2010).

As instalações de caprinocultura são o centro de manejo, que é constituído por aprisco, podendo ser de chão batido (chiqueiro), pedilúvio, bebedouros, comedouros, saleiros, sala de ordenha, área de isolamento, esterqueira, cercas externas e divisórias (Cavalcante et al., 2005). Os comedouros e bebedouros são equipamentos fundamentais numa instalação de confinamento destinados a resguardar suplementos, devendo propiciar livre e fácil acesso aos animais. Os comedouros são equipamentos dispostos estrategicamente nas instalações ou nas pastagens, destinados a resguardar os suplementos do rigor do tempo, devendo propiciar livre e fácil acesso dos animais (BARROS et al., 2006).

Os bebedouros devem estar presentes em todas as instalações e nos pastos, propiciando água no volume necessário, com qualidade e sem ocorrência de vazamento. Devem ser dimensionados para o período de maior consumo que ocorre nos meses mais quentes, para o número de animais por baía e o tipo de alimentação que será fornecida. O tipo de bebedouro dependerá do custo, mão-de-obra empregada e material de fabricação (TURCO e ARAÚJO, 2011).

Segundo Torres et al. (2006) as instalações rurais devem atender a determinadas condições básicas, quanto à higiene, orientação, funcionalidade e custo. Em síntese, as construções devem obedecer às seguintes condições: água disponível e destino adequado dos resíduos, simples e funcionais e duráveis, segura; devem utilizar materiais e técnicas construtivas adequadas, permitindo controle das variáveis climáticas, de baixo custo; atender às legislações federal, estadual e municipal relativa ao meio ambiente e ao conforto animal (TORRES; MACIEL, 2004).

3.4. Comedouro

A maioria dos produtores na região do semiárido do Brasil utilizam comedouros de madeira, contudo, outros materiais como bombonas de plástico e manilhas de cimento podem ser alternativas viáveis no confinamento de caprinos (Silveira; Furtado; Medeiros et al., 2014). Tradicionalmente, produtores escolhem o tipo de material em função da disponibilidade e do preço; no entanto, as características físicas (largura, profundidade e existência ou não de divisórias) dos comedouros são pontos relevantes e devem ser equacionadas. O mau dimensionamento em comedouros pode aumentar o

percentual de desperdício da ração e influenciar nas interações competitivas dos animais (SILVEIRA, 2016).

Os comedouros preferencialmente devem estar localizados fora das baias evitando a contaminação fecal da água e alimentos, bem como facilitando o acesso e a limpeza dos mesmos pelo manejador. Para colocação externa de comedouros e bebedouros faz-se necessária à existência de aberturas (canzils) para a passagem da cabeça do animal. Com o uso do canzil, os alimentos não serão contaminados evitando-se também o desperdício (TORRES e MACIEL, 2004).

A EMBRAPA (2005) recomenda 0,25 m linear de comedouro para cada animal adulto, utilizando-se 04 animais por metro linear e, que o fundo do comedouro apresente altura de 20 - 30 cm do piso da instalação. Torres et al. (2006); Guimarães Filho (2009), recomendam que o espaço por animal adulto no comedouro deve ser de 25 cm e de 15 cm para animais jovens.

As vantagens de se manter uma distância e/ou espaço individual por animal podem incluir reduções em danos ao corpo em virtude do contato e principalmente interferência e competição durante a ingestão de alimentos (BROOM, 1981).

O adequado espaço/animal nos caprinos, independente da categoria, é o que permite favorecer fácil chegada do animal até o comedouro, considerando uma área que respeite suas formas e medidas corporais, sendo que a morfometria dos caprinos também poderá predizer isto.

Em testes feitos para avaliar a expressão de dominância com ovinos da raça Merino, Erhard et al. (2004) utilizaram primeiramente comedouros com 50 cm de comprimento/animal como condição controle, para não induzir interações agonísticas, enquanto para os testes de indução das interações competitivas, os autores utilizaram um modelo de comedouro com 10 cm por animal e observaram que nesta situação, alguns animais não conseguiram chegar ao comedouro e, na maioria dos casos, as interações agressivas, como ameaças ou cabeçadas, definiam quem tinha prioridade de acesso ao alimento disponível no cocho; no entanto, Ítavo et al. (2009) recomendaram dimensões na linha de comedouro para caprinos adultos seja de apenas 10 a 15 cm/animal, o que permite acesso simultâneo a todos os animais do lote eliminando a competição por alimento e favorecendo o desenvolvimento harmonioso do lote.

O correto dimensionamento dos comedouros é um dos principais requisitos para que a alimentação e/ou suplementação dos animais seja bem-sucedida. As medidas de comprimento, largura e profundidade determinam a facilidade de acesso e garantem um

consumo adequado. Quanto maior o consumo do alimento, maior deverá ser a área de chegada dos animais no comedouro, evitando competição entre os mesmos. A largura dos comedouros deve ser suficiente para um fácil acesso dos animais, de preferência dos dois lados do comedouro (PRADO, 2013).

Comedouros confeccionados de madeira para distribuição de forragens, grãos e farelos, conforme Guimarães Filho (2009) e Soares; Viana; Lemos (2007) deve obedecer à altura de 40 cm. Oliveira (2009) cita como ideal uma altura de 40 cm para comedouro tipo manjedoura.

Na higienização do comedouro deverão ser retiradas diariamente as sobras, visto que as mesmas podem ser meio de cultura para microrganismos patogênicos e, tal cuidado deve ser ainda maior se a umidade da dieta for elevada como, por exemplo, fornecimento de forragem fresca ou silagem e concentrado no mesmo comedouro. Deve-se evitar que os comedouros recebam radiação excessiva, chuva ou sereno, pois tais eventos podem comprometer a ingestão voluntária dos animais, fazendo com que haja mais sobras de alimentos nos comedouros (ARAÚJO et al., 2012).

Os comedouros para fornecimento de volumosos e concentrados devem ser dimensionados conforme a idade dos animais, tipo de alimentação, número de animais por lote, se com chifres ou não. Recomenda-se: 20 a 30 cm de altura; 2,00 a 2,50 m de comprimento, 20 a 30 cm de profundidade e 30 cm de largura (TORRES; BARRETO; CONFESSOR JÚNIOR, 2006; MAIA; REGO; TORRES et al., 2009; TURCO e ARAÚJO, 2011; FONSECA, SILVA e OLIVEIRA, 2012).

Para Lopes (2011) os comedouros podem ser móveis em um dos lados das baias, de madeira ou PVC, anexados à própria cerca, amenizando a competição ocasionada por um comedouro mal dimensionado e os animais não entrariam no interior dos mesmos, evitando a contaminação dos alimentos, facilitaria a mão-de-obra dos tratadores, que não teriam que entrar nas baias para alimentar os animais o que também acabaria com o transtorno para os criadores que, além de se preocuparem com o transporte de seus animais, têm que se preocupar em levar comedouros para alimentá-los.

Para Turco e Araújo (2011), comedouros de alvenaria para concentrados devem ter profundidade de 10 a 15 cm, a largura deve ser de 25 a 30 cm e altura de 30 a 38 cm para animais adultos. Para Fenis devem ser construídos para os animais se alimentarem de um lado com largura de 40 cm e nos dois lados de 60 cm, com mesma altura de comedouros de alvenaria para concentrados.

Pesquisa realizada por Silveira (2016) em sistema de confinamento de ovinos, os resultados demonstraram a pouca influência do tipo de comedouro sobre o desempenho das ovelhas em confinamento; contudo, para as interações agonísticas, ovelhas alimentadas com comedouro feito de madeira competiram de forma menos intensa no momento da alimentação. Este resultado pode ter sido influenciado pelas características nas dimensões para este tipo de comedouro, pois estes foram feitos com maior profundidade que os confeccionados com cimento e bombona de plástico.

O adequado dimensionamento do comedouro permite aos animais utilizá-lo sem muitos esforços obedecendo de uma relação animal/equipamento, respeitando os seus movimentos corporais, seja pra qual for o seu direcionamento no comedouro.

Materiais como madeira, cano de PVC, vasilhames plásticos, pneus e alvenaria, são comumente utilizados em instalações para caprinos e ovinos (BARROS et al., 2006 e SILVA et al., 2010).

Animais que não conseguem encontrar um local para se alimentar podem não ingerir alimento suficiente sendo provável que haja efeitos adversos sobre seu desempenho e bem-estar (VAN et al., 2007).

3.5. Bebedouro

O fornecimento adequado de água é de extrema importância para o desempenho animal e o uso de bebedouros bem dimensionados é essencial para garantir disponibilidade, qualidade, saúde, bem-estar e resultados produtivos otimizados (Souza, 2007). Independente do sistema de produção, o bebedouro deve ter capacidade suficiente linear (área de chegada) para permitir que todos os animais tenham acesso facilitado à água, alta vazão de reabastecimento (bebedouros automáticos com boia protegida) para não limitar o consumo e atender a demanda nos períodos de maior pico.

Pimenta Filho e Almeida (1995) afirmam que a água é um elemento fundamental em qualquer tipo de criação, principalmente para caprinos, por serem seletivos em relação aos alimentos, e bastante exigentes com relação à qualidade da água.

Quanto aos reservatórios de água é recomendável a utilização destes em locais protegidos, evitando um contato direto como o calor do ambiente (PERISSINOTTO, 2005).

Os bebedouros devem ser construídos com materiais que facilitem a limpeza e evitem o acúmulo de lodo e outros contaminantes, de preferência, localizar-se fora das

instalações e longe dos comedouros, para evitar que o alimento absorva umidade. A altura do bebedouro recomendada por Torres e Maciel (2004) é de 50 cm, evitando a contaminação da água por fezes e urina, e que devem ser protegidos com canzins que evitam a entrada dos animais.

Assim como a altura, dimensões de largura e profundidade adequada para um bebedouro para caprinos são aquelas que permitem que todas as categorias do rebanho tenham acesso, considera o desenvolvimento corporal do animal que é assegurado pela mensuração das partes do corpo que participam diretamente no bebedouro (partes do corpo do animal que ficará ao alcance da água).

Alguns bebedouros podem utilizar materiais reciclados, como tambores plásticos, pneus velhos, madeiras recicladas, etc. Nas pequenas produções de caprinos e ovinos se utilizam bebedouros móveis, podendo ser de plásticos ou outros materiais, como borracha. Pode-se usar caixa com boia ou bebedouros tipo concha automático, e devem ser localizados em local de fácil acesso para os animais e para o manejador (XIMENES, 2010).

Os bebedouros são dimensionados em função do número de animais a serem atendidos, considerando o consumo de água litros/animal/dia, conforme o peso e a idade do animal. Devem ser localizados onde permita a vistoria e higienização constante e estrategicamente próxima à área de descanso dos animais, mas não muito próximos dos cochos de sal mineral. Atenção especial deve ser dada ao calçamento da área em volta do bebedouro, mantendo-se uma declividade apropriada, facilitando o escoamento da água excedente (OLIVEIRA, 2011).

Nas propriedades que possuem reservatórios de água (caixa d'água) podem-se utilizar bebedouros feitos com depósitos de óleo lubrificante vazio ou de tubo de PVC de 150 a 200 mm, e esses bebedouros devem ter boia para manter o nível da água constante após o consumo (MAIA et al., 2009).

O desenho e a operacionalidade dos bebedouros é outra forma de variar o desperdício. Atualmente existem modelos disponíveis no mercado que propiciam controle de vazão gerando uma economia considerável. O modelo tipo concha é o mais indicado por apresentar resultados satisfatórios segundo (EMBRAPA, 2004a).

Torres; Barreto e Confessor Júnior (2006) e Guimarães Filho (2009) recomendam que o bebedouro de concha apresente altura de 0,90 a 1 m dentro da baia, utilizando degrau de apoio para animais jovens.

Segundo esta pesquisa, a altura adequada para bebedouro tipo concha automático se define em função das mensurações corporais dos animais para que possam alcançar o nível da água. Se possível adaptar degrau no bebedouro para os animais jovens.

Araújo et al., (2012) recomendam que o número de animais por bebedouros seja em função da categoria e pela quantidade necessária de água por dia para cada categoria nas pequenas produções de caprinos e ovinos podem ser utilizados bebedouros móveis, podendo ser de plásticos ou outros materiais. O importante é que seja fornecida a água diária em quantidade e qualidade necessária aos animais. Modelos com utilização de boias para controle do nível da água facilitam o manejo; recomenda-se que os bebedouros sejam localizados na parte externa das instalações. Apesar de tecnicamente correta, essa prática exige supervisão mais constante dos bebedouros, fato que na maioria das vezes não ocorre (BORGES et al., 2007a).

3.6. Canzil

O canzil é um dispositivo utilizado para contenção temporária dos animais. Podem ser móveis ou fixos, manuais ou automáticos, de madeira ou de metal. Seu uso garante que, em uma baia coletiva, todos os animais se alimentem ao mesmo tempo, minimizando as brigas, e que os animais fiquem contidos na hora da ordenha ou de algum eventual tratamento. Seu dimensionamento está diretamente relacionado ao dimensionamento dos comedouros (Ribeiro, 1997). Alguns modelos de canzils apresentados são:

- Canzil americano: nesse dispositivo, os animais passam a cabeça livremente na parte superior, enquanto na inferior só há espaço para o pescoço.
- Canzil inglês: nesse canzil, os animais só são contidos quando uma colocada em sua parte superior é movida.
- Canzil de livre acesso: aqui, os animais não são contidos, apenas impedidos de entrar nos comedouros.

Para colocação externa de comedouros faz-se necessária à existência de canzils utilizada para contenção temporária dos animais, podendo ser fixo ou móvel. Seu uso garante uma baia coletiva, os alimentos não serão contaminados evita maior desperdício e que todos os animais fiquem impedidos de entrar nos comedouros (TORRES e MACIEL, 2004; TORRES, 2006).

Segundo Amorim (2012) e Sanches et al. (2014) o canzil tipo inglês e tipo americano devem ter de 35 a 40 cm de espaço para a chegada do animal adulto ao comedouro, e, a abertura (canzil) para a passagem da cabeça do animal seja de 9 a 10 cm.

Conforme Pimenta Filho et al. (1995) o manejo alimentar para maior produção leiteira, pode envolver suplementação e complementação durante todo o tempo e há necessidade e dispor de estruturas (canzil) que ofereçam, assim como o comedouro móvel, maneiras de conter os animais no momento em que eles estiverem se alimentando; O mesmo recomenda que para canzil tipo americano, para a parte superior, uma abertura maior (14 cm) que na parte inferior (10 cm). Sendo assim, as cabras ao colocarem a cabeça em cada espaço, solta-se a tábua, que desce e é fixada por meio de uma pequena tramela de madeira. Dessa forma, as cabras não podem mais retornar a cabeça pela parte de maior abertura, ficando contidas.

Nóbrega (2010) recomenda que nos comedouros e bebedouros deva ser usado o canzil, para que só a cabeça do animal possa alcançar o comedouro, como medida para evitar, inclusive, que os animais urinem e defequem nos comedouros.

3.7. Morfometria animal

As raças caprinas leiteiras em geral apresentam elevadas taxas de ganho de peso e as medidas morfométricas permitem conhecer o desenvolvimento das diferentes partes que compõem o exterior dos animais e predizer o peso corporal e as características da carcaça (YÁÑEZ et al., 2006; MENEZES et al., 2007).

As medidas biométricas em animais de interesse zootécnico estão intimamente ligadas às características produtivas destes animais, permitindo avaliar os caracteres fenotípicos e correlacioná-los com índices produtivos. Menezes et al. (2007) afirmam que as medidas biométricas permitem conhecer o desenvolvimento das diferentes partes que compõem o exterior dos animais.

Estudos comparativos das características morfológicas in vivo e da carcaça de ovinos são importantes, pois permitem comparações entre tipos raciais, pesos e sistemas de alimentação, sendo um método prático e barato (PINHEIRO, 2007).

As medições morfométricas da carcaça são utilizadas na avaliação dos animais, podendo-se estabelecer correlações entre as diversas medidas a fim de melhorar determinadas regiões do corpo (FERREIRA, 2010).

Avaliando o desempenho de cabritos com 60, 90 e 120 dias de três grupos raciais, Menezes et al. (2007) perceberam que, com o avanço da idade, houve aumento do comprimento corporal, da altura anterior, da altura posterior, do perímetro torácico, do perímetro da perna, da largura da garupa e da largura do peito e os machos foram superiores às fêmeas quanto às medidas biométricas.

Dentre as raças caprinas especializadas para produção de leite existentes no Brasil, a Saanen, a Parda Alpina e a Toggenburg são as de maior expressão. A raça Anglo-nubiana, considerada de dupla aptidão, é muito utilizada para produção de leite na região Nordeste, em virtude de sua maior tolerância ao ambiente semiárido (TEIXEIRA et al., 2000).

O que se observa na maior parte das propriedades são animais sem padrão racial definido (Bandeira, 2007; Dal Monte, 2008; Riet-Correa et al., 2013), no entanto existem também animais mestiços das raças Alpina, Alpina Americana, Alpina Britânica, Toggenburg, Anglo Nubiana e Murciana (Riet-Correa et al., 2013). Os produtores tendem a escolher raças de aptidão leiteira, o que justifica a presença de muitos animais da raça Saanen. No entanto, a observação de baixa rusticidade e maior predisposição a enfermidades, tem influenciado os produtores a introduzir animais de raças mais adaptadas ao semiárido e que também sejam boas produtoras de leite.

Correlações positivas e significativas entre peso e as medidas corporais (perímetro torácico, comprimento do corpo, altura da cernelha) e o peso vivo foram obtidas por (Mohammed e Amin, 1996; Singh et al. 1987; Bhattacharya et al. 1984; Valdez et al. 1982) em caprinos.

Bonagurio et al. (2004), estudando mestiços da raça Santa Inês observaram que as diferentes raças têm idades de maturidade distintas, resultando em diferentes composições de carcaças, de cortes e de músculos, além de valores nutricionais das carnes.

4. Material e Métodos

4.1. Caracterização da área de pesquisa

A pesquisa foi realizada através do levantamento das propriedades produtoras de caprinos na região do Sertão, Borborema e Agreste, mesorregiões do Estado da Paraíba, que localiza-se à leste da região Nordeste, com área é de 56 469,778 km², dividida em quatro mesorregiões: Mesorregião do Sertão Paraibano; Mesorregião da Borborema; Mesorregião do Agreste Paraibano e Mesorregião da Mata Paraibana (Figura 1).

