



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

SILVIO DE SOUSA JUNIOR

**PREDIÇÃO DO PESO DE OVINOS DA RAÇA MORADA NOVA A PARTIR DE
MEDIDAS CORPORAIS**

FORTALEZA

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

SILVIO DE SOUSA JUNIOR

PREDIÇÃO DO PESO DE OVINOS DA RAÇA MORADA NOVA A PARTIR DAS
MEDIDAS CORPORAIS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de graduação em
Zootecnia do Departamento de Zootecnia
da Universidade Federal do Ceará, como
requisito parcial à obtenção do título de
bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Lays Débora
Silva Mariz.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S698p Sousa Junior, Silvio de.
Predição do peso de ovinos da raça Morada Nova a partir de medidas corporais / Silvio de Sousa Junior. –
2023.
24 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências
Agrárias, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2023.

Orientação: Profa. Dra. Lays Débora Silva Mariz.

1. Equação de regressão. 2. Perímetro torácico. 3. Ovis aries. I. Título.

CDD 636.08

SILVIO DE SOUSA JUNIOR

PREDIÇÃO DO PESO DE OVINOS DA RAÇA MORADA NOVA A PARTIR DAS
MEDIDAS CORPORAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Zootecnia do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Lays Débora Silva Mariz.

Aprovado em: 06/07/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Lays Débora Silva Mariz
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^ª. Dr^ª. Patrícia Guimarães Pimentel
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Gabrimar Araújo Martins
Universidade Federal do Ceará (UFC)

RESUMO

A utilização de modelos de regressão para predição do peso dos animais a partir de medidas morfométricas, pode ser uma estratégia importante no manejo de ovinos. Nesse sentido o presente trabalho objetivou encontrar equações de regressão para predição de peso corporal de ovinos da raça Morada Nova. O experimento foi conduzido em dois locais, a Fazenda Experimental Lavoura Seca, no município de Quixadá – CE, e no Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura (NEEF-UFC), em Fortaleza-CE. Foram utilizados 221 ovinos da raça morada nova, sendo destes: 169 fêmeas e 52 machos. As medidas foram realizadas com o auxílio de uma régua morfométrica, e com ela foram mensuradas as seguintes medidas: Altura de Cernelha (AC), Comprimento Corporal (CC), Largura do Peito (LP), Altura da Garupa (AG), Largura da Garupa (LG), Comprimento da Garupa (CG), sendo utilizado também uma fita métrica para as seguintes medidas: Perímetro Torácico (PT), Circunferência do Antebraço (CA) e Circunferência da Canela (CCa). As equações de fêmeas tiveram menor ajuste do que a dos machos, diversos fatores podem explicar essa situação, sendo a diferente curva de crescimento de machos e fêmeas é um desses fatores. Também foram geradas equações para variedade vermelha e branca, que devem ser geradas de forma independente pois as duas variedades são de grupos genéticos diferentes. A medida morfométrica que mostrou maior relação com o peso corporal foi o Perímetro Torácico (PT), que esteve presente em todas as equações, para ambos os sexos e variedades. As equações com maior número de variáveis apresentam maior coeficiente de determinação (R^2), porém, a execução é mais trabalhosa. Com base nos resultados do presente estudo, deve-se utilizar as equações $PC = -3,67 + 0,0067.PT^2$ para a variedade vermelha e $PC = 3,42 + 0,000062.PT^3$ para a variedade branca, pois apresentam R^2 alto e positivo, além da maior praticidade.

PALAVRA-CHAVE: Equação de regressão; perímetro torácico; *Ovis aries*.

ABSTRACT

The use of regression models for prediction of animal weight from morphometric measurements can be an important strategy in sheep management. In this sense, the present work aimed to find regression equations for prediction of body weight of Morada Nova sheep. The experiment was conducted in two locations, the Experimental Farm Lavoura Seca, in the municipality of Quixadá - CE, and the Center for Teaching and Studies in Forage (NEEF-UFC), in Fortaleza-CE. We used 221 sheep of the breed Morada Nova, of these: 169 females and 52 males. The measurements were performed with the aid of a morphometric ruler, and with it the following measurements were measured: Sternal Height (HS), Body Length (LC), Chest Width (WL), Croup Height (HC), Croup Width (WL), Croup Length (CL), and a tape measure was also used for the following measurements: Thoracic Perimeter (TP), Forearm Circumference (AC) and Shin Circumference (SC). The equations for females had a lower fit than that of males, several factors may explain this situation, and the different growth curve of males and females is one of these factors. Equations were also generated for red and white varieties, which should be generated independently because the two varieties are from different genetic groups. The morphometric measure that showed the greatest relationship with body weight was Thoracic Perimeter (TP), which was present in all equations, for both sexes and varieties. The equations with a greater number of variables have a higher coefficient of determination (R^2), however, the execution is more laborious. Based on the results of the present study, the equations $PC = -3.67 + 0.0067.PT^2$ for the red variety and $PC = 3.42 + 0.000062.PT^3$ for the white variety should be used, as they present high and positive R^2 , in addition to greater practicality.