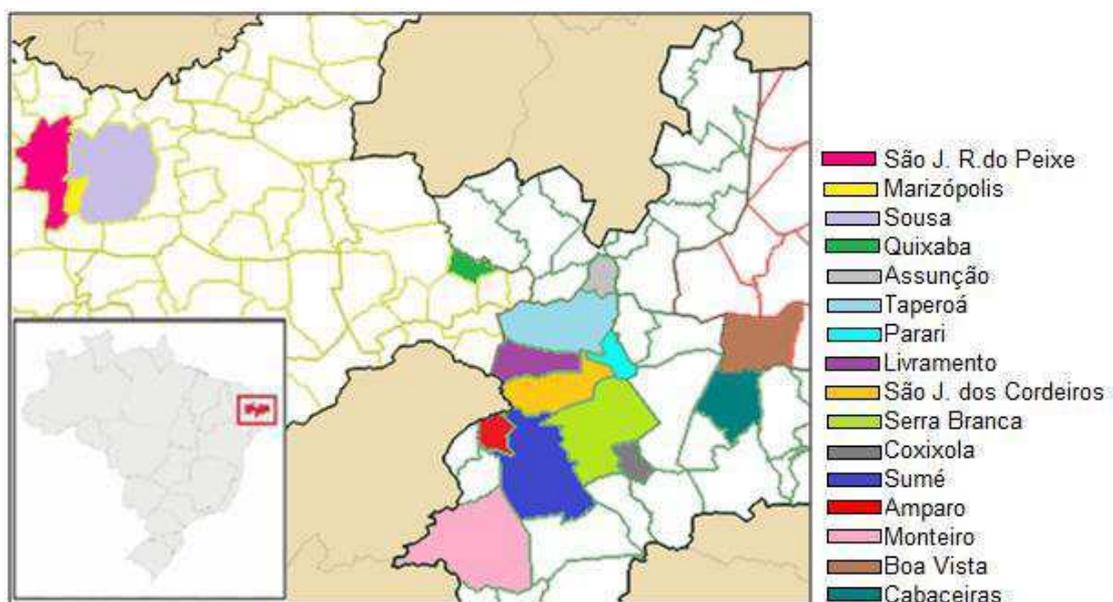


Figura 1. Localização geográfica dos municípios estudados no Estado da Paraíba.
Fonte: Wikipédia adaptado pela autora, 2017.

Foram visitadas 50 propriedades envolvendo os municípios de Amparo, Assunção, Boa Vista, Cabaceiras, Coxixola, Livramento, Marizópolis, Monteiro, Parari, Quixaba, São João do Rio do Peixe, São José dos Cordeiros, Sousa, Serra Branca, Sumé e Taperoá, totalizando 16 municípios, caracterizados no Quadro 1.

Quadro 1. Características físicas dos municípios estudados no estado da Paraíba.

Características					
Municípios	Área (km ²)	Altitude	Dist. Capital	Longitude	Latitude
Amparo	126,5	635m	295 km	37°03'49" W	07° 34'05" S
Assunção	147,7	573 m	207 km	36° 43' 52" W	07° 04' 28" S
Boa Vista	448,2	493 m	170 km	36° 14' 24" W	07° 15' 34" S
Cabaceiras	407,2	388 m	200,5 km	36° 17' 14" W	07° 29' 20" S
Coxixola	113,7	475 m	263,9 km	36° 36' 21" W	07° 37' 36" S
Livramento	344,9	584 m	243 km	36° 56' 47" W	07° 22' 27" S
Marizópolis	64	300 m	460,4 km	38° 20' 50" W	06° 50' 30" S
Monteiro	1.009,9	599 m	319 km	37° 07' 12" W	07° 53' 22" S
Parari	151	495 m	240 km	36° 39' 20" W	07° 19' 14" S
Quixaba	117	293 m	303,6 km	37° 08' 55" W	07° 01' 53" S
São J. R. Peixe	474	245 m	476,5 km	38° 26' 56" W	06° 43' 45" S
São J. Cordeiros	418	527 m	262,2 km	36° 48' 28" W	07° 23' 27" S
Sousa	4.803,692	220 m	443,8 km	38° 13' 51" W	06° 45' 39" S
Serra Branca	738	493 m	242,8 km	36° 39' 54" W	07° 29' 00" S
Sumé	864	532 m	275,0 km	36° 52' 48" W	07° 40' 18" S
Taperoá	640	532 m	259,4 km	36° 49' 36" W	07° 12' 27" S

Dist. Capital - distância da capital. Fonte: IBGE (2010)

A pesquisa de campo foi realizada através de visitas aos criatórios das propriedades no período de outubro de 2015 a junho de 2016. Inicialmente, foram coletados os dados sobre o número e localização das propriedades produtoras de leite em cada município, através de dados do IBGE e de consulta à Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER, associações e cooperativas de produtores.

4.2. Animais

Os criatórios investigados apresentavam rebanhos com aptidões leiteiras, formados de raças puras, mestiças e sem raça definida (SRD), predominando as mestiças de cruzamento das raças Saanen, Alpina, Anglo-nubiana e Toggenburg. Outro dado obtido foi o número de animais por rebanho, encontrando-se planteis que variaram de 20 até 1.000 cabeças, com predominância da categoria de cabras matrizes adultas com média de peso vivo de 45 kg, e a minoria formada pela categoria cabritos jovens,

com média de peso de 15 kg. O peso vivo foi estimado através das medidas do perímetro torácico dos animais, com auxílio de fita métrica. Essa técnica foi realizada contornando-se a fita métrica no perímetro do tórax de cada animal (logo atrás das patas dianteiras) mantendo-se a fita sempre tensa e bem ajustada. Logo após, conforme se fazia a leitura da escala em centímetros, encontrando-se ao mesmo tempo a leitura do peso do animal.

Os criatórios revelaram que a caprinocultura é desenvolvida basicamente no sistema semi-intensivo, destinados à produção de leite, onde há a prática de produção de leite para ser vendido às usinas.

4.3. Realização do trabalho de campo e aplicação do questionário

Para obtenção das informações, aplicou-se um questionário de atividades de campo (em Anexo) para cada uma das 50 propriedades, o qual foi elaborado com a colaboração de profissionais da área, utilizando os itens relevantes à finalidade da pesquisa.

A princípio ao chegar à propriedade, era certificado o produtor, e a partir daí, eram feitas as identificações gerais necessárias a seu respeito e da propriedade, dando seguimento à abordagem sobre o trabalho a ser realizado em sua propriedade. De posse das informações necessárias, dava-se início ao preenchimento de todos os campos da primeira parte do questionário, sobre a caracterização da propriedade.

Após a obtenção das informações sobre o produtor, a propriedade foi georreferenciada, com tomada de informações precisamente na casa do proprietário, utilizando-se Sistema de Posicionamento Global - GPS. As demais informações foram tomadas diretamente no interior do criatório, dando sequência ao preenchimento dos itens restantes do questionário.

O questionário foi dividido em quatro partes:

- 1^a Parte: Caracterização da Propriedade;
- 2^a Parte: Caracterização e quantificação de comedouro, bebedouro e canzil;
- 3^a Parte: Caracterização e qualificação de comedouro, bebedouro e canzil e
- 4^a Parte: Caracterização morfométrica dos caprinos.

Dando seguimento as investigações, o próximo item do questionário preenchido foi à caracterização e quantificação de comedouro, bebedouro e canzil. Neste campo,

realizaram-se as observações no interior de todo criatório, onde anotava-se todo levantamento característico e quantitativo dos equipamentos dos comedouros, bebedouros e canzís existentes no criatório.

Ainda de posse do questionário no interior do criatório, concluído o segundo item, prosseguia-se ao próximo item, 3^a parte. Neste campo, os procedimentos foram semelhantes ao anterior, ocorreu através de registros fotográficos com câmera digital e das mensurações dos equipamentos utilizando-se fita métrica e anotações. Foram tomadas as dimensões, em metro (m), de altura, largura, comprimento e profundidade dos comedouros e bebedouros. As dimensões de altura foram tomadas desde a borda do comedouro até o nível do solo; a largura foi mensurada de um lado interno da borda do comedouro para a outra; o comprimento foi tomado da extremidade maior do comedouro; e a profundidade, tomou-se da borda do comedouro até o fundo interno do comedouro. Também foram mensuradas as dimensões de bebedouros e canzís da mesma forma que os comedouros independentes dos tipos e dos materiais utilizados nos criatórios para tal finalidade. Foram investigadas 50 propriedades, sendo que a maior quantidade de comedouros em relação aos bebedouros se deu, por que, em algumas propriedades existiam mais de um comedouro no mesmo criatório. Os bebedouros construídos com materiais alternativos teve minoria em relação aos alternativos, o que pode ser reflexo da economia do produtor.

Prosseguindo as investigações, na 4^a parte do questionário, foram registradas as medidas morfométricas dos animais, visto que foram medidas tomadas nas regiões anatômicas, selecionadas conforme os objetivos da pesquisa. A análise morfométrica é uma avaliação de grande importância na pesquisa, pelo fato de que a mesma serviu como subsídio para a avaliação dos resultados, ou seja, os resultados da mensuração corporal dos animais foram referenciados nas comparações dimensionais dos comedouros e dos bebedouros ao longo das discussões do trabalho.

No ato do agendamento o produtor, foi solicitado a deixar os animais ainda contidos no criatório para permitir a realização das técnicas de mensurações. Utilizou-se 10% do rebanho nas categorias cabras adultas e cabritos jovens para esta prática.

A mensuração morfométrica dos animais ocorreu com o auxílio de régua hipométrica (régua graduada que serve para medir as partes anatômicas dos animais) de fabricação artesanal, adaptada para medições dos caprinos, e outra fita métrica ou trena, para auxiliar na tomada das mensurações em centímetros (cm). Foram tomadas nove medidas morfométricas dos animais (MORENO et al., 2010):

- (1) Largura da cabeça;
- (2) Comprimento da cabeça;
- (3) Largura do pescoço;
- (4) Comprimento do pescoço;
- (5) Perímetro do torácico (perímetro tomando-se como base o esterno e a cernelha passando por trás da paleta);
- (6) Comprimento corporal (medida em linha reta da cartilagem escapular até a tuberosidade isquiática);
- (7) Largura do peito (distância entre as faces das articulações escápulo-merais);
- (8) Largura da garupa (distância entre os trocânteres maiores dos fêmures); e
- (9) Altura do anterior (medida da região da cernelha até o solo), conforme partes destacadas na (Figura 2).

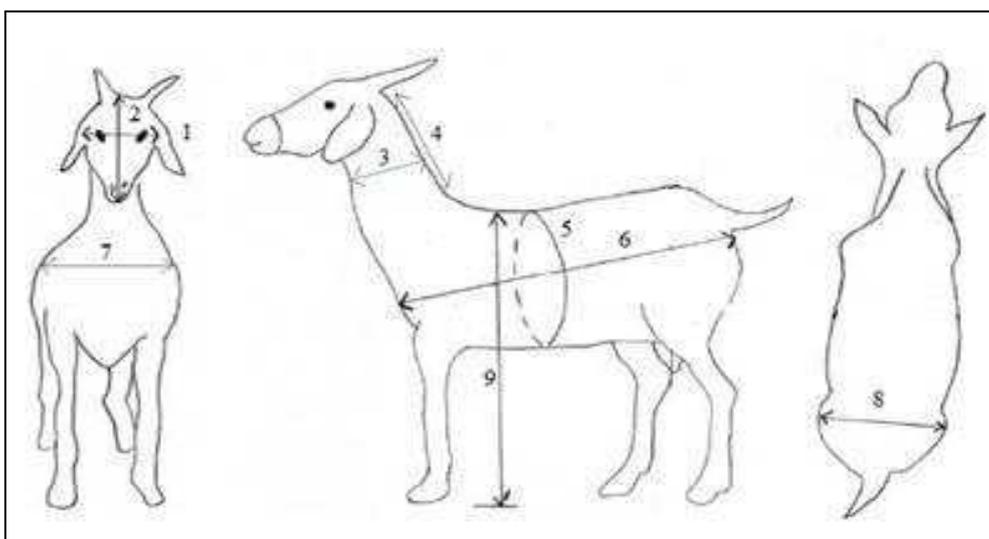


Figura 2. Medidas morfométricas avaliadas nos caprinos. Fonte: Acervo pessoal.

A avaliação morfométrica, realizada individualmente, consistiu em manter o animal apoiado em pé, preferencialmente imóvel sobre um estrado de madeira para que o mesmo mantivesse uma postura de melhor aprumo, evitando-se locais com declividades no criatório que pudessem interferir nas medidas corporais. Na avaliação contava-se com a participação muitas vezes do produtor ou de alguém também responsável pelo criatório, de modo a evitar que o animal apresentasse comportamento agitado. Após as mensurações, os animais eram liberados e soltos pelo produtor para o pasto.

Foram mensurados morfometricamente 115 cabras adultas e 69 cabritos jovens, para se estabelecer uma relação animal/comedouros e bebedouros, com a necessidade de se trabalhar a adequação desses equipamentos às conformidades anatômicas dos animais nessas categorias.

Ao final das investigações diárias realizadas nos criatórios visitados, reuniam-se todos os questionários preenchidos nas propriedades, fazia-se a tabulação dos dados transferindo-os para as planilhas elaboradas no computador para as futuras análises, e logo após, realizava-se o próximo agendamento de visita de uma seguinte propriedade.

4.4. Análise dos dados

Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas do Microsoft® Excel para confecção dos gráficos e tabelas, utilizando o PROC UNIVARIATE e de componentes principais (PROC PRINCOMP) do Software SAS University Edition 3.5 (Cody, 2015).

Com base nas análises dos dados foram calculados os valores das médias gerais, as médias mínimas e máximas das dimensões e o desvio padrão de cada média, trabalhadas para caracterizar o perfil dos criatórios paraibanos produtores de caprinos.

5. Resultados e Discussão

Observou-se que a pecuária era a atividade predominante, sendo a caprinocultura leiteira considerada a principal fonte de renda, com aproximadamente 90% das atividades.

O regime de criação adotado encontrado em 100% das propriedades entrevistadas foi o semi-intensivo, 80% dos criatórios apresentavam apriscos de chão batido, sem técnica de calçamento nas áreas de localização dos comedouros e bebedouros que pudessem evitar acúmulo de umidade no período chuvoso ou dos dejetos, 14% com piso de alvenaria e 6% apresentavam-se com piso suspenso de madeira, demonstrando aporte técnico por parte do criador, por consistir em maior investimento financeiro, mas que devem ser construídas de acordo com as condições de cada produtor.

Os resultados também revelaram que para a caprinocultura leiteira nas microrregiões estudadas, nem todos os produtores utilizam aporte tecnológico para melhorar os criatórios. Pinheiro et al. (2000), enfatiza que a exploração de caprinos do Nordeste está mais relacionada com a subsistência, devido à baixa adoção de tecnologia e pouco incremento da renda, quando comparada as regiões Sul e Sudeste que apresentam maior tecnificação nessa atividade.

5.1. Características morfométricas dos caprinos da pesquisa

No tocante às características morfométricas, a largura da cabeça, comprimento da cabeça, largura do pescoço, comprimento do pescoço, perímetro torácico, comprimento corporal, largura do peito, largura da garupa e altura do anterior, mensuradas nas duas categorias (Tabela 1).

Conforme a morfometria dos caprinos nas categorias adultas e jovens (Tabela 1), observa-se, que as medidas morfométricas das categorias avaliadas, a média de peso vivo foi de aproximadamente $45,00 \pm 0,04$ Kg para adultas e $15,00 \pm 0,02$ Kg para caprinos jovens. Os resultados foram considerados condizentes aos encontrados por Yáñez et al. (2006) e Menezes et al. (2007) para caprinos com biotipo funcional leiteiro, quando se considera os diferentes grupos raciais.

Tabela 1. Médias morfométricas dos caprinos nas categorias adultas e jovens avaliadas na pesquisa.

Mensurações		Categoria	
Variáveis	Unidade	Adultos	Jovens
-	-	M ± dp	M ± dp
Peso	Kg	45,00 ± 0,04	15,00 ± 0,02
LCb	cm	0,13 ± 0,02	0,09 ± 0,009
CCb	cm	0,19 ± 0,02	0,13 ± 0,02
LPesc	cm	0,08 ± 0,02	0,07 ± 0,02
CPesc	cm	0,17 ± 0,02	0,12 ± 0,02
PTor	cm	0,80 ± 0,11	0,57 ± 0,09
CC	cm	0,70 ± 0,08	0,51 ± 0,06
LPeit	cm	0,20 ± 0,07	0,14 ± 0,06
LGar	cm	0,17 ± 0,04	0,13 ± 0,02
AltAnt	cm	0,65 ± 0,07	0,53 ± 0,05

Largura da cabeça (**LCb**), comprimento da cabeça (**CCb**), largura do pescoço (**LPesc**), comprimento do pescoço (**CPesc**), perímetro torácico (**PTor**), comprimento corporal (**CC**), largura do peito (**LPeit**), largura da garupa (**LGar**) e altura do anterior (**AltAnt**), Média geral (**M**), Desvio padrão (**dp**).

Estes resultados de peso estão de acordo com a literatura consultada para medidas corporais de interesse zootécnico realizado para raças mestiças, haja vista, que a maioria provém de cruzamentos das raças Saanen, Alpina, Anglo-nubiana e Toggenburg, por serem raças caprinas especializadas para produção de leite, consideradas tolerantes ao ambiente semiárido.

Para Teixeira et al. (2000) dentre as raças caprinas especializadas para produção de leite existentes no Brasil, a Saanen, a Parda Alpina e a Toggenburg são as de maior expressão. A raça Anglo-nubiana, considerada de dupla aptidão, é muito utilizada para produção de leite na região Nordeste, em virtude de sua maior tolerância ao ambiente semiárido.

O que se observa na maior parte das propriedades são animais sem padrão racial definido, no entanto existem também animais mestiços das raças Alpinas, Alpina Americana, Alpina Britânica, Toggenburg, Anglo Nubiana e Murciana. Os produtores tendem a escolher raças de aptidão leiteira. No entanto, a observação de baixa rusticidade e maior predisposição a enfermidades, tem influenciado os produtores a

introduzir animais de raças mais adaptadas ao semiárido e que também sejam boas produtoras de leite (BANDEIRA, 2007; DAL MONTE, 2008; RIET-CORREA et al., 2013).

Nesta pesquisa, as medidas morfométricas dos animais se fazem para todas as raças existentes nos criatórios investigados, fato explicado, por serem considerados mestiços, por que não sendo separados por grupos raciais.

Segundo Teixeira et al. (2000) o peso vivo é uma medida usada para avaliar o desenvolvimento corporal em animais, e a mensuração corporal facilita a avaliação do peso corporal de populações dos animais.

Para a categoria cabras adultas, conforme o peso médio de 45 Kg e mensurações, os resultados revelam que os animais apresentam características leiteiras. A média de comprimento corporal e altura do anterior predizem que são animais de biotipos compridos e/ou longilíneos, caracterizando animais de biotipo funcional leiteiro, semelhante aos valores referenciados por Yáñez et al. (2006) e Menezes et al. (2007) na avaliação de mestiços das raças Alpina e Anglo Nubiana.

Em propriedades de caprinos leiteiros, onde o maior objetivo é o retorno econômico da atividade, estas características analisadas são de imensa importância, pois o seu desenvolvimento está ligado ao melhor desempenho da vida produtiva e reprodutiva desses animais. No caso de animais leiteiros, a conformação funcional é indispensável, influenciando a vida produtiva e reprodutiva das cabras, além de que o julgamento de animais pelo seu aspecto exterior é, algumas vezes, o único recurso disponível aos produtores (RIBEIRO, 1997).

Teixeira et al. (2000) trabalhando com relação entre medidas corporais e peso vivo em caprinos mestiços das raças Saanen e Anglo-Nubiana, encontraram resultados semelhantes aos resultados desta pesquisa, em que, caprinos jovens de 140 dias de idade apresentaram peso vivo de 17,2 Kg, a medida do perímetro torácico de 57,1 cm; a altura da cernelha (altura do anterior) de 53,6 cm e o comprimento corporal de 51,7 cm. Observa-se, que apenas o peso foi maior comparado a esta pesquisa, que foi em média de 15 Kg, podendo este fato ser explicado, pela diferença genética entre os animais dos rebanhos formados.

Outra explicação para a semelhança dos dados se deve ao fato, de que os rebanhos investigados na Paraíba sejam na sua maioria formados pelo cruzamento das raças Saanen e Anglo-Nubiana. Segundo Valdez et al. (1982); Bhattacharya et al. (1984); Singh et al. (1987); Mohammed e Amin (1996), também obtiveram correlações

positivas e significativas entre peso e as medidas corporais (perímetro torácico, comprimento do corpo, altura da cernelha) em caprinos.

Não foram encontrados dados ou referências de literaturas a nível nacional nem estrangeiro com trabalhos dessa natureza que tenham sido realizados de modo experimental, que pudessem dar suporte nos resultados encontrados. Com essa preocupação, a adoção de medidas e estratégias que melhorassem a interpretação dos dados da pesquisa, foi necessária a realização da caracterização morfométrica dos animais na tentativa de avaliar e poder ajustar os equipamentos, e ainda, buscar uma melhor relação caprino/comedouro e bebedouro utilizando as categorias que compõem os rebanhos dos criatórios investigados (cabras jovens e adultas). Com isso, o trabalho seguiu-se com algumas críticas por parte da autora, baseando-se nos resultados morfométricos dos animais, das dimensões dos equipamentos avaliados, e de algumas referências técnicas existentes, embora não experimentadas, foram citadas para auxiliar nas discussões.

5.2. Comedouro

Dos 50 criatórios investigados pertencentes às propriedades visitadas nas mesorregiões do estado da Paraíba, observou-se, que os comedouros são estruturas presentes em todos os apriscos por mais simples que ele seja (Tabela 2).

Tabela 2. Médias, dimensões mínimas e máximas geométricas de Altura (Alt), Largura (Larg), Comprimento (Compr) e Profundidade (Prof) dos comedouros de madeira e alvenaria avaliados na pesquisa.

Tipo Comedouro	Nº	%	Alt (m)	Larg (m)	Compr (m)	Prof (m)
			M DMi – DMx	M DMi – DMx	M DMi – DMx	M DMi – DMx
Madeira	73	57,94	0,36	0,36	2,34	0,20
			0,12 – 0,62	0,11 – 0,86	0,80 – 3,97	0,10 – 0,45
Alvenaria	28	22,22	0,36	0,37	3,39	0,20
			0,20 – 0,52	0,13 – 0,55	3,00 – 15,40	0,10 – 0,30

M – Média geral DMi – Dimensão mínima DMx – Dimensão máxima

5.2.1. Comedouro de madeira

O estudo comprovou a existência de comedouros para caprinos de diversos tipos, formas e tamanhos conforme (Tabela 2), onde se verifica que o material mais utilizado para a confecção de comedouros para caprinos é a madeira, que pode ser explicado pelo fato de que madeiras apresentam maior disponibilidade, resistência ao intemperismo e durabilidade, e normalmente é conseguida na propriedade. Os produtores utilizam madeira disponível na propriedade, inclusive o aproveitamento de troncos de árvores, o que torna muitas vezes economicamente viável, fato observado em alguns criatórios investigados e confirmado, também, por Silveira (2016).



Figura 3. Comedouro de madeira em vista frontal (a) e em vista lateral com canzil tipo livre (b).
Fonte: Acervo pessoal.

Dentre os comedouros de madeira que predominaram na pesquisa, 16,40% apresentaram-se do modelo manjedoura utilizado para oferecer alimento concentrado aos animais, e 4,11% apresentaram-se do modelo fenil usado para feno (Figuras 4a e 4b).

Com a média de altura de 36 cm para o comedouro de madeira (Tabela 2), observou-se que o comedouro, está dentro dos limites aceitáveis de recomendações por Guimarães Filho (2009); Soares et al. (2007) e Oliveira (2009) para os comedouros tipos apresentados na Figura (4a e b) manjedoura e fenil.



Figuras 4. Comedouro tipo fenil (a) e tipo manjedoura (b). Fonte: Acervo pessoal.

Comedouros do tipo fenil e manjedoura foram encontrados em alguns criatórios durante a investigação, embora, a altura não se fez dentro dos valores atribuídos pelos autores citados anteriormente, onde de fato ocorreu bastante oscilação na altura conforme se realizava as mensurações.

Conforme os resultados morfométricos dos animais na pesquisa (Figura 5), tomando como base a média da altura do anterior dos caprinos adultos de 65 cm e dos jovens de 53 cm, os comedouros de madeira podem ser alcançados pelos animais, haja vista, que suas medidas de altura do anterior (medida da região da cernelha até o solo), tendem a ser mais alta que o comedouro, podendo permitir melhor acesso de chegada dos animais ao comedouro.

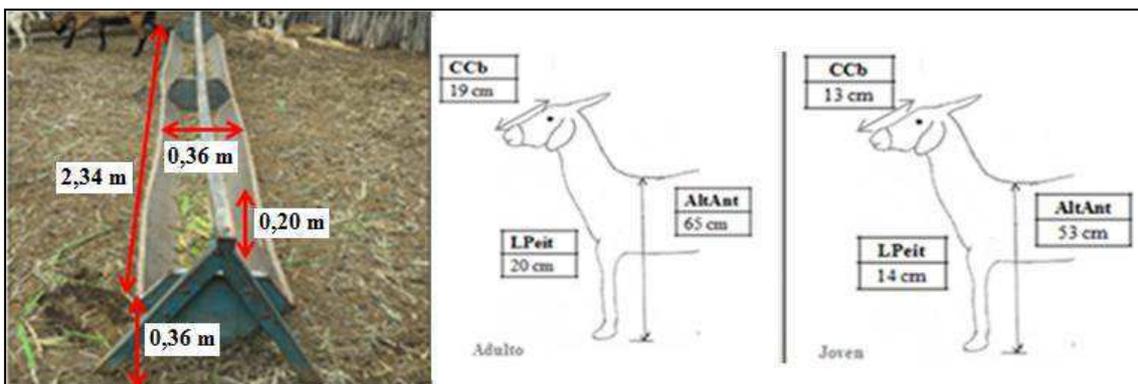


Figura 5. Dimensões do comedouro de madeira e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.

Para EMBRAPA (2005) a média de altura recomendada para comedouro do piso da instalação é de até 30 cm.

A altura do comedouro nesta pesquisa, independentemente do tipo, se faz relevante para as duas categorias conforme os resultados das mensurações morfométricas. Elas demonstram que os animais podem acessar o comedouro com facilidade, revelando ainda, que nestas regiões, nos criatórios para caprinos os comedouros destinam-se para todas as categorias animais, com finalidade apenas de se colocar o alimento, não havendo conhecimento nenhum em termos de formatos, dimensões e do material que os compõem. É importante se ter esse conhecimento para que prejuízos sejam evitados aos animais em termos produtivos e ao produtor em termos financeiros, concordando com (SOARES et al., 2007).

Com base ainda nos resultados da morfometria dos animais, para que haja fácil acesso de todas as categorias ao comedouro, principalmente dos animais jovens, que é um fato bastante ocorrido em relação à mistura das categorias no sistema de produção, caso o comedouro se apresente muito acima do alcance do animal, se faz necessário ajustes, como o uso de degrau para melhor condição do animal em alcançar o alimento, já que nas investigações, nenhum criatório apresentou esse método para auxiliar os animais jovens.

A largura apresentada (Tabela 2) para o comedouro de madeira foi de 36 cm, e segundo EMBRAPA (2005), Torres et al. (2006) e Guimarães Filho (2009), essa largura de um modo geral, deve obedecer o metro linear do comedouro suportando quatro animais, com 25 cm de espaço por animal adulto e de 15 cm para animais jovens.

Para a categoria adulta, essa largura está acessível quando utilizada em apenas um dos lados do comedouro, fato explicado pela morfometria da cabeça, que, pelo comprimento encontrado foi 19 cm. Ao se posicionar num lado do comedouro durante a alimentação, o animal poderá realizar os movimentos normais da cabeça no espaço oferecido. Ao ocupar os dois lados do comedouro poderão ocorrer atritos entre os animais, pois, o comprimento da cabeça estando os animais frente a frente, ultrapassará o valor da largura do comedouro, o que pode comprometer o comportamento natural da espécie (em movimentar a cabeça enquanto se alimentam) e acarretar em cabeçadas. Os caprinos jovens por apresentarem comprimento de cabeça menor em relação aos adultos, o comedouro se faz mais acessível para esta categoria utilizando os dois lados. O que não compromete o tamanho da cabeça, conseqüentemente, não acarretará em desconfortos para os animais.

A largura é uma dimensão importante, pois é o espaço do comedouro onde ocorre a distribuição do alimento destinado aos animais, e, o seu dimensionamento depende de três fatores: da quantidade e tipo do alimento e número de animais que o irão consumir, devendo-se considerar também a morfometria dos animais.

Os rebanhos investigados, na maioria são formados por vários grupos raciais e categorias, sendo que cada raça apresenta característica anatômica própria, podendo os animais apresentar tamanhos e formatos de cabeças variados, e, a largura do comedouro é importante, por que quanto maior for à largura, melhor e suficiente será para que todos os animais, de todas as categorias, utilizem ambos os lados, e melhor será a suplementação dos animais, além de facilitar a distribuição do alimento sem desperdício e competição, concordando com (BROOM, 1981 e PRADO, 2013).

O comprimento do comedouro de madeira (Tabela 1) teve média de (2,34 m). Fonseca et al. (2012), Maia et al. (2009), Torres et al. (2006) e Turco et al. (2011) recomendam valores de comprimento de 2,00 a 2,50 m de comprimento, acreditam que esses comedouros apresentam comprimentos com espaço/animal adequados.

O comprimento do comedouro é em função do número de animais, e desta forma não há como estabelecer padrão de comprimento, e que deverá ser obedecido será o comprimento por animal, concordando com Fonseca et al. (2012); Maia et al. (2009); Torres et al. (2006) e Turco et al. (2011) os comedouros devem ser dimensionados conforme a idade dos animais, tipo de alimentação e número de animais por lote.

O comprimento do comedouro deve oferecer aos animais fácil acesso de chegada e espaço para que possam se posicionar. Com base nas medidas de largura do peito e largura da garupa 20 e 17 cm respectivamente para os caprinos adultos, e de 14 e 13 cm respectivamente para os animais jovens, os resultados podem ser considerados satisfatórios para os animais avaliados. No entanto, o espaço oferecido é superior às medidas corporais dos animais das categorias avaliadas, o que pode ser suficiente para a chegada dos animais até o comedouro sem ocasionar desconfortos acarretados por tumultos durante a aproximação. Quando não há espaço suficiente para cada animal no comedouro, ocorrem comportamentos bruscos causados pela redução de espaço no momento da alimentação. Com isso, o comprimento do comedouro se faz importante, por que, quanto maior for o comprimento, maior será o espaço/animal.

Menezes et al. (2007) avaliando o desempenho de cabritos de três grupos raciais, citam que houve o aumento da largura do peito e da largura da garupa com o avanço da idade, quanto às medidas biométricas, destinou-se como importante o estudo da

morfometria do animal, pois, as medidas biométricas permitem conhecer o desenvolvimento das diferentes partes que compõem o exterior dos animais e são importantes ainda, por que permitem comparações entre tipos raciais.

Segundo Fonseca et al. (2012); Maia et al. (2009); Torres et al. (2006); Turco et al. (2011), a profundidade média dos comedouros (Tabela 1) estejam adequadas, por apresentar média de 20 cm.

A profundidade dos comedouros depende da capacidade do animal em alcançar o alimento, no entanto, é uma dimensão que merece atenção quanto a sua especificidade, pois, a maioria dos criatórios investigados, a utilização dos comedouros normalmente não tem uma finalidade definida pelo próprio criador em relação ao tipo e a quantidade de alimento a ser fornecido, e, se a profundidade está adequada para suportar o alimento necessário para suprir o número de animais do rebanho, principalmente, dos comedouros existentes do aproveitamento de outras espécies como os bovinos de porte corporal maior que os caprinos.

Partindo dessa preocupação, a pesquisa comprova com os dados morfométricos, que, as categorias avaliadas apresentaram desenvolvimento corporal de altura do anterior e comprimento de pescoço, que possibilitam os animais utilizar os comedouros com altura de 36 cm e profundidade 20 cm, sem grandes esforços.

A profundidade do comedouro deverá ser baseada na quantidade de alimento a ser distribuído, no tipo do alimento ofertado (forragem ou concentrado ou os dois tipos) e na categoria animal. Percebe-se que, também, está baseada nas medidas anatômicas dos caprinos, em que estão intimamente ligadas às condições físicas dos animais, que deverão ser utilizadas sem comprometimento com os seus esforços físicos no momento da alimentação.

Um comedouro bem dimensionado promoverá profundidade correta e desta forma não haverá desperdício de ração, pois haverá uma distribuição uniforme do alimento para suplementar todos os animais, conseqüentemente, não haverá interações competitivas. Comedouro profundo dificulta o acesso à alimentação, o que ocasiona sobras e posterior fermentação. O mesmo não deve possuir pouca profundidade para não haver possíveis contaminações podendo provocar contaminações do alimento por fezes e urina, concordando com (SILVEIRA, 2016; LOPES, 2011)

5.2.2. Comedouro de alvenaria

Os comedouros de alvenaria correspondem a 22% do total (Tabela 2), e isso pode se dever ao fato da resistência desse material as intempereis e por ser de melhor higienização.



Figuras 6. Comedouro de alvenaria com canzil inglês (a) e comedouro de alvenaria com canzil livre (b).
Fonte: Acervo pessoal.

As dimensões geométricas do comedouro de alvenaria tiveram altura média semelhante aos de madeira (Tabela 2).

Com as dimensões morfométricas dos animais analisados na pesquisa (Figura 7), mais especificamente a altura do anterior ser maior que altura dos comedouros, pode-se considerar que a altura de 36 cm atende o porte dos animais. Com o acesso de chegada facilitado ao comedouro, serão evitados gastos de energia do animal, que comprometem sua suplementação para compensar esse gasto causado pelo esforço físico, o que pode diminuir sua produtividade.

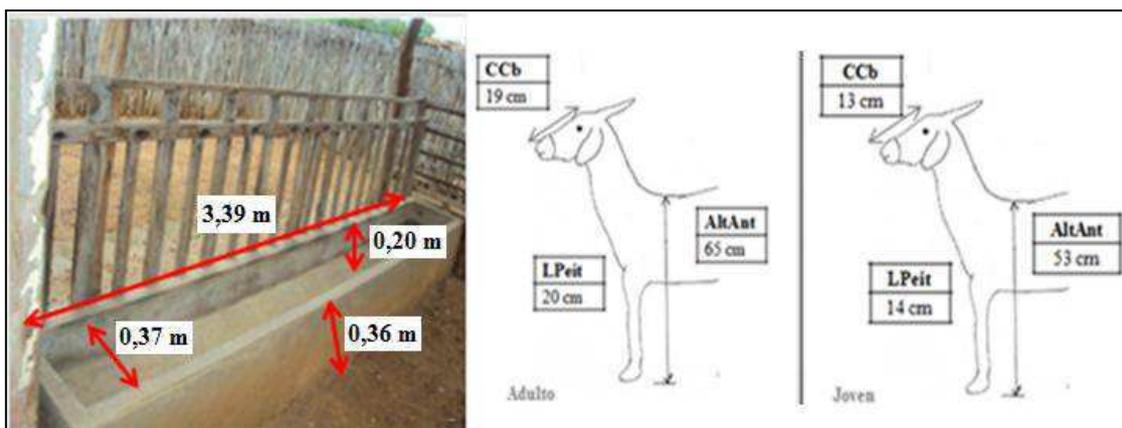


Figura 7. Dimensões do comedouro de alvenaria e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.

A morfometria dos animais se fez útil para que houvesse as comparações corporais dos animais em relação às dimensões dos comedouros, haja vista, que os mesmos se encontram construídos e utilizados nas formas existentes. Mas é necessário que se faça um planejamento adequado para a sua construção, respeitando alguns fatores pertinentes atribuídos pela engenharia no que diz respeito às medidas geométricas e nos custos, e, considerar ainda fatores referentes às medidas morfológicas dos animais, como uma ferramenta importante para predizer a adequação do animal aos equipamentos a serem construídos futuramente como revela esta pesquisa.

Duas medidas consideradas importantes para o dimensionamento de comedouros são a altura e comprimento por animal, que são relacionadas com a altura do dianteiro e altura do peito do animal, respectivamente, para proporcionar o acesso dos animais de forma tranquila, que evitará desperdício de alimento, concordando com Gonçalves (2016).

É importante que o comedouro seja acessível permitindo que os animais se aproximem sem dificuldades, e que não haja o risco de algum animal ficar sem conseguir ter acesso por falta de espaço no mesmo. Isso é assegurado respeitando medidas de altura, comprimento, largura e profundidade. Animais que não conseguem encontrar um local para se alimentar podem não ingerir alimento suficiente sendo provável que haja efeitos adversos sobre seu desempenho e bem-estar (VAN et al., 2007).

A largura do comedouro de alvenaria foi de 37 cm (Tabela 2), semelhante ao comedouro de madeira adequada para os caprinos adultos utilizarem um lado do comedouro em função do comprimento da cabeça, conforme Figura 7. Neste caso, a

limitação dos animais jovens de utilizarem os dois lados do comedouro, está, pelo fato de alguns comedouros de alvenaria serem construídos anexados as paredes das instalações, utilizando-se apenas o lado que apresenta canzil, como mostra a Figura 6. No entanto, o valor da largura do comedouro de alvenaria se mostrou acessível para as duas categorias avaliadas morfometricamente.

Quanto ao comprimento do comedouro de alvenaria (Tabela 2) a média encontrada ultrapassa os três metros, construídos na maioria sob a cobertura das instalações (Figuras 8a e b). No entanto, nesse item houve variações bastante expressivas, reveladas pelas médias das dimensões mínimas e máximas. São variações esperadas, haja vista que, literalmente não há recomendações como regra para seguir, embora, o comprimento deva considerar o tamanho do rebanho. Não existindo exigência de comprimento mínimo e máximo estimado, isto ocorrerá em função das instalações e de opções de projeto. Nos casos observados na pesquisa foi devido às dimensões das instalações existentes.



Figuras 8. Comedouros em alvenaria construídos sob a cobertura das instalações. Fonte: Acervo pessoal.

Ao avaliar a medida de comprimento do comedouro de alvenaria e as medidas dos animais (largura do peito 20 e 14 cm e largura da garupa 17 e 13 cm) nas categorias adultas e jovens respectivamente, os valores das medidas morfométricas estabelecidas, predizem o espaço individual exigido pelo animal no comedouro, que, quanto maior for o comprimento do comedouro, maior e melhor será o espaço de acomodação anatomicamente dos animais, maior será também o conforto e bem-estar dos animais. Nesse sentido, o rebanho utiliza melhor o espaço linear do comedouro por animal, não

aglomerando grupos num determinado espaço, que possa causar posturas agressivas, concordando com Arnold e Grassia (1982), que tais comportamentos são comuns em lotes de animais e representam ações de dominância e submissão.

Silveira (2016) trabalhando com efeitos do tamanho do grupo e densidade sobre a expressão de dominância em ovinos, observou que o espaço disponível para os animais limita o padrão de alimentação do grupo, sobretudo nos picos desta atividade; portanto, se o espaço nos comedouros é limitado, o aumento de interações agonísticas pode levar alguns animais a modificarem seu tempo de alimentação para evitar comportamentos agressivos.

Considerando que comedouros de alvenaria são bastante encontrados, em diversas formas e modelos, também merecem atenção. Nos criatórios que aproveitam instalações de outras espécies, esses requerem mais atenção e planejamento, na tentativa de deixá-los adequados com adaptações para os caprinos, para que não sofram desconfortos ao utilizá-lo.

A profundidade foi outra dimensão avaliada no comedouro de alvenaria, e o valor encontrado foi de 20 cm (Tabela 2).

A profundidade é mais um item importante para o dimensionamento adequado do comedouro, pois define a parte que se coloca o alimento, e também onde fica a cabeça do animal em acesso ao alimento. O conhecimento da finalidade da profundidade e o conhecimento da morfometria dos animais se faz determinante para estabelecer se a dimensão existente de profundidade apresenta facilidade ou não para o animal utilizá-lo.

Partindo do pressuposto que a profundidade é uma dimensão importante para que o animal consiga se alimentar, morfometricamente, os animais demonstraram desenvolvimento corporal satisfatório no acesso à altura, à largura e ao comprimento do comedouro. Conforme a profundidade, os caprinos nas categorias avaliadas também mostraram comprimento de cabeça que também lhes dão acesso fácil à profundidade do comedouro. Portanto a profundidade de 20 cm é conveniente.

Ainda no tocante a profundidade, 10 comedouros de alvenaria observados nesta pesquisa, apresentavam bordas variando de cinco e 10 cm de espessura. Para os animais jovens, como apresentam menor comprimento de cabeça, a borda pode dificultar o alcance do alimento, o que pode acarretar em desconforto do pescoço do animal na tentativa de se chegar até o alimento. Nessa situação, a alternativa de adaptar degrau no comedouro poderia facilitar o acesso de chegada dos animais. O correto é que num sistema de produção haja comedouro por categoria para que transtornos sejam evitados,

principalmente, nos animais jovens quando o acesso ao comedouros é dificultado, além de terem que competir com animais adultos pelo alimento, ficando sujeitos a serem menos suplementados.

Ao construir comedouros de alvenaria, o dimensionamento deve considerar a borda, pois é mais uma dimensão muito importante quando se propõe associar as conformidades anatômicas do animal, o que pode evitar esforços desnecessários e até mesmo lesões, e a morfometria realizada neste trabalho, permite observar essas situações.

Comedouros para caprinos podem ser construídos também com materiais relativamente simples, que atendam às necessidades dos animais. Existe grande variedade de comedouros utilizados nos criatórios caprinos, dentre os quais se destacam os comedouros alternativos de PVC, pneu, metal, manilha, bombona e pré-moldado, apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Médias, dimensões mínimas e máximas geométricas de Altura (Alt), Largura (Larg), Comprimento (Compr) e Profundidade (Prof) dos comedouros construídos com materiais alternativos avaliados na pesquisa.

Tipo Comedouro	Nº	%	Alt (m)	Larg (m)	Compr (m)	Prof (m)
			M DMi – DMx	M DMi – DMx	M DMi – DMx	M DMi – DMx
PVC	9	7,14	0,39 0,23 – 0,53	0,20 0,14 – 0,41	2,00 1,08 – 3,50	0,37 0,10 – 0,60
Pneu	6	4,76	0,20 0,16 – 0,32	-	0,64 0,55 – 0,80	0,20 0,16 – 0,25
Metal	4	3,17	0,49 0,42 – 0,50	0,41 0,28 – 0,45	2,80 1,00 – 3,00	0,49 0,14 – 0,60
Manilha	3	2,38	0,38 0,32 – 0,43	0,38 0,32 – 0,38	5,30 1,00 – 5,86	0,16 0,15 – 0,25
Bombona	2	1,59	0,36 0,30 – 0,41	0,40 0,33 – 0,47	1,05 0,95 – 1,10	0,23 0,16 – 0,30
Pré-moldado	1	0,80	0,40	0,60	2,00	0,28

M – Média geral DMi – Dimensão mínima DMx – Dimensão máxima

5.2.3. Comedouros alternativos (PVC, pneu, metal, manilha, bombona e pré-moldado)

São comedouros confeccionados com materiais disponíveis na propriedade, utilizados pelos produtores como alternativa para diminuir os custos, só que além dos

custos, o conhecimento desses materiais deve ser também considerado, na intenção de saber até que ponto está adequado para essa finalidade e como podem ser utilizados pelos animais, de forma que proporcionem conforto.

Os materiais avaliados na pesquisa apresentaram variações nas dimensões geométricas para os tipos de materiais utilizados (Tabela 3).

Observa-se, que o comedouro construído com material alternativo que predominou nos criatórios foi PVC, (Tabela 3), sendo o cano PVC um material muito utilizado como comedouro para animais, e apresenta-se em vários diâmetros (Figura 9a e b).



Figura 9. Comedouros de PVC de diâmetro maior (a) e comedouros de PVC de diâmetro menor (b).
Fonte: Acervo pessoal.

Conforme mensurações dos comedouros tomadas da borda ao solo, os comedouros construídos com PVC, metal, manilha, bombona e pré-moldado (Figuras 10a, b, c e d) apresentaram maiores valores de altura com médias entre 36 e 40 cm.

Conforme o desempenho corporal dos caprinos avaliados pela morfometria, a altura do comedouro de (PVC, metal, manilha, bombona e pré-moldado) se mostraram dentro dos limites de alcance de chegada dos animais. Fato explicado, quando a altura dos comedouros correlacionada às dimensões morfométricas dos animais (altura do anterior), nas categorias avaliadas, o valor mensurado do anterior esteve acima da altura do comedouro, se mostrando os comedouros acessíveis à altura dos animais.



Figura 10. Comedouros obtidos de materiais adaptados. (a) Tambor metálico, (b) bombona plástica, (c) manilha e (d) placas pré-moldadas de concreto (d). Fonte: Acervo pessoal.

Conforme as medidas morfométricas determinadas nos animais pesquisados pode-se afirmar, que os comedouros de PVC, metal, manilha, bombona e pré-moldado, a altura apresentou-se acessível à chegada dos animais, haja vista, que os caprinos nas categorias avaliadas apresentaram membros bem desenvolvidos para as suas idades, concordando com Menezes et al. (2007), quando a altura do animal está equiparado a altura da borda do comedouro, não ocorre interferência em sua postura.

São materiais que apresentam largura diferente por serem de formatos variados, o que os tornam às vezes difícil dimensioná-los, por não apresentar forma geométrica definida. Por isso, devido às formas geométricas indefinidas, ocorrem algumas diferenças dimensionais. A dimensão largura, por exemplo, apresentou-se com médias diferentes entre os tipos de materiais avaliados, sendo que o comedouro de PVC

apresentou-se com largura inferior aos demais, e o comedouro de pneu, por não apresentar largura e sim diâmetro, não teve média dessa dimensão.

O comedouro de metal, manilha, bombona e pré-moldado, nestes, as larguras (41, 38, 40 e 60 cm) respectivamente, se mostraram estarem acessíveis aos animais no seguinte sentido morfométrico: considerando o comprimento de cabeça dos caprinos nas categorias adultas e jovens (Figuras 11), os comedouros confeccionados de materiais de metal, manilha e bombona, dão acesso aos animais de utilizar apenas um dos lados do comedouro, respeitando o comprimento e os movimentos de cabeça realizados no comedouro. Os comedouros de placas pré-moldadas, a largura oferece acesso aos animais em dois lados quando dispostos frente a frente um animal para o outro, não interferindo no tamanho de cabeça nem os movimentos normais durante a alimentação. Quanto maior a largura do comedouro, maior será a densidade animal no acesso ao comedouro.

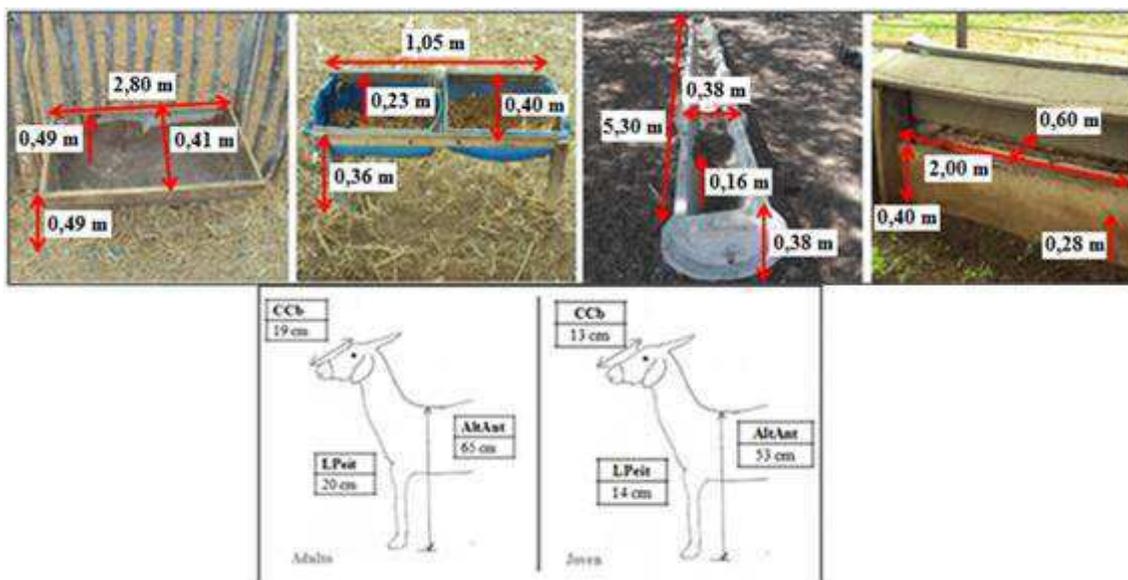


Figura 11. Dimensões de comedouros alternativos adaptados e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.

O comprimento foi bastante divergente nos comedouros alternativos, sendo a manilha que apresentou comprimento maior, ultrapassando os cinco metros. A utilização do comedouro de manilha nos criatórios se faz pelo fato de ser bastante conhecido comercialmente por produtores, e o seu formato pode contribuir para essa finalidade, e o comprimento se fez maior (Tabela 3), haja vista, que é um material comercializado em peças que se encaixam, e dependendo da disponibilidade do

produtor, é feito o aproveitamento da quantidade do mesmo independente do comprimento.

A profundidade dos comedouros foi bastante variada (Tabela 3) e divergem conforme o tipo de comedouro. A profundidade partiu da mensuração entre a borda e o fundo interno do comedouro, sendo encontrada nesta pesquisa a menor média de profundidade no comedouro de manilha (16 cm) e a maior, no comedouro de tambor de metal (49 cm).

A dimensão da profundidade do comedouro é de grande importância, devendo respeitar o comportamento natural dos animais no momento de alcançar o alimento e poder se alimentar. A morfometria aplicada nos caprinos para as categorias adultas e jovens, pelas mensurações da altura do anterior e comprimento do pescoço, a profundidade se mostra estar favorável ao desempenho dessas regiões anatômicas dos animais. Sendo assim, apenas a profundidade do comedouro de metal, estaria menos favorável aos caprinos jovens, tendo os mesmos que esforçar mais o pescoço para chegar até ao alimento, caso esse alimento seja o concentrado. No comedouro de manilha, a pouca profundidade apresentada, pode acarretar em desperdício do alimento e gerar competições e comportamentos agressivos entre os animais. E, como são animais que têm o hábito de ficar suspensos, se esticar, que é de sua natureza para alcançar o alimento, levando em consideração essa tendência comportamental do caprino, esse pode ser outro fator importante para considerar o tipo de material utilizado como comedouro, para que não causem contaminações e não sejam cortantes, para que não haja interferência do comportamento morfométrico corporal, e principalmente, não causem riscos à saúde dos animais.

Como são materiais utilizados com a finalidade de ser comedouro, com distribuição e quantidade adequada que satisfaça a todo rebanho, é importante que sejam observados se o material escolhido apresenta esses requisitos, que propiciem harmonia e adequada suplementação dos animais, caso contrário, irá ocasionar desperdício do alimento e alterações fisiológicas e comportamentais nos animais, concordando com Silveira (2016) que o desperdício de alimento diminui a quantidade de alimento ofertado no comedouro podendo induzir, competições entre os animais e não garantir que todos possam consumir quantidades satisfatórias, concordando ainda com Van et al. (2007) onde animais que não conseguem encontrar um local no comedouro para se alimentar podem não ingerir alimento suficiente sendo provável que haja efeitos adversos sobre seu desempenho e bem-estar.

O comedouro construído com borracha de pneu (Figuras 12a e b) também teve média das dimensões variadas. O pneu é um material comumente utilizado nos criatórios de várias espécies com essa finalidade, por ser comercialmente de vários diâmetros e tamanhos, embora, não seja considerado adequado justamente, pelas dimensões geométricas insuficientes ao acesso dos animais no momento em se reunirem para se alimentar, o que pode acarretar em agrupamentos numerosos, impossibilitando alguns de chegar ao comedouro.



Figuras 12. Comedouro de borracha de pneu. Fonte: Acervo pessoal.

Conforme Tabela 3, o valor médio da altura do comedouro de pneu é o mesmo valor da profundidade, haja vista, que são utilizados diretamente no solo, quando deveriam ser adaptados sobre uma base tornando-os próximos da altura dos animais, evitando assim desconfortos no animal causados por esforços nos membros anteriores, pescoço e cabeça e evitando também que os animais tenham acesso facilitado ao seu interior para não contaminar o alimento com fezes e urina.

De uma forma geral, como são materiais diferenciados na forma, tamanho e dimensões, devem ser melhor trabalhados para adequá-los aos animais. Comedouros construídos com materiais alternativos escolhidos pelo produtor devem receber adaptações ou substituições por materiais que possam acomodar o animal em função da morfologia do seu corpo, na tentativa de minimizar lesões ou esforços que comprometam a sua postura e conseqüentemente seu comportamento natural no momento da alimentação.

Alguns materiais são eficientes para tais finalidades, embora, possam também apresentar alguns riscos. Mesmo que apresentem dimensões que dão acesso aos animais a composição do material pode causar problemas à saúde dos mesmos.

No caso do pneu e outros materiais que servem água aos animais e que ficam diretamente ao solo, é necessário adaptá-los deixando-os numa altura que proporcione melhoria na postura dos animais como, por exemplo, utilizando-se uma base ou suspendê-los. O tambor de metal é também outro material que pode apresentar risco à saúde dos animais, haja vista, que o ferro na presença de água e cloro, pode desencadear um processo de oxidação ou corrosão do metal e contaminar o alimento e/ou a água.

Deve-se lembrar ainda, que o tambor de metal também utilizado como bebedouro para animais absorve calor facilmente, e este aquecimento pode prejudicar também o alimento e impedir ainda que o animal consiga ter o contato corporal com o comedouro, quando os mesmos são encontrados na parte externa do criatório e sem proteção, o que deve ser substituído por materiais que absorvam menos calor. Contudo, essas desvantagens podem interferir no consumo dos animais.

Por isso é interessante que o produtor conheça bem o material que utilizará para essa finalidade, pois existem materiais que apresentam mais desvantagens e riscos que outros, sendo melhor optar por um que ofereça os requisitos principais de higienização, espaço para o animal e ser economicamente viável.

5.3. Bebedouro

Observou-se conforme investigações diversos tipos de bebedouros, onde se destacam o tipo concha e os construídos de alvenaria (Tabela 4). Nos criatórios investigados o material mais utilizado para a construção de bebedouros é a alvenaria, e os bebedouros tipo concha também foram encontrados num total de 10 unidades, tomando a segunda posição.

Tabela 4. Médias, dimensões mínimas e máximas geométricas de Altura (Alt), Largura (Larg), Comprimento (Compr) e Profundidade (Prof) dos bebedouros tipo conchas e de alvenaria avaliados na pesquisa.

Tipo Bebedouro	Nº	%	Alt (m)	Larg (m)	Compr (m)	Prof (m)
			M DMi – DMx	M DMi – DMx	M DMi – DMx	M DMi – DMx
Concha aut.	10	13,33	0,90 -	0,30 -	0,30 -	0,10 -
Alvenaria	8	10,67	0,35 0,20 – 0,52	1,10 0,12 – 1,31	1,21 0,18 – 3,82	0,37 0,23 – 0,48
Alv. (bóia)	2	2,67	0,41 0,30 – 0,51	0,56 0,47 – 0,65	1,60 0,84 – 3,18	0,42 0,30 – 0,54
Alv. circ. (bóia)	1	1,33	0,52	-	3,20	0,50

Concha aut. – tipo concha automático
 Alv. (boia) - alvenaria com boia
 Alv. Circ. (boia) - alvenaria circular com boia

M – Média geral
 DMi – Dimensão mínima
 DMx – Dimensão máxima

5.3.1. Bebedouro de alvenaria

Os bebedouros de alvenaria Tabela 4, tiveram participação em aproximadamente 15% nos criatórios, e dentre os diversos formatos geométricos observados, quadrados, retangulares e circulares (Figuras 13). A predominância do bebedouro construído em alvenaria se deve pela resistência e durabilidade dos materiais, e construídos com essa finalidade apresentando algum aporte técnico como, boias para controle do nível da água, importante para manter constante o nível da água.



Figuras 13. Bebedouro de alvenaria de formato quadrado (a) retangular (b) e circular (c). Fonte: Acervo pessoal.

Nos bebedouros de alvenaria houve variação na média da altura, conforme formatos apresentados, com altura acima de 35 cm (Tabela 4).

Considerando a mensuração morfométrica dos caprinos (Figuras 14), utilizada para se trabalhar a adequação das dimensões dos equipamentos (comedouros e bebedouros) as conformidades das dimensões anatômicas dos animais nesta pesquisa, segundo a altura do anterior (cernelha) as categorias adultos e jovens, apresentando 65 e 53 cm (Tabela 1), respectivamente, estão acima da altura dos bebedouros, permitindo acessibilidade aos animais.

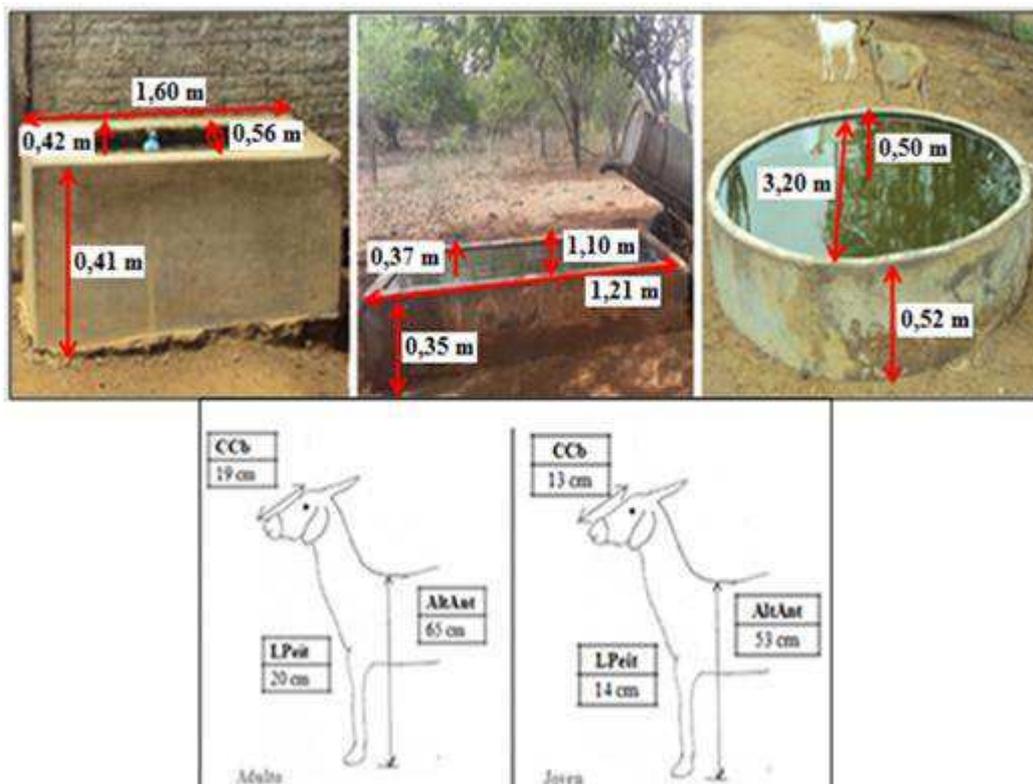


Figura 14. Dimensões de bebedouro de alvenaria e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.

Para os autores Torres e Maciel (2004) a altura do bebedouro deve ser de 50 cm, para evitar a contaminação da água por fezes e urina. A altura do bebedouro está condicionada a capacidade do animal em poder utilizá-lo dispondo dos atributos anatômicos do corpo, sendo estes ligados ao comprimento e altura dos membros e largura do peito, ou seja, a altura adequada do bebedouro se faz quando a borda do mesmo apresente uma altura que possibilite o acesso de todas as categorias.

Observa que nesses bebedouros a profundidade também apresentou variações que superam a altura dos próprios bebedouros. Nessa situação, caso o nível da água não seja acessível para os animais, terão dificuldades para conseguir beber água, principalmente, os caprinos jovens, quando a morfometria da altura do anterior é próximo do limite da

altura do bebedouro, que precisarão de mais esforços corporais, na tentativa de esticar mais os membros anteriores, o pescoço e a cabeça, o que pode ser desconfortável, para poder alcançar a água.

Em uma das propriedades utiliza o bebedouro coletivo na sua propriedade. O mesmo é construído em alvenaria e apresenta formato circular com sistema de boia. No entanto, o bebedouro de alvenaria de formato circular com boia, mostrou-se incompatível morfometricamente para a espécie caprina em relação às dimensões, quando o mesmo foi construído para bovinos, apresentando maior altura e profundidade.

Percebe-se então que, aspectos básicos para concepção de um bebedouro adequado não é atendido por esse produtor de caprinos no semiárido, visto que utilizou-se de uma adaptação de um equipamento tão importante para animais no sistema de produção, não respeitando as necessidades do animal. Fato comprovado pela Figura 15.



Figura 15. Bebedouro coletivo circular de alvenaria com boia. Fonte: Acervo pessoal.

É importante que o bebedouro seja bem localizado, protegido contra a radiação solar, e que a água esteja em nível constante com a altura da borda, e, o uso da boia pode ser uma estratégia de torná-lo adequado no que diz respeito ao nível e renovação da água, que o tornará acessível ao alcance dos animais (Perissinotto, 2005; Souza, 2007). Lembrando que, o tipo de material do bebedouro, deve garantir resistência, boa impermeabilização, fácil limpeza e manter a água fresca.

Com exceção do bebedouro circular, os demais apresentaram larguras, que podem ser acessadas pelos animais, pois, conforme as medidas morfométricas (largura do peito

e largura de garupa) encontradas para as categorias adultas e jovens permitem aos animais fácil acesso de chegada ao bebedouro.

O bebedouro que oferece espaço individual adequado por animal, bem como apresenta adequada vazão da água, são detalhes importantes que não devem ser esquecidos para otimização do consumo de água e conseqüente conforto aos animais. Caso contrário, o espaçamento inadequado ao redor do bebedouro pode afetar o consumo de água.

Na realidade, nos rebanhos caprinos existem animais dominantes que dificultam que animais mais tímidos se aproximem do bebedouro, e a ausência de área suficiente aos bebedouros, pode estimular comportamentos indesejados entre os animais do grupo. Por isso, quanto mais espaçamento linear no bebedouro melhor será para impedir interações competitivas (ESTEVEZ et al., 2007; BROOM e FRASER, 2012).

O bebedouro com diâmetro, altura e profundidade grande, apresentam algumas restrições que podem interferir no acesso adequado pelos animais, na limpeza e na renovação da água.

A pesquisa recomenda a morfometria dos animais como outro fator importante a considerar na construção do bebedouro, pois com essa avaliação, as variáveis mensuradas nos animais serão a base para dimensionar o bebedouro, de forma a deixá-lo compatível com as conformidades anatômicas corporais dos animais. Principalmente, para criatórios em que o sistema de criação é formado por vários grupos raciais, sendo necessário um estudo sobre as raças trabalhadas para realizar a morfometria, e assim, projetar o bebedouro em cima das avaliações respeitando o desempenho corporal das raças, considerando ainda as categorias.

5.3.2. Bebedouro automático tipo concha

O bebedouro automático tipo concha teve destaque em uma das propriedades com 10 bebedouros desse tipo, apresentando-se de material ferro fundido com boia para renovação da água em processo constante e ralo de fundo para facilitar a limpeza. Por ser um produto comercialmente construído, as dimensões (altura, largura, comprimento e profundidade) encontradas foram: 90 cm x 28 cm x 30 cm x 10 cm, respectivamente, com capacidade para três litros d'água.

Observou-se ainda, quanto à forma de instalação dos bebedouros concha, em que uns foram instalados sobre base de alvenaria para garantir a sustentação dos mesmos, outros não apresentaram base (Figuras 16a e b).



Figuras 16. Bebedouro tipo concha com base de alvenaria (a) e sem a base de alvenaria (b).
Fonte: Acervo pessoal.

A morfometria das categorias adultas e jovens (Figura 17), apresentando os respectivos valores de altura do anterior 65 e 53 cm, comprimento de pescoço 17 e 12 cm e comprimento de cabeça 19 e 13 cm, demonstrou estarem inadequadas quando se faz a relação morfométrica dos caprinos nas duas categorias avaliadas com os bebedouros de concha, ou seja, as características de desempenho de condições corporais de altura do anterior dos animais se apresentaram abaixo da altura dos bebedouros, não sendo suficientes para permitir o posicionamento em aprumos normais diante do bebedouro, tendo, os animais que esforçar outros membros do corpo como, por exemplo, o pescoço e a cabeça para permitir o alcance da borda do bebedouro, quando o mesmo apresentou-se com 90 cm de altura. As condições se tornam ainda mais graves aos caprinos jovens, quando a mensuração corporal dessa categoria se apresentou bem mais inferior aos das cabras adultas, dificultando o acesso dos animais, que terão que realizar mais esforços para utilizar o bebedouro devido a sua altura, o que pode acarretar em postura desconfortável desses animais.

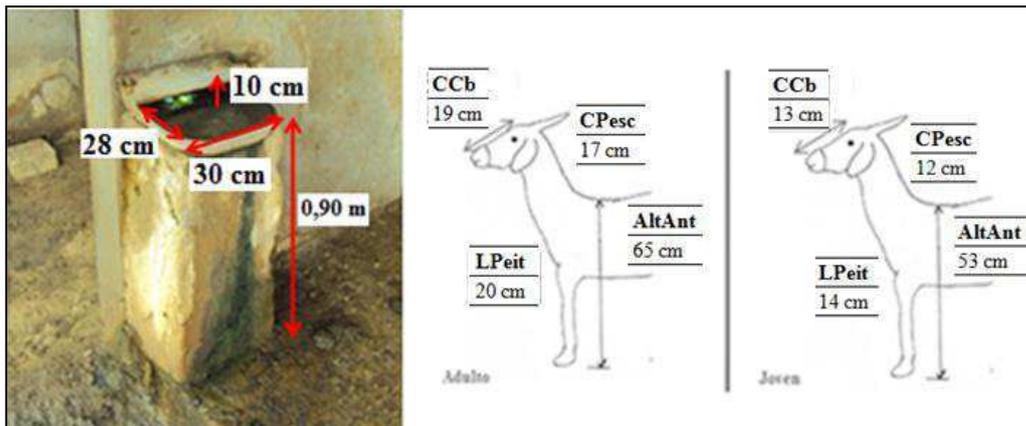


Figura 17. Dimensões de bebedouro tipo concha e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.

Torres et al. (2006) e Guimarães Filho (2009) citam que o bebedouro de concha dentro da baía deve apresentar altura entre 0,90 e 1 m, e utilizar degrau de apoio para animais jovens.

As alturas dos bebedouros de concha correspondem às sugestões dos autores, mas conforme a morfometria dos animais desta pesquisa, não condizem com a altura dos animais, o que podem causar efeitos negativos no momento do consumo de água por interferências das suas regiões anatômicas. Sendo assim, para alcançar uma adequada relação de morfometria do animal com o dimensionamento do bebedouro de concha, necessita-se adotar a adaptação de degraus.

A escolha do tipo de bebedouro para o criatório está condicionada pela forma de abastecimento. Ciente de que é um produto de alto investimento e requer manutenção constante. Segundo a pesquisa, observou-se que para a maioria das propriedades visitadas, o bebedouro tipo concha seria inviável, pelo fato de não apresentarem sistema central de abastecimento.

As considerações e recomendações desta pesquisa chamam a atenção por parte dos produtores que utilizam esse tipo de bebedouro, que é importante oferecer em todo criatório, quantidades suficientes de bebedouros considerando o número de animais, para que sejam supridas as necessidades de todos os animais do rebanho e do criatório.

Com isso, a relação caprino/bebedouros deve ser adequada, para que nenhum animal fique sem consumir água, evitando comportamentos agressivos no rebanho devido a competições por espaço e água, e isso é assegurado seguindo alguns parâmetros, que segundo Araújo et al. (2012) citam que o número de animais por

bebedouros seja em função da categoria e pela quantidade necessária de água por dia para cada categoria.

O estudo revela a importância da atenção quanto ao tipo e dimensionamento de bebedouro apropriado as necessidades fisiológicas, morfométricas e de bem estar dos animais, que contribuem para a qualidade de vida do animal, concordando com Pinheiro e Brito (2009).

5.3.3. Bebedouros alternativos (pneu, bombona, balde, metal, manilha)

Observou-se que o material alternativo mais utilizado para a confecção de bebedouros para caprinos foi o pneu (Tabela 5).

Tabela 5. Médias, dimensões mínimas e máximas geométricas de Altura (Alt), Largura (Larg), Comprimento (Compr) e Profundidade (Prof) dos bebedouros construídos com materiais alternativos avaliados na pesquisa.

Tipo Bebedouro	Nº	%	Alt (m)	Larg (m)	Compr (m)	Prof (m)
			M ± dp DMi – DMx			
Pneu	25	33,33	0,20 0,15 – 0,46	-	0,78 0,56 – 0,95	0,20 0,15 – 0,29
Bombona	9	12,00	0,28 0,20 – 0,50	0,60 0,25 – 0,65	2,18 0,20 – 3,50	0,33 0,20 – 0,65
Balde	8	10,67	0,30 0,25 – 0,40	-	0,30 0,25 – 0,40	0,30 0,30 – 0,35
Metal	5	6,67	0,49 0,29 – 0,75	0,54 0,50 – 0,63	2,29 0,42 – 6,00	0,38 0,29 – 0,60
Manilha	3	4,00	0,21 0,20 – 0,25	0,36 0,30 – 0,40	1,10 1,00 – 1,30	0,17 15 – 19
Balde (bóia)	1	1,33	0,40	-	0,30	0,32

M – Média geral DMi – Dimensão mínima DMx – Dimensão máxima

Segundo Borges et al. (2007a), nas pequenas produções de caprinos se utilizam bebedouros móveis, podendo ser de plásticos, borracha ou outros materiais.

Sua predominância se deve ao fato de ser um material de fácil acesso e de vários diâmetros, bastante utilizado com esta finalidade nas instalações para animais (Figuras 18a e b).



Figuras 18. Bebedouro de pneu de vários diâmetros. Fonte: Acervo pessoal.

Dimensionalmente, o pneu se detém ao diâmetro, a altura e a profundidade. Com isso, dependendo do número, da raça e da idade dos animais, o seu formato pode não apresentar espaço suficiente para os animais se acomodarem na chegada, o que pode gerar problemas de superlotação, a capacidade volumétrica de água se tornará insuficiente para todos os animais e todas as categorias, devido ao seu mau dimensionamento, fato confirmado por Costa (2008) e Sagrilo (2010). Apesar mau dimensionamento, o bebedouro confeccionado de borracha de pneu é um material que está presente em muitos criatórios e bastante utilizado pelos animais.

A altura e a profundidade (Tabela 5) tiveram mesma média, fato semelhante aos comedouros de mesmo material mencionados anteriormente, devido esses bebedouros também se encontrar sem uma base que possa deixá-los numa altura acessível aos animais. Morfometricamente, para as categorias adultas e jovens dos caprinos, a relação caprino/bebedouro em termos de número de animais e espaço do bebedouro/animal, está inadequada, o que pode gerar desconfortos anatômicos e contaminação da água pelos animais (Figura 19).

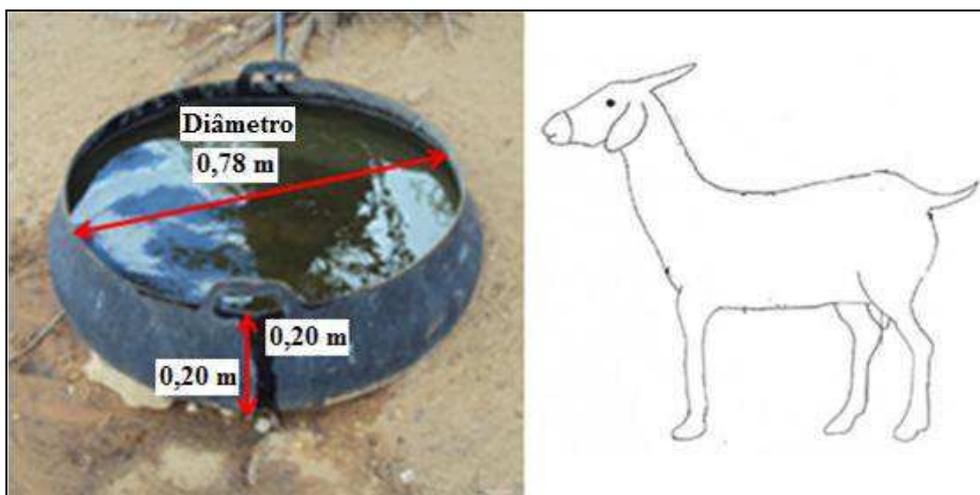


Figura 19. Dimensões de bebedouro de pneu e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.

Questionamentos feitos aos produtores como, por exemplo, em que se baseavam para deixar a altura dos bebedouros dentro do criatório, respostas reveladas, foram de que o equipamento deveria ficar ao meio do peito do animal. Considerando o tipo de bebedouro avaliado (pneu), é sugestivo que o mesmo seja suspenso a uma altura de forma que a borda corresponda à altura do animal, que facilite e proporcione postura normal do animal no momento de consumir a água e não colocados diretamente no solo.

Criatórios que utilizam bebedouros confeccionados de pneus como foram focados os dos criatórios investigados na pesquisa em que a maioria são distribuídos a céu aberto e sem proteção, se faz importante que estes sejam localizados em locais sombreados para evitar a incidência solar direta na água, o que pode diminuir a ingestão pelos animais.

O dimensionamento adequado do bebedouro merece importância, em propiciar condições de bem-estar aos animais que é assegurado atendendo as cinco liberdades, como cita (Naães, 2009), para que os animais não sintam estresse enquanto se alimentam por falta de espaço suficiente as suas características morfométricas corporais, além de que, a água é um componente indispensável para o animal, principalmente os de produção, afirmado por Pimenta Filho e Almeida (1995), como os caprinos leiteiros investigados, que necessitam em quantidade e qualidade.

O segundo material alternativo mais utilizado como bebedouro (Tabela 5), é a bombona. A bombona é bastante utilizada como bebedouro para animais, Figuras 20. É um material conhecido comercialmente de vários tamanhos dependendo da sua capacidade volumétrica. Apresenta-se como um material com boa resistência às

intempéries e adequada durabilidade para essa finalidade, sendo ainda economicamente viável apresentando custo acessível para adquiri-las. Atualmente, devido a estas características, a bombona está sendo bastante utilizada pelos produtores como bebedouro nos criatórios, inclusive para caprinos, o que pode contribuir para a sua predominância.



Figuras 20. Bebedouros confeccionados de bombona. Fonte: Acervo pessoal.

Conforme dimensões, a altura do bebedouro de bombona se encontra acessível para os animais com média de 28 cm (Figura 21). Em termos ergonômicos, os animais ficam mais altos que o bebedouro, fato comprovado pela altura morfométrica do anterior dos animais, nas categorias (adultas e jovens) avaliadas. Nessa situação, o foco principal, seria a água, em que o recipiente de bombona que serve como bebedouro, necessita de adaptação de uma base de escolha do produtor, para que assim possa estar numa altura considerada para manter uma adequada relação animal/bebedouro e preservar a qualidade da água contra contaminações que podem surgir por fezes e urina decorrente da entrada dos animais no bebedouro ou pelo alimento e outros, que podem se acumular.

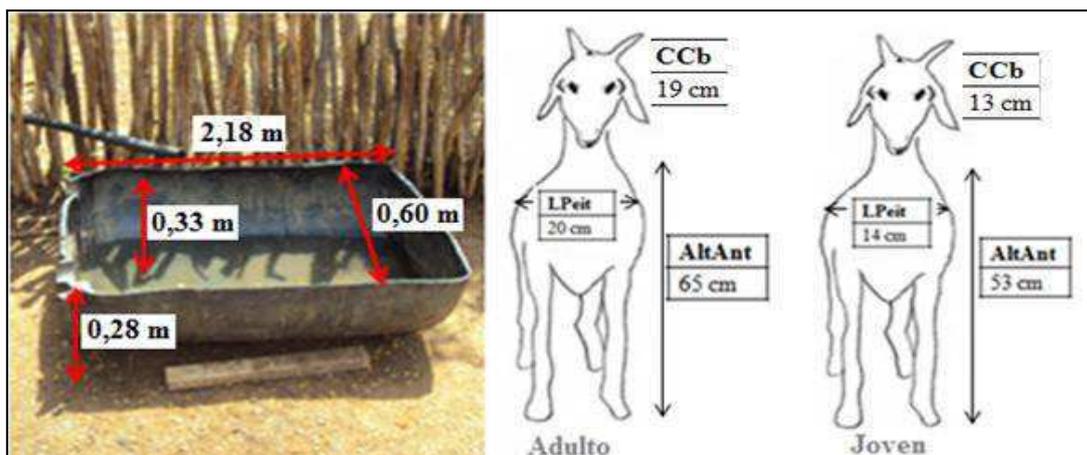


Figura 21. Dimensões do bebedouro de bombona e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.

A média de largura do bebedouro de bombona (Tabela 5) proporciona acesso aos animais nos dois lados do bebedouro, respeitando o comprimento da cabeça de cada categoria. Este é um fato interessante, pois é um material alternativo e mesmo encontrado sem qualquer embasamento técnico, apresentou média nas dimensões largura e profundidade também acessíveis para vários animais no mesmo bebedouro, caracteristicamente também apresenta boa capacidade volumétrica, o que pode proporcionar água em quantidade aos animais.

A questão de se utilizar a bombona demonstra que o produtor está atento aos tipos de materiais que podem substituir componentes das instalações do sistema de produção, que sejam economicamente viáveis e que apresentam qualidade. Pela sua forma geométrica, é um material que pode ser mais explorado, e o produtor munido de sua criatividade, pode tentar buscar melhorias para o criatório, criando adaptações nos equipamentos confeccionados com materiais de sua escolha, como por exemplo, os construídos de bombona, que são equipamentos importantes dentro do sistema de produção.

Além da quantidade adequada de água para os animais, outra atenção deve ser dada em manter a água oferecida nesses recipientes sempre limpa e fresca para não comprometer a sua qualidade, que tem importante participação no desempenho dos animais, e está inserida entre os elementos que determinam o bem-estar pelo próprio animal, determinada pelas cinco liberdades. A água é o elemento mais importante para a manutenção do metabolismo animal, estando envolvida diretamente em todos os processos fisiológicos necessários para um desempenho satisfatório (SOUZA, 2007). Bebedouros para animais devem ser localizados onde permita a vistoria e higienização

constante e estrategicamente próxima à área de descanso dos animais. A limpeza do bebedouro também é essencial, para o animal ingerir água limpa. A água no bebedouro deve estar sempre disponível e em nível constante e limpa. Conforme adaptações que podem ser realizadas na bombona para torná-la melhor para o uso dos animais, a utilização de boia é ideal para a finalidade de renovação da água e mantê-la em nível, concordando com (MAIA et al., 2009).

A bombona como material alternativo para a finalidade bebedouro, pode ser indicado, pois, as dimensões condizem com o formato real do material, e o que se recomendada, é o ajuste desse material em relação ao desempenho anatômico animal, e com adaptações seguindo as orientações corretas, é possível que se possa chegar a um modelo que ofereça conforto e bem-estar aos animais.

Os bebedouros elaborados com balde, metal e manilha também classificados como alternativos, fazem parte de alguns criatórios paraibanos de caprinos. São materiais facilmente disponíveis na propriedade, e muitas vezes de usos domésticos (Figuras 22a e b).



Figuras 22. Bebedouro de tambor de metal (a) manilha (b). Fonte: Acervo pessoal.

As dimensões dos bebedouros (balde, metal e manilha) foram bastante variadas (Figura 23). Acontece que, por serem materiais de formatos e tamanhos diversos, nem todos apresentam dimensões determinadas, ou seja, uns apresentam apenas uma ou duas dimensões especificadas (altura, largura, comprimento e profundidade).

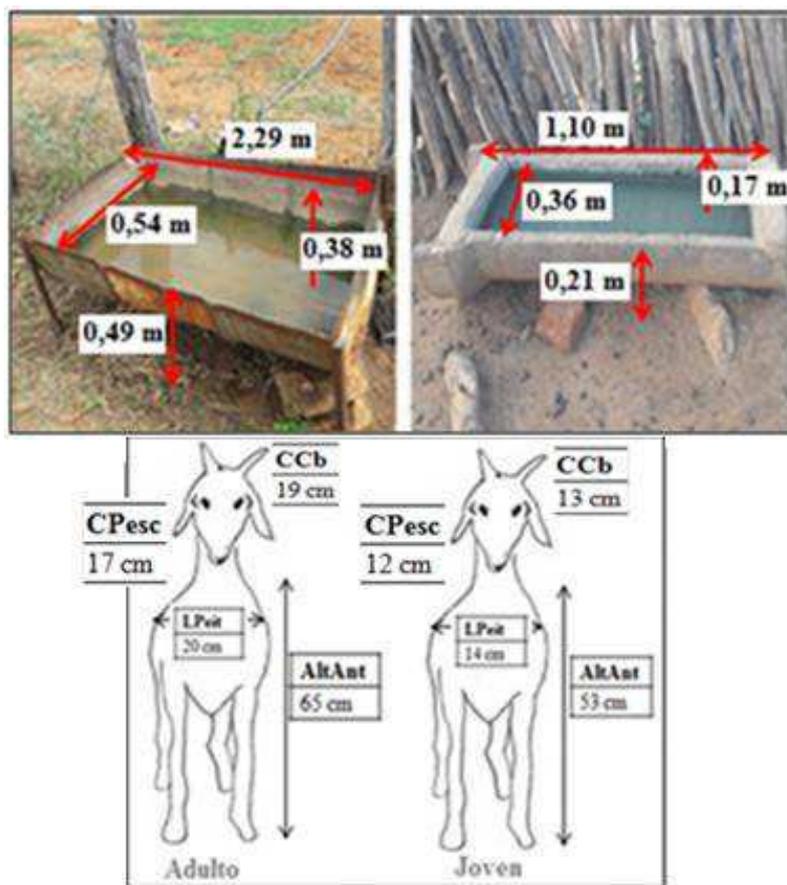


Figura 23. Dimensões do bebedouro de metal e manilha e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.

Conforme Tabela 5, os baldes utilizados como bebedouros nos criatórios caprinos paraibanos foram caracterizados pela presença e não de boia, e tiveram médias dimensionais variadas. Em termos geométricos, os bebedouros de baldes foram semelhantes aos bebedouros de pneus, que não oferecem espaço suficiente aos animais, o que os tornam difíceis de padronizar e deixá-los adequados aos animais.

O bebedouro de metal apresentou médias dimensionais de altura, largura e profundidade (Tabela 5) que favorecem aos caprinos adultos e aos jovens de utilizá-lo. Isso se explica, por que os valores morfométricos encontrados de altura do anterior, comprimento do pescoço e da cabeça dos caprinos, se fazem dentro dos limites dimensionais encontradas no bebedouro, que permitem a facilidade de chegada dos animais com a altura encontrada. A largura favorece aos animais de ficarem dispostos nos dois lados do bebedouro e a profundidade, demonstra acesso para os animais alcançarem a água. Caso o nível da água não se encontre na borda do bebedouro, acarretará em dificuldades para os caprinos jovens alcançarem confortavelmente. Isso se deve ao fato que, como a altura do anterior dos caprinos jovens são próximos do limite

de altura do bebedouro, os animais terão que utilizar do comprimento do pescoço para auxiliá-los no alcance da água, o que poderá acarretar em desconfortos, sendo assim, necessário ajustar com degrau.

Para o bebedouro de manilha, embora as médias dimensionais se mostrassem inferiores aos bebedouros de metais, não impede que sejam utilizados pelos animais, quando a altura do anterior, comprimento do pescoço e da cabeça encontradas na através da morfometria foram superiores em relação às dimensões do bebedouro. O que pode acarretar em um certo desconforto nos animais por apresentar altura muito baixa em relação à altura morfométrica do anterior dos animais. Sugere-se então, que neste caso, seja colocada uma base nos bebedouros de manilhas para ajustar uma altura e se possível juntar duas manilhas de mesmo comprimento para que a largura fique acessível para os animais dos dois lados para que não haja atritos de cabeça, e se torne adequado ao corpo dos animais, melhorando a postura dos animais no momento da ingestão de água, e impeçam ainda que entrem no seu interior.

O material com que são construídos os bebedouros também deve ser considerado; o material deve ser de boa resistência, ter um acabamento que evite acidentes e lesões ou tenham difícil acesso, boa impermeabilização e não podem conter substâncias que venham a contaminar a água. Isso, por que há desvantagens em relação a alguns tipos de materiais quanto a sua composição, e que se deve ter o cuidado quando adquiri-los nos criatórios.

As manilhas são materiais que merecem atenção e a preocupação em relação suas procedências para esse fim, se são confiáveis, ou, se tiveram participações em alguma obra, principalmente esgotos, o que pode ser crucial para a saúde dos animais. Conforme observações nesta pesquisa, nos criatórios que adotaram nesse material faltava higiene por falta de uma saída da água que ficava acumulada. Sugere-se então, para melhor higienização desse bebedouro, a construção de uma saída com cano PVC para água como forma de facilitar a limpeza.

Os materiais oriundos do metal, como o tambor, calha de zinco, painéis, carcaças de geladeiras e de banheira, encontradas durante as investigações como bebedouros em alguns criatórios caprinos, podem apresentar riscos na qualidade da água devido ao ferro que compõe esse material. É oxidável com a presença da água, o que pode acarretar em contaminação da água, e além da composição, outra desvantagem, é o aquecimento que esse material sofre que conseqüentemente pode alterar a temperatura da água.

Os bebedouros de baldes, deve-se ter o cuidado de utilizá-los apenas para essa finalidade e não ter outra função dentro do criatório, fato observado nesta pesquisa, o que também, pode acarretar prejuízos na sanidade do rebanho devido contaminação da água.

O pneu, a bombona, o balde, o tambor de metal e a manilha, são materiais bastante utilizados, mas, devem ser melhor trabalhados para serem dispostos aos animais. Nesta situação, o importante é que haja preocupação para mantê-los suspensos na altura dos animais, sempre com capacidade volumétrica constante e suficiente para suprir as necessidades dos animais, limpos, e em locais de fácil acesso aos animais, privando os animais de esforços desconfortáveis.

Comprovou-se nesta pesquisa, que alguns produtores ainda não apresentam conhecimento técnico quanto ao material a ser utilizado, muito menos, qual a importância no adequado dimensionamento dos bebedouros. Com isso, a morfometria é a porta de entrada para auxiliá-los nestas informações que para eles são despercebidas.

5.4. Canzil

Dando sequência às investigações na pesquisa, após a caracterização dos comedouros e dos bebedouros, o próximo item foi o canzil presente nos comedouros e bebedouros. Observou-se que 70% dos criatórios apresentaram comedouros com presença de canzil.

Conforme (Tabela 6), dentre os comedouros avaliados apenas, os de madeira, alvenaria e PVC, foram os que tiveram a presença do canzil, sendo os tipos de canzils identificados: livre, inglês e americano, variando nas dimensões geométricas e no tipo de material empregado, que eram de madeira, ferro e arme. Não foi observada presença do canzil em bebedouros.

Os modelos inglês e americano são mais complexos, embora, demonstram melhor precisão na contenção dos animais quando comparados ao tipo livre.

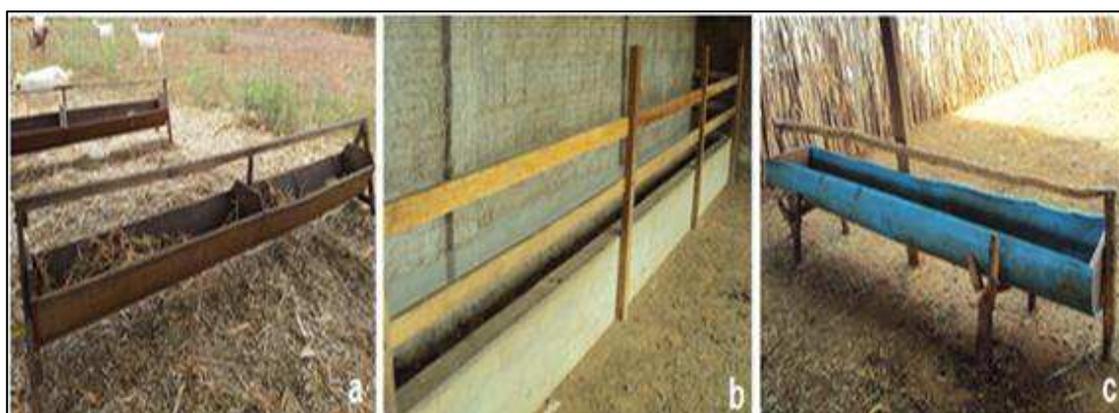
Tabela 6. Modelo, porcentagem, média de espaçamento/animal e das dimensões (altura e largura) de canzil avaliado na pesquisa.

Comedouro/Canzil	Nº	%	-	Dimensões
				M
Mad/Livre	49		-	DMi - DMx Altura (m)
Alv/Livre	16	89,47	-	0,19
PVC/Livre	3		-	0,17 – 0,21
			Espaço/animal (m)	Largura (m)
Alv/Inglês	4			0,16
Mad/Inglês	2	7,89	0,35	0,15 – 0,17
Alv/Americano	2	2,64	0,33	Larg. Maior/Menor
				0,15 – 0,10

M – média geral; **Alt. canzil** – Altura do canzil; **Larg. Canzil** - Largura do canzil; **Larg. Ma** – **Larg. Me canzil** - Largura Maior - Largura Menor do canzil

5.4.1. Canzil livre

Dos canzils encontrados nos comedouros investigados nos criatórios, a maior porcentagem foi do modelo livre, presente nos comedouros de madeira, alvenaria e PVC. Em sequência, o modelo inglês, presente apenas nos comedouros de madeira e alvenaria, e em seguida, observou-se a presença de canzil do modelo americano com pouca participação apenas no comedouro de alvenaria (Figuras 24a, b, e c).



Figuras 24. Canzil modelo Livre em comedouros de madeira (a), de alvenaria (b) e de PVC (c).

Fonte: Acervo pessoal.

O canzil teve maior presença nos comedouros de madeira de 64,5 %, haja vista, que o produtor faz seu emprego no momento da confecção do comedouro aproveitando

a madeira e outros materiais da região, como é o caso dos comedouros de alvenaria e PVC, em que os canzils variam no tipo de material utilizado. Alguns construídos em madeira, outros com fios de arame, cano de ferro e o aproveitamento de varas de árvores.

Observou-se ainda, que esse é um modelo muito usado e prático em sua construção, e se faz de fácil aquisição e disponibilidade ao material, com a finalidade de impedir a entrada do animal no comedouro.

A média de altura para o canzil do modelo livre nesta pesquisa foi de 19 cm, quando tomada a medida entre a borda do comedouro e o canzil. Quanto à morfometria, as cabras adultas apresentaram média de comprimento da cabeça de 19 cm (Figura 25).

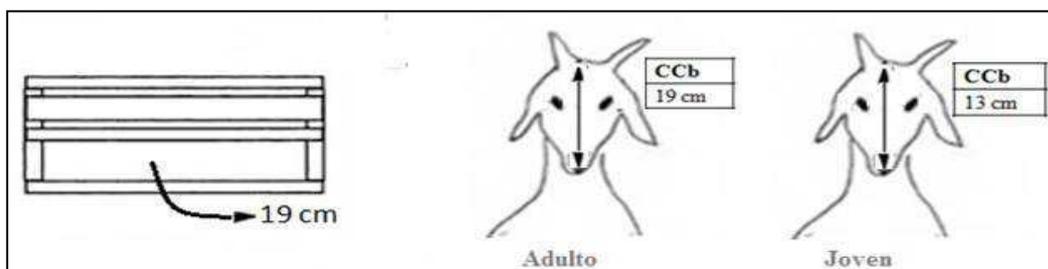


Figura 25. Dimensões do canzil livre e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.

Isso implica dizer, que o comprimento da cabeça coincide com a altura do canzil, ajustando apenas a cabeça no espaço oferecido entre a borda do comedouro e o canzil, o que pode estar adequado para essa categoria, não dispondo de excesso de espaços para o animal adentrar no comedouro, que os mantêm contidos pelo ajuste das medidas. Para os caprinos jovens, o comprimento de cabeça foi de 13 cm, menor em comparação aos adultos, devido obviamente ao menor porte do animal em função da idade. Quando se associa o comprimento da cabeça à altura do canzil, percebe-se que, ao contrário do que ocorreu com o animal adulto, para os animais jovens, entre a borda do comedouro e o canzil se apresenta excesso de espaço para a cabeça dos animais dessa categoria, o que pode acarretar a entrada dos animais no comedouro.

O canzil do modelo livre apresentado na (Figura 26) conforme pesquisa surge como ideia inovadora de canzil do modelo livre. O mesmo pode ser ajustado na altura de acordo com a cabeça do animal. É um canzil que apresenta grades reguláveis, e que pode ser uma solução para o ajuste necessário desse modelo de canzil no momento da contenção dos animais.



Figura 26. Canzil modelo livre com grade regulável. Fonte: Acervo pessoal.

Com relação ao canzil regulável, percebe-se presença de aporte técnico por parte do produtor em relação às instalações para o sistema de criação. Esse dispositivo configura-se numa ideia de modelo significante, e que deve ser disseminado em mais criatórios para caprinos, norteadando o produtor na busca do conforto de seu rebanho.

A importância desse dispositivo está em impedir o acesso do animal ao interior do comedouro, e quando ausente ou com dimensões inadequadas, pode permitir que os animais invadam o interior do comedouro contaminando o alimento, fato observado na pesquisa. Figuras (27a, b, c e d).



Figuras 27. Acessibilidade dos animais ao interior do comedouro. Em comedouro de madeira com canzil (a) e sem canzil (b). Em comedouro de alvenaria com canzil (c) e sem canzil (d). Fonte: Acervo pessoal.

A presença dessa estrutura nos comedouros demonstra a preocupação do produtor em evitar que o animal entre no comedouro e cause prejuízos advindos tanto da parte de sanidade dos animais, quanto economicamente por desperdícios de alimento. Para Torres & Maciel (2004) com o uso do canzil, os alimentos não serão contaminados evitando, consequentemente, seu desperdício. Nobrega (2010) recomenda que comedouros e bebedouros devam ficar fora da instalação e deve ser usado o canzil, para que só a cabeça do animal possa alcançar o comedouro, como medida para evitar, inclusive, que os animais urinem e defequem nos comedouros, problema ainda comum em pequenas propriedades.

5.4.2. Canzil inglês

O canzil do modelo inglês foi encontrado em 7,89% de presença; sua existência predominou nos comedouros de alvenaria comparada aos comedouros de madeira. É um modelo bastante utilizado nos dois tipos de comedouros citados, como apresentado nas Figuras (28a e b).



Figuras 28. Canzil modelo inglês no comedouro de alvenaria (a) e madeira (b). Fonte: Acervo pessoal.

A média do espaço, no qual o animal se posiciona ao chegar ao comedouro de frente ao canzil foi de 35 cm. O canzil apresentou média de largura entre as grades de 16 cm. As medidas morfométricas dos animais largura de cabeça, pescoço e peito nas respectivas categorias avaliadas (jovens e adultas) apresentaram as seguintes médias conforme (Figura 29).

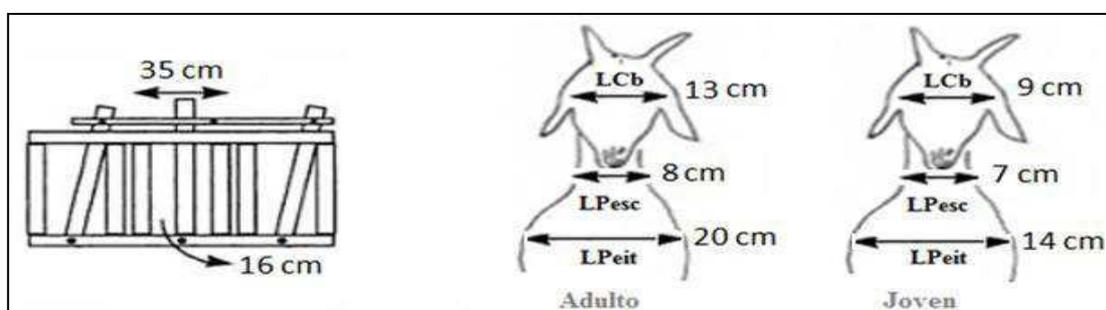


Figura 29. Dimensões do canzil inglês e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.

Quanto ao espaço por animal de chegada ao comedouro, utilizando-se como referência as mensurações da largura do peito para caprinos adultos e jovens de 20 cm e 14 cm respectivamente, o espaço de 35 cm, se faz suficiente para as duas categorias no ponto de vista que obedece a um espaço relativamente adequado ao desenvolvimento morfológico do corpo do animal.

Neste espaço, o animal terá facilidade de acesso na área de chegada ao comedouro no momento em que está prestes a se alimentar, isto, por que o espaço oferecido é maior que as dimensões do seu corpo. A medida que o espaço não é suficiente para os animais no momento da contenção, haverá desconforto devido à restrição de espaço, podendo acarretar choques corporais entre animais e/ou entre o animal e o comedouro, o que pode promover movimentos bruscos e competição por alimento. Concordando a pesquisa com as recomendações de espaço/animal feitas por Amorim (2012) e Sanches et al. (2014). Embora a pesquisa concorde com os autores citados, comprova-se com a morfometria, que o espaço/animal adequado no comedouro, é aquele dimensionado baseado no conhecimento das diferentes partes que compõem o exterior dos animais, ou seja, considerando os atributos anatômicos do animal, conforme atribui (MENEZES et al., 2007).

Outro espaço a considerar neste mesmo dispositivo, é a largura entre as grades na qual o animal coloca a cabeça para se alimentar, em que a média de largura encontrada foi de 16 cm. Considerando as mensurações de largura de cabeça e pescoço para as categorias (jovens e adultas), a largura do canzil também se mostrou suficiente para que o animal possa inserir a cabeça e retirar do dispositivo sem que haja qualquer desconforto. Para os caprinos jovens, 16 cm de largura do canzil, pode ser um espaço em excesso e facilitar a passagem de animal por esse espaço ao interior do comedouro, dependendo de sua estrutura corporal.

Amorim (2012) e Sanches et al. (2014) sugerem que a largura para a cabeça do animal seja apenas de 9 a 10 cm. Estes valores recomendados pelos autores Amorim (2012) e Sanches et al. (2014), estão abaixo dos valores encontrados pela pesquisa para os animais da categoria adultos, quando morfometricamente a largura da cabeça apresentou-se superior, estando acessível apenas para a categoria jovem.

Observou-se que, criatórios que apresentaram canzil nesse modelo, o produtor obedecia algum emprego de técnica, tanto em optar pelo comedouro de alvenaria, como por esse dispositivo, na preocupação de conter os animais no momento de ofertar o

alimento para que os mesmos sejam bem suplementados, e ter a garantia de impedi-los de entrar no comedouro.

O canzil do modelo inglês difere do modelo livre por ser mais preciso na contenção do animal, porém também mais complexo na estrutura. O mesmo apresenta partes compostas por travas corrediças e parafusos de metal, que são ajustados no momento em que o animal coloca a cabeça. Essa característica é importante por dois fatores principais: durante a contenção os animais tenham uniformidade do rebanho no momento de chegada para se alimentar e, uniformidade na quantidade do alimento consumido por cabeça.

Segundo Pimenta Filho et al. (1995) o manejo alimentar para maior produção leiteira, pode envolver suplementação e complementação durante todo o tempo e há necessidade de dispor de estruturas (canzil) que ofereçam, assim como o comedouro móvel, maneiras de conter os animais no momento em que eles estiverem se alimentando.

5.4.3. Canzil americano

O modelo de canzil americano é um dispositivo utilizado para contenção temporária dos animais, apresentando também maior segurança de contenção enquanto se alimentam como o modelo inglês, evitando brigas e desperdício do alimento. Torna-se mais complexo e mais caro, por que apesar de feito de madeira, para a sua confecção necessita de cortes em duas dimensões na parte onde fica a cabeça do animal, além de parafusos, tramelas de ferro, e deve ser construído por profissional da área por causa dos detalhes (Figura 30).



Figura 30. Canzil modelo americano. Fonte: Acervo pessoal.

O canzil do modelo americano, também teve pouca participação com apenas 2,64%, e os criatórios que apresentaram esse modelo de canzil nos comedouros, também se mostraram mais tecnicizadas em relação à parte física das instalações. Estruturalmente, o canzil do modelo americano também apresenta espaço/animal como o modelo inglês discutido anteriormente, e outras dimensões a considerar como largura maior (o animal insere a cabeça) e largura menor (o animal insere o pescoço).

Em relação às dimensões do dispositivo (Tabela 6), observa-se que a média do espaço/ animal foi de 33 cm, largura maior de 15 cm e a largura menor de 10 cm. Quanto à morfometria dos caprinos nas categorias estudadas, foram consideradas as medidas largura de cabeça, pescoço e do peito apresentadas (Figura 31).

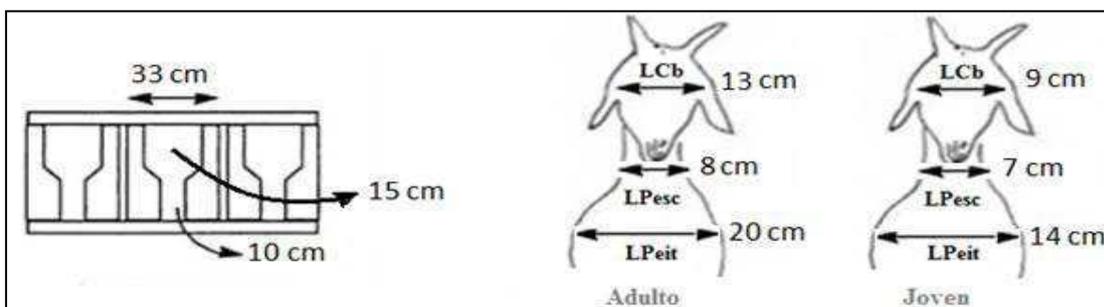


Figura 31. Dimensões do canzil americano e da morfometria dos caprinos nas categorias avaliadas.

Conforme resultados na (Tabela 1), o espaço/animal de 33 cm, se encontra abaixo das recomendações feitas por Amorim (2012) que é de 35 a 40 cm de espaço para a chegada do animal ao comedouro. No tocante a largura do peito (tomada da distância entre as faces das articulações escapuloumerais) - Figura 31, o espaço por animal de 33 cm é considerado suficiente para as categorias avaliadas, não oferecendo contatos ou atritos corporais entre animais que provoquem desconfortos.

Quanto à largura maior (15 cm) e menor (10 cm), com base na morfometria dos animais, as mesmas condizem com a largura da cabeça (13 e 9 cm) e do peito (8 e 7 cm) dos animais nas categorias avaliadas respectivamente. Isso mostra que largura maior e menor do canzil para os animais nas duas categorias, é suficiente para o seu uso, e não compromete a morfologia da cabeça e do pescoço dos animais, por apresentarem largura de cabeça e pescoço inferior comparada às larguras (maior e menor) do canzil.

A morfometria dos animais é uma ferramenta de desvio padrão de grande importância, haja vista, que os rebanhos investigados apresentam formação por vários grupos raciais, o que pode acarretar em características anatômicas diferentes entre os

animais, concordando com Bonagurio et al. (2004). O correto é que as medidas de espaço de chegada do animal ao comedouro e as medidas do canzil, em particular o local de colocação da cabeça, apresente medidas que os favoreçam, e isto é assegurado, quando as dimensões forem relacionadas às características morfológicas dos animais, sendo em algumas situações, necessário o ajuste das dimensões dos equipamentos para preservar a morfologia do corpo do animal.

Pimenta Filho et al. (1995) trabalhando com instalação para sistema de produção de caprinos, propõem para canzil de modelo americano, largura superior a 14 cm e largura menor entre as grades do canzil para a colocação da cabeça do animal seja de 10 cm. Embora, os dados da pesquisa estejam pouco acima dos recomendados por esses autores nas dimensões de largura maior para canzils americanos concordando apenas na largura menor, a pesquisa justifica estar adequada comprovando com as medidas corporais dos animais, e que relacionadas aos equipamentos, permite saber qual a exigência de espaço/animal numa determinada área.

6. Proposta de modelo de comedouro e bebedouro para caprinos

Após investigações dos tipos de comedouros e bebedouros nos criatórios de caprinos pesquisados, foram propostos modelos, com suas respectivas finalidades, apresentando dimensões adequadas em relação às medidas morfométricas dos caprinos, nas categorias jovens e adultas.

Foram projetados dois modelos de comedouros e de bebedouros, um a nível industrial e outro para o pequeno produtor, utilizando os materiais inox e bombona (200 litros), confeccionados com base nas dimensões propostas (altura, largura, comprimento e profundidade) com relação às medidas morfométricas dos caprinos (altura do anterior, comprimento e largura da cabeça, largura do peito e comprimento do pescoço).

Na escolha dos materiais para a proposta foram consideradas também como requisitos importantes a qualidade do material, a resistência e a durabilidade, visando com estas características manter a temperatura da água, praticidade na limpeza, e dimensionamento adequado.

O comedouro confeccionado em inox (Figura 32) apresenta altura total (do solo ao teto do comedouro) de 1 m (um metro).

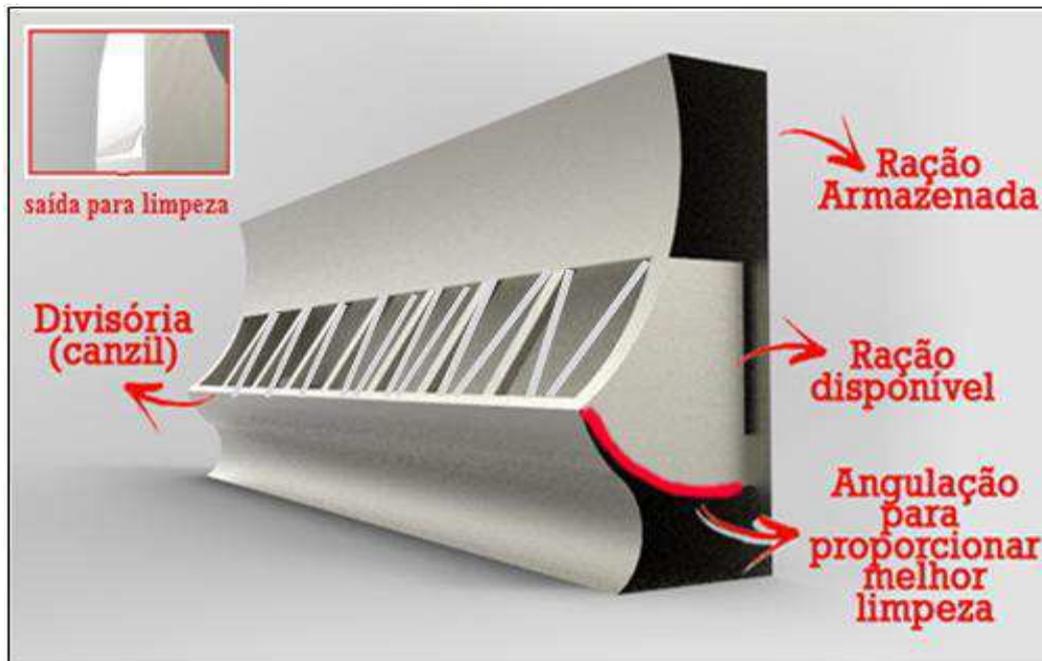


Figura 32. Comedouro de inox com reservatório de ração e canzil.

Na parte superior do comedouro de inox, o mesmo apresenta uma caixa (reservatório para armazenar ração) com profundidade 40 cm, em que, através de sistema de automação é realizado o escoamento da ração na quantidade diária necessária aos animais.

Na parte lateral do comedouro de inox correspondente a largura, é apresentada uma angulação para facilitar a saída dos restos de ração durante a limpeza que é retirada por uma janela no sentido horizontal na parte posterior do mesmo.

Para o comedouro construído de bombona (Figura 33), foi considerado o formato real do material, com o aproveitamento da angulação para uma melhor limpeza, já que impede acúmulo de ração, e os restos, podem ser escoados facilmente pela abertura (saída para limpeza) já existente no material.

O comedouro de bombona é adaptado com uma base e estruturas de madeira para melhor utilização do material pelos animais no que diz respeito ao fácil acesso de chegada e, no ajuste às dimensões sugeridas.



Figura 33. Comedouro de bombona com base de madeira e canzil.

O bebedouro confeccionado em inox (Figura 34) de mesmo formato e dimensões geométricas que o comedouro, também apresenta altura total (do solo ao teto do comedouro) de 1 m (um metro). Sendo que, a parte superior do bebedouro com profundidade também de 40 cm, serve de reservatório de água, que será liberada para a parte utilizada pelos animais por meio de controle de sistema de boia, que fará o escoamento da água em quantidade necessária sem desperdícios. O mesmo é provido de saída de limpeza na lateral por uma válvula, de modo que essa água não servindo mais para consumo animal será reusada na limpeza das instalações.

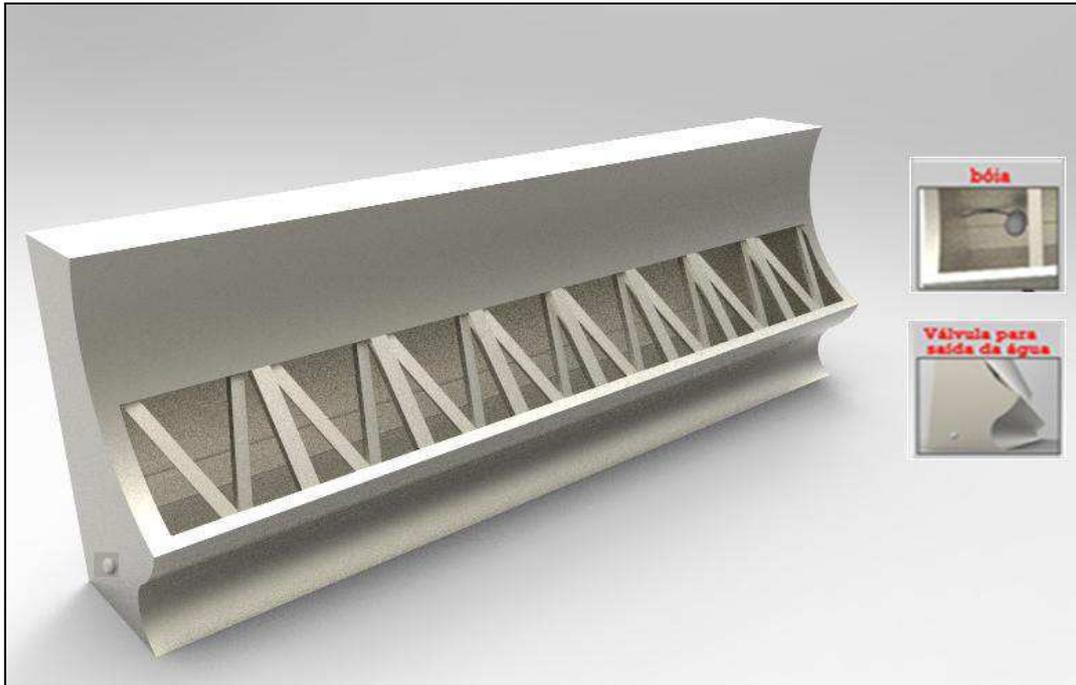


Figura 34. Bebedouro de inox com boia e canzil.

O bebedouro de bombona (Figura 35) também apresenta boia protegida e abertura de saída de água durante a limpeza, no entanto, deverá ser instalada em locais com abastecimento de água encanada, visando manter sempre o nível da água a disposição dos animais.

O bebedouro de bombona também apresenta válvula de saída de limpeza na lateral, do aproveitamento do orifício com tampa do próprio material para essa finalidade.



Figura 35. Bebedouro de bombona com base de madeira, boia, degrau e canzil.

O dimensionamento dos equipamentos (comedouro e bebedouro) foi direcionado às categorias (adultas e jovens) morfometricamente avaliados (Quadro 2).

Quadro 2. Dimensões geométricas de comedouros e bebedouros propostos na pesquisa em relação às medidas morfométricas dos animais conforme especificações:

Comedouro/Bebedouro					
Altura	Largura	Comprimento	Profundidade	Canzil	Degrau
0,50 m	0,30 m e 0,60 m	2,50 m	0,20 m	0,15 m	0,15 m

Morfometria					
Comed/Bebed	Altura	Largura	Comprimento	Profundidade	Canzil
Categoria	AltAnt	CCab	LPeit	CPesc/CCab	LCab/LPesc
Adultas	65 cm	19 cm	20 cm	17/19 cm	13/7 cm
Jovens	53 cm	13 cm	14 cm	12/13 cm	9/8 cm

Conforme (Quadro 2), para os tipos de comedouro e bebedouro propostos, a altura especificada de 50 cm está baseada conforme resultados da morfometria de altura do anterior dos animais. No entanto, a altura (50 cm) demonstra ser suficiente, pois, devido

à diversidade dimensional dos materiais encontrados, chegou-se a esse valor, não sendo muito alto que dificulte o animal de se alimentar, nem muito baixo a ponto dos animais entrarem no seu interior.

Ainda com essa altura, o animal terá fácil acesso de chegada ao comedouro e ao bebedouro, haja vista que, a altura do anterior de ambas as categorias está acima da altura dos equipamentos, o que pode facilitar a inclinação do pescoço e cabeça, o que facilita o acesso ao alimento e a água.

Nas condições dos caprinos jovens, para não acarretar maiores esforços durante a inclinação da cabeça e causar desconforto devido apresentar menor altura do anterior, nesse sentido, é necessário adaptar um degrau de 15 cm de altura. Vale ressaltar que a utilização do degrau se faz necessária apenas para o comedouro e bebedouro construído de bombona devido às categorias dos rebanhos das pequenas propriedades serem mistas. Num sistema de produção a nível industrial, os rebanhos são separados por fase, no entanto há equipamentos exclusivos para cada categoria animal, não participando todos os animais do mesmo comedouro ou bebedouro.

Recomenda-se, para a construção de comedouro e de bebedouro em inox para caprinos da categoria jovens, que a dimensão de altura seja considerada de acordo com a morfometria de altura do anterior do animal. Com isso, a altura considerável nesta pesquisa será de 35 cm, ou seja, o mesmo valor de altura atribuída para os animais jovens em relação ao comedouro e bebedouro de bombona considerando o degrau. As demais dimensões e a dimensão do canzil se fazem adequadas podendo ser atribuídas no projeto sem alterações.

Foram especificadas larguras para comedouro e bebedouro de (30 e 60 cm).

A largura do comedouro e bebedouro está baseada no comprimento da cabeça do animal. Conforme a largura especificada de 30 cm atribui-se ao comedouro e bebedouro de inox, haja vista que, dão acesso ao animal em apenas um lado do equipamento, devido ao desenho geométrico e por apresentar abertura posterior apenas para limpeza (comedouro).

De acordo com o comprimento da cabeça das cabras adultas apresentado na morfometria, o valor especificado de largura (30 cm) é suficiente para manter os movimentos normais de cabeça dos animais no interior do comedouro e do bebedouro.

A largura especificada de (60 cm), atribui-se ao comedouro e ao bebedouro construído de bombona, fato explicado que nesta pesquisa a bombona de (200 litros) é bastante utilizada com a finalidade de ser comedouro e bebedouro para animal, e

considerando o formato geométrico do material, a mesma apresenta a largura de 60 cm. A largura de 60 cm dá acesso para os animais utilizarem os dois lados do comedouro e do bebedouro, respeitando morfometricamente as medidas de comprimento de cabeça sem atritos ou desconfortos quando posicionados frente a frente.

O comprimento especificado (2,50 m) atribui-se aos comedouros e bebedouros nos materiais especificados (inox e bombona). O comprimento está baseado para o número de animais (10 animais) que irão utilizar, no espaço oferecido por animal de (25 cm) e na morfometria largura do peito dos animais. Conforme valores de largura do peito para as categorias avaliadas (cabras jovens e adultas), o espaço se faz suficiente para acomodar 10 animais em 1 m (um metro) linear de comedouro e bebedouro, proporcionando acesso facilitado para área de chegada e acomodação, sem causar comportamentos agressivos resultantes da restrição de espaço.

A profundidade está baseada no comprimento de pescoço e de cabeça dos animais. O valor especificado de profundidade (20 cm) atribui-se para os comedouros e bebedouros nos materiais especificados (inox e bombona). Conforme morfometria dessas partes corporais das categorias estudadas, a profundidade de 20 cm é suficiente para promover acomodação da cabeça e pescoço normais sem que haja desconforto para o animal por excesso de espaço no alcance do alimento. Nos bebedouros, a profundidade proposta mantém a água sempre em nível, fresca e facilita a limpeza.

Os comedouros e bebedouros nos materiais especificados (inox e bombona) apresentam canzil. O canzil está dimensionado baseado na largura de cabeça e de pescoço. O valor especificado de 15 cm de largura entre as grades do canzil, com base na morfometria dos animais encontradas na largura de cabeça e de pescoço (9 e 8 cm) e (13 e 7 cm) para cabras jovens e adultas respectivamente, é suficiente para os animais inserirem a cabeça sem causar lesões e para mantê-los contidos.

Para melhorar as condições da propriedade, particularmente nos criatórios caprinos, faz-se necessário a introdução de novas técnicas e tecnologias. No entanto, a sua adoção pode ser dificultada pelo desconhecimento generalizado do produtor sobre as soluções e opções de instalações a adotar; e pela desconfiança e insegurança quanto à adaptação e aumento de custos inerentes à introdução de novas técnicas.

Tendo em vista que o objetivo da proposta foi projetar modelos de comedouros e de bebedouros que sejam funcionais, resistentes, duráveis, de fácil higienização, economicamente viáveis, e, que proporcionem impreterivelmente aos animais conforto e bem-estar. Espera-se o interesse por parte dos produtores, em tentar buscar novas

técnicas de melhorias para a produtividade do seu rebanho, pondo a frente as normas de bem-estar aos animais considerando as cinco liberdades no uso desses equipamentos.

Com base nos resultados da proposta, estima-se que esse projeto propicie benefícios ao produtor, pois, é um investimento que visa o aumento na produtividade do rebanho, se preocupa com a morfometria corporal do animal, com bem-estar dos animais, e fornece dimensões adequadas dos comedouros e bebedouros para todas as categorias.

7. Conclusões

Com os resultados obtidos, conclui-se que:

- Nas propriedades pesquisadas não há padronização tipológica de comedouros e bebedouros tanto nos materiais de construção quanto dimensional;
- Dentre as variedades de equipamentos utilizados como comedouro e bebedouro predominaram os que são confeccionados com madeira e pneus;
- As dimensões (altura, largura e profundidade) dos comedouros e bebedouros devem ser adotadas com base nas medidas morfométricas dos animais que serão objeto do empreendimento;
- Os comedouros e bebedouros observados nesta pesquisa não proporcionaram fácil acesso aos dois grupos de animais estudados, adultos e jovens, respectivamente;
- Os modelos de comedouro e bebedouro propostos para caprinos destinam-se aos sistemas semi-intensivo e intensivo, os quais foram dimensionados com base nas medidas morfométricas dos animais pesquisados.

8. Referências bibliográficas

AMORIM, A. D. da C. **Instalações para caprinos e ovinos**. Construções Rurais. Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, 2012. Disponível em: www.ebah.com.br/content/ABAAAfipUAG/instalacoes-caprinos-ovinos

ANTONIO FILHO, N.; CARLOS JÚNIOR, A. F.; YAMAMOTO, A. **Mercado de carne, leite e pele de caprinos e ovinos no Nordeste**. 27. ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2010. 128 p.

ARAÚJO, G. G. L. DE.; VOLTOLINI, T. V.; TURCO, S. H. N.; PEREIRA, L. G. R. **Produção de caprinos e ovinos no Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, Capítulo em livro técnico-científico (ALICE) 2012. Páginas: cap. 3. Água nos sistemas de produção de caprinos e ovinos. Fonte/Imprensa: In: VOLTOLINI, T. V. (Ed). 2012. Disponível: www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/916896

ARNOLD, G.W. e GRASSIA, A. **Social interactions amongst beef cows when competing for food**. Applied Animal Ethology 9:239-252. 1983.

BANDEIRA, D. A.; CASTRO, R. S. de; AZEVEDO, E. O.; MELO, L. de S. S.; MELO, C. B. de. **Características de produção da caprinocultura leiteira na região do Cariri na Paraíba**. Ciência Veterinária nos Trópicos, Recife, v. 10, n. 1, p. 29-35, jan./abr. 2007.

BARBOSA FILHO, J. A. D.; SILVA, Y. L.; SILVA, M. C. DA. **A importância do bem-estar no pré-abate de ovinos e caprinos – NEAMBE/UFC**. 2012.

BARROS, N. N.; BONFIM, M. A. D.; ALMEIDA, E. M.; LEITE, L. A. A. **Saleiro: Cocho para suplementação de caprinos e ovinos**. Comunicado Técnico 70, ISSN 1676-7675 Sobral, CE. 4p. 2006.

BHATTACHARYA, B.; GOSH, T. K., DUTTAGUPTA, Rand MAITRA, D.N.1984. Estimation of body weight in Black Bengal goats from body measurements. **Indian Veterinary Journal**, v.04, p. 119-121, 1984.

BONAGURIO, S.; PÉREZ, J. R. O.; FURUSHO-GARCIA, I. F.; SANTOS, C. L. DOS; LIMA, A. L. Composição Centesimal da Carne de Cordeiros Santa Inês Puros e de seus Mestiços com Texel Abatidos com Diferentes Pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2387-2393, 2004 (Supl. 3).

BORGES, C. H. P.; BRESSLAU, S. Planejamento de custos na construção do capril. In: ENCONTRO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA. 7., 2002, Santos. **Anais...** Santos, 2002. p. 13. Disponível em: <http://www.accoba.com.br>. Acesso em: 18 de ago. 2007a.

BROOM, D.M. e FRASER, A.F. **Comportamento e bem-estar de animais domésticos**. 4. ed. Manole. 2012.

BROOM, D. M. **Biology of Behaviour**. Cambridge University Press, Cambridge, 1981.

CAVALCANTE, A. C. R.; WANDER, A. A.; LEITE, E. R. (Ed.). **Caprinos e ovinos de corte: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Sobral: Embrapa Caprinos, p. 196-209, 2005.

COSTA, J. A. DA. Garantindo a sanidade - Embrapa Gado de Corte. AG - **A Revista do Criador**. ed. 120, 2008.

DAL MONTE, H. L. B.; COSTA, R. G.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; PIMENTA FILHO, E. C.; CRUZ, G. R. B. DA; MENEZES, MARCOS PAULO CARRERA. Mensuração dos custos e avaliação de rendas em sistemas de produção de leite caprino nos Cariris Paraibanos1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.11, p.2535-2544, 2010.

DAL MONTE, H. L. B. **Gestão técnico-econômica da produção de leite de cabra nos cariris paraibanos.** 2008. 211 f. Tese (Doutorado em Zootecnia. Área de Concentração: Produção Animal) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB.

EMBRAPA, CAPRINOS. **Sistema de Produção de Caprinos e Ovinos de Corte para o Nordeste Brasileiro.** Dez/2005. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/CaprinosOvinosdeCorte/CaprinosOvinosCorteNEBrasil/Instalacoes.htm>. Acesso em: 27 de julho de 2012.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Racionalização do uso da água na produção de suínos.** 2004a. Disponível em: <http://WWW.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicações/publicação_j9x5x3p.pdf>. acesso em 05 mar. 2007.

ERHARD, H. W.; FABREGA, E.; STANWORTH, G.; ELSTON, D. A. **Assessing dominance in sheep in a competitive situation: level of motivation and test duration.** Applied Animal Behaviour Science, 85:277-292. 2004.

ESTEVEZ, I.; ANDERSEN, I.; NAEVDAL, E. **Group size, density and social dynamics in farm animals.** Applied Animal Behaviour Science, 103:185-204. 2007.

FERREIRA, L. **Desempenho Produtivo e Características de Carcaça de Caprinos com Diferentes Composições Raciais.** Dissertação – UFRRJ. Instituto de Zootecnia. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Seropédica, RJ, 2010.

FONSECA, C. E. M. DA.; SILVA, T. L. DA.; OLIVEIRA, C. A. DE. **Caprinocultura** - Programa Rio Rural. Manual Técnico; 35 - Niterói-RJ: Programa Rio Rural, 52 p.; 2012.

GALVÃO, P. F. M.; LIMA, D. N. Desenvolvimento sustentável da caprinovinocultura no Cariri Paraibano. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 1., 2006, Campina Grande. **Anais...** João Pessoa: SEDAP, SEBRAE, INSA, ARCO, 2006. p.312-336.

GONÇALVES, A. DE C. **Dimensionamento de Cochos na Pecuária**. PROJEPEC, 2016. Disponível em: www.clubeamigosdocampo.com.br/.../dimensionamento-de-cochos-na-pecuaria-1030.

GUIMARÃES FILHO, C. **Manejo básico de ovinos e caprinos**: - Brasília: SEBRAE, 2009. 146 p.: il. color.

ÍTAVO, C. C. B. F.; VOLTOLINI, T. V.; ÍTAVO, L. C. V.; MORAIS, M. G.; FRANCO, G. L. **Produção de caprinos e ovinos no Semiárido**. Embrapa – Série técnica – Embrapa Semiárido, Capítulo em livro técnico-científico (ALICE) 2009. Páginas:299-322. **Confinamento**. cap. 13. Fonte/Imprensa: In: VOLTOLINI, T. V. (Ed). Publicado em 2011.

LOPES, K. B. P. **Diagnóstico da tipologia dos parques de exposição dos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Ceará** – Dissertação (UFCG) - engenharia agrícola / construções rurais e ambiência. 90 p. 2011.

LUCENA, L. F. DE A.; DANTAS, R. T.; FURTADO, D. A. Diagnóstico da tipologia dos apriscos para caprinos no cariri paraibano. **Revista Caatinga** (Mossoró,Brasil), v.19, n.3, p.236-244, julho/setembro 2006.

MAIA, M. DA S.; REGO, M. M. T.; TORRES, J. F.; SILVA, J. G. M. DA; CONFESSOR JÚNIOR, A.; LIMA, C. A. C. **Alternativas para a caprinovinocultura na agricultura familiar**. EMATER-RN/EMPARN. 36 p., Natal-RN, 2009.

MENEZES, J. J. L. DE; GONÇALVES, H. C.; RIBEIRO, MA. S.; RODRIGUES, L.; CAÑIZARES, G. I. L.; MEDEIROS, B. B. L.; GIASSETTI, A. P. Desempenho e medidas biométricas de caprinos de diferentes grupos raciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.635-642, 2007.

MOHAMMED, I.D.; AMIN, J.D. **Estimating body weight from morphometric measurements of Sahel (borno white) goats**. Small Ruminants Research, v.24, p.1-5, 1996.

MORENO, G. M. B.; SILVA SOBRINHO, A. G. da; LEÃO, A. G.; OLIVEIRA, R. V. de; YOKOO, M. J. I.; SOUSA JÚNIOR, S. C. de; PEREZ, H. L. Características morfológicas “in vivo” e da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e suas correlações. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.3, p. 888/902, 2010.

NÃAS, I. A. **Situação atual e perspectiva das instalações rurais no Brasil**. Simpósio de instalações rurais e ambiência - SINCRAS, Bem-estar animal e sustentabilidade ambiental. Campina Grande, 2009.

NOBREGA, A. **Como construir instalações adequadas para caprinos e ovinos**. 2010. Disponível em: <<http://hotsites.sct.embrapa.br/prosarural/programacao/2010/como-construir-instalacoes-adequadas-para-caprinos-e-ovinos>>. Acesso em: 20/04/2014.

OLIVEIRA, R. V. et al.; **Manual de Criação de Caprinos e Ovinos** - Brasília: Codevasf, 142 p.: il. 2011.

OLIVEIRA, P. S. de. **Apostila de caprinocultura e ovinocultura**. Barbacena: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 95 p. 2009.

PERISSIONOTO, M.; MOURA, D. J.; SILVA, I. J. O.; MATARAZZO, S. V. Influência do ambiente no consumo de água de bebida de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, p.289-294, 2005.

PIMENTA FILHO, E. C.; ALMEIDA, C. C. de. **Instalação para exploração de caprinos de múltipla função no nordeste do Brasil**. Informativo EMBRAPA. João Pessoa: Gráfica União, 1995. 79 p.

PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M.; MIRANDA-DE LA LAMA, G. C.; SOUZA, H. B. A. Manejo pré-abate de ovelhas de descarte: perdas de peso corporal, qualidade da carne e comportamento animal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.67, n.1, p.227-234, 2015.

PINHEIRO, A. A.; BRITO, I. F. de. **Bem-estar e Produção Animal**. Embrapa Caprinos e Ovinos – Sobral/CE, 1ª edição, 2009.

PINHEIRO, R. S. B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; MARQUES, C. A. T.; YAMAMOTO, S. M. Biometria in vivo e da carcaça de cordeiros confinados. **Archivos de Zootecnia**, v.56, n.216, p. 955-958. 2007.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F.; HADDAD, J. P. A. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, 52 (5): 534-543, 2000.

PRADO, G. F. **Uso Correto dos Cochos. Cartilha do produtor** – BIGSAL (Nutrição animal), 2013 - Disponível: <http://www.bigsal.com.br/index.php>

RIBEIRO, S. D. A...**Caprinocultura: criação racional de caprinos**. São Paulo: Ed Nobel, 1997, 1º Ed. p.19, 249-270.

RIET-CORREA, B.; SIMÕES, S. V. D.; PEREIRA FILHO, J. M.; AZEVEDO, S. S. A.; MELO, D. B.; BATISTA, J. A.; RIET-CORREA, F. Sistemas produtivos de caprinocultura leiteira no semiárido paraibano: caracterização, principais limitantes e avaliação de estratégias de intervenção. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Brasília, DF, v. 33, n. 3, p. 345-352, 2013.

SAGRILO, E. Instalações para caprinos. EMBRAPA MEIO NORTE. **Revista Agropecuária**, 2010.

SANCHES, B. C.; LIMA, M. J. de J.; SOUZA, C. M. DE; ALMEIDA, R. F. Importância das instalações para a criação de caprinos e ovinos. **Revista gvaa – informativo técnico do sertão**. INTESA (Pombal - PB - Brasil) v. 8, n. 1, p. 01-07, jan.-dez., 2014.

SILVA, V. R. DA.; FURTADO, D. A.; AZEVEDO, M. A. & NASCIMENTO, J. W. B. DO. Instalações para caprinos. **Revista Educação Agrícola Superior** - Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior - ABEAS - v.25, n.2, p.99-103, 2010.

SILVEIRA, J. C. A. DA. **Uso de comedouros alternativos, relações sociais e desempenho de ovelhas mestiças confinadas** – Tese de Doutorado (UFCG) - engenharia agrícola / construções rurais e ambiência. 77 p. 2016.

SILVEIRA, J. C. A. DA.; FURTADO, D. A.; MEDEIROS, A. N. DE.; PIMENTA FILHO, E. C.; FONSÊCA, V. DE F. C. **Densidade de ovelhas por metro linear de cocho e uso de materiais alternativos em sistema de confinamento**. CONTECC - Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, 2014.

SINGH, H. R.; MOHANTY, S. C.; MISHRA, M. Prediction of body weigh from body measurements in Black Bengal goats: a note. **Indian Journal Animal Production**, v.3, n.1, p.46-49, 1987.

SOARES, A. T.; VIANA, J. A.; LEMOS, P. F. B. DE A. Recomendações técnicas para produção de caprinos e ovinos. **Tecnol. & Ciên. Agropec.**, João Pessoa, v .1., n.2, p.45-51, dez. 2007.

SOUZA, D. de A. **Dimensionando instalações para maior produtividade: bebedouros**. FARMPOINT – 2007. Disponível: www.farmpoint.com.br

TEIXEIRA, M. P. B.; BARROS, N. N.; ARAUJO, A. M. Relação entre medidas corporais e peso vivo em caprinos das raças saanen e anglo nubiana. **Revista Científica de Produção Animal**, v.2, n.2, p.178-179, 2000.

TORRES, J. F.; BARRETO, H. F. M.; CONFESSOR JÚNIOR, A. A. **Criação familiar de caprinos e ovinos no rio grande do norte** – Orientação para viabilização do negócio rural. Capítulo 9 – p. 211-234. EMATER-RN/EMPARN/Embrapa caprinos - Natal-RN, 2006.

TORRES, J. F.; MACIEL, F. C. **Instalações e equipamentos rústicos para caprinocultura**. In: LIMA, G. F. C; MACIEL, F. C. Armazenamento de forragens para a agricultura familiar. Natal: EMPARN, 2004. p. 33-38.

TURCO, S. H. N.; ARAÚJO, G. G. L. de. **Produção de caprinos e ovinos no Semiárido**. Embrapa Semiárido, Capítulo em livro técnico-científico (ALICE) 2011. Páginas:117-144 cap. 5. **Instalações**. Fonte/Imprenta: In: VOLTOLINI, T. V. (Ed). 2011. Disponível: www.ainfo.cnptia.embrapa.br/05-Instalacoes.

VALDEZ, C. A., FAGAN, D.V., VICERA, I. B. The correlation of body weight to external body measurements in goats. **Philippine Journal of Animal Industry**, v. 37, n.4, p.62-89, 1982.

VAN, D. T. T.; MUI, N. T.; LEDIN, I. **Effect of group size on feed intake, aggressive behaviour and growth rate in goat kids and lambs**. *Small Ruminant Research*, 72: 187-196, 2007.

XIMENES, L. F. **Ciência e tecnologia na pecuária de caprinos e ovinos**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2010. Ciência e tecnologia nº 5. 732p.

YANEZ, E. A. et al. Restrição alimentar em caprinos: rendimento, cortes comerciais e composicao da carcaca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Vicosa, v. 35, p. 2093-2100, 2006.

ANEXO

QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADES DE CAMPO

Doutoranda:.....Área:.....

1 PARTE: Caracterização da Propriedade

Nº de ordem:.....Data:.....Localização:.....

Município/Cidade: Referência geográfica:.....

Propriedade :.....Proprietário:.....

Características do produtor: Grande () Médio () Pequeno ()

Associação:.....

Principal atividade:.....Outra(s):.....

Raça dos caprinos:.....Quantidade de animais.....

Aptidão dos animais: Carne () Leite () Mista ()

Sistema de criação: Intensivo () Semi () Extensivo ()

Categorias: Bodes (reprodutores) Quant.() Cabritos (recria) Quant.()

Cabras (matrizes) Quant.() Cabritos (terminação) Quant.()

2 PARTE: Caracterização e quantificação de comedouro, bebedouro e canzil

Comedouro () Quantidade

Bebedouro () Quantidade

Canzil () Quantidade

3 PARTE : Caracterização e qualificação de comedouro, bebedouro e canzil

Tipo	Largura (cm)	Altura (cm)	Comprimento (cm)	Profundidade (cm)
Comedouro
Bebedouros
Canzil

Alvenaria (1) Pneu (4) Bombona (7) Automático (10)

Madeira (2) PVC (5) Manilha (8) Alvenaria com boia (11)

Balde (3) Metal (6) Pré-moldado (9) Açude (12)

Francês (1) Inglês (2) Americano (3) Livre acesso (4)

4 PARTE : Caracterização morfométrica dos caprinos

	Cabra adulta	Cabrito joven
1. Largura Cabeça	_____	_____
2. Comprimento cabeça	_____	_____
3. Largura Pescoço	_____	_____
4. Comprimento pescoço	_____	_____
5. Perímetro Torácico	_____	_____
6. Comprimento corporal	_____	_____
7. Largura do peito	_____	_____
8. Largura Garupa	_____	_____
9. Altura do anterior	_____	_____
10. Altura posterior	_____	_____