KEYWORDS: Regression equation; thoracic girth; *Ovis aries*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ilustração	das	medidas	
morfométricas.....			11

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Média do peso corporal e medidas morfométricas em ovinos Morada Nova divididos por sexo.....	13
Tabela 2 – Correlação linear das medidas morfométricas (cm) com o peso corporal (kg) em ovinos Morada Nova ($P<0,05$).....	14
Tabela 3 – Equações de regressão para predição de peso corporal de ovinos Morada Nova com seus respectivos coeficientes de determinação, com significância do modelo ($P<0,05$) para todas as equações.....	15
Tabela 4 – Média das medidas morfométricas de ovinos Morada Nova - variedade vermelha.....	15
Tabela 5 – Média das medidas morfométricas de ovinos Morada Nova - variedade branca.....	16
Tabela 6 – Equações de regressão para predição de peso corporal de ovinos Morada Nova com seus respectivos coeficientes de determinação (por variedade), com significância do modelo ($P<0,05$) para todas as equações.....	17

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	MATERIAL E MÉTODOS	10
2.1	Local e animais	10
2.2	Mensuração de medidas morfométricas	10
2.3	Análise estatística	12
3	RESULTADOS	13
3.1	Morada Nova: Machos x fêmeas	13
3.2	Morada Nova: variedade vermelha x branca	15
4	DISCUSSÃO	18
5	CONCLUSÃO	21
	REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

No ano de 2021, o efetivo nacional de ovinos atingiu a marca de 20.537.474 milhões de animais, com grande destaque para a região Nordeste, que conta com aproximadamente 14,360 milhões (69,9%) de cabeças do rebanho nacional (IBGE, 2021). A ovinocultura tem desenvolvido um papel significativo nos sistemas agropecuários, especialmente na agricultura familiar, onde tem gerado produtos comercializáveis como a carne (VIANA, 2008). Entretanto, o crescimento da ovinocultura ainda está atrelado a realização de pesquisas para desenvolver a cadeia, buscando à consolidação da atividade (SOUSA, 2012).

A raça Morada Nova é uma das principais raças utilizadas no nordeste brasileiro, que se caracteriza por sua adaptação às condições edafoclimáticas da região e representam grande valor econômico para as condições de produção no semiárido nordestino (FACÓ *et al.*, 2008). A raça apresenta duas variedades, branca e vermelha, sendo consideradas bem adaptadas a região Nordeste (FAÇANHA *et al.*, 2021).

No entanto, o controle zootécnico dos rebanhos continua sendo um desafio na ovinocultura da região Nordeste, especialmente no monitoramento do ganho de peso dos animais de corte. Isso se deve à falta de organização da cadeia produtiva e à escassez de equipamentos e instalações adequadas, que dificultam um acompanhamento eficiente dos rebanhos (CHAY-CANUL *et al.*, 2019; CANUL-SOLÍS *et al.*, 2020). Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de encontrar métodos alternativos para monitorar o desenvolvimento dos animais, uma vez que o peso corporal dos ovinos é um indicador relevante da produção de carne (TEIXEIRA NETO *et al.*, 2012). Essa busca por soluções alternativas, como o uso de medidas morfométricas para estimar o peso corporal pode proporcionar uma abordagem prática e acessível para auxiliar os produtores na avaliação do crescimento e desempenho de seus rebanhos, mesmo diante das limitações enfrentadas na região Nordeste.

Nesse contexto, as medidas morfométricas surgem como uma opção viável, pois o conhecimento das medidas e suas correlações com o peso corporal do animal são uma estratégia promissora para programas de seleção e produção, já comprovadas em outras espécies (FERREIRA *et al.*, 2016). Características como altura de cernelha, comprimento corporal e perímetro torácico estão diretamente correlacionadas ao peso do animal e permitem descrever adequadamente um indivíduo superior geneticamente (FILHO *et al.*, 2010). O conhecimento do desenvolvimento dos animais, por meio das medidas morfométricas pode auxiliar na definição do melhor momento para o abate, promovendo a padronização e a qualidade do produto ofertado (HASHIMOTO *et al.*, 2012).

As equações de regressão têm sido cada vez empregadas para estimar o peso corporal de animais de produção, utilizando diferentes medidas morfométricas (SEIFEMICHAEL *et al.*, 2014). Essa estimativa é avaliada pelo coeficiente de determinação (TEDESCHI, 2006). No entanto, ainda há necessidade de explorar melhor o uso dessas equações em ovinos deslanados (SALAZAR-CUYTUN *et al.*, 2021). Portanto, objetiva-se encontrar equações de regressão para predição do peso corporal em ovinos da raça Morada Nova variedade vermelha e branca.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local e animais

O experimento foi conduzido em duas localidades: a Fazenda Experimental Lavoura Seca, no município de Quixadá-CE, e o Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura da Universidade Federal do Ceará (NEEF-UFC), em Fortaleza-CE. Os dados foram coletados entre os anos de 2020 e 2023. Foram utilizados 221 animais da raça Morada Nova variedades branca e vermelha, sendo 169 fêmeas e 52 machos. As medidas foram feitas em animais de diferentes idades (borregos, borregas, reprodutores e matrizes).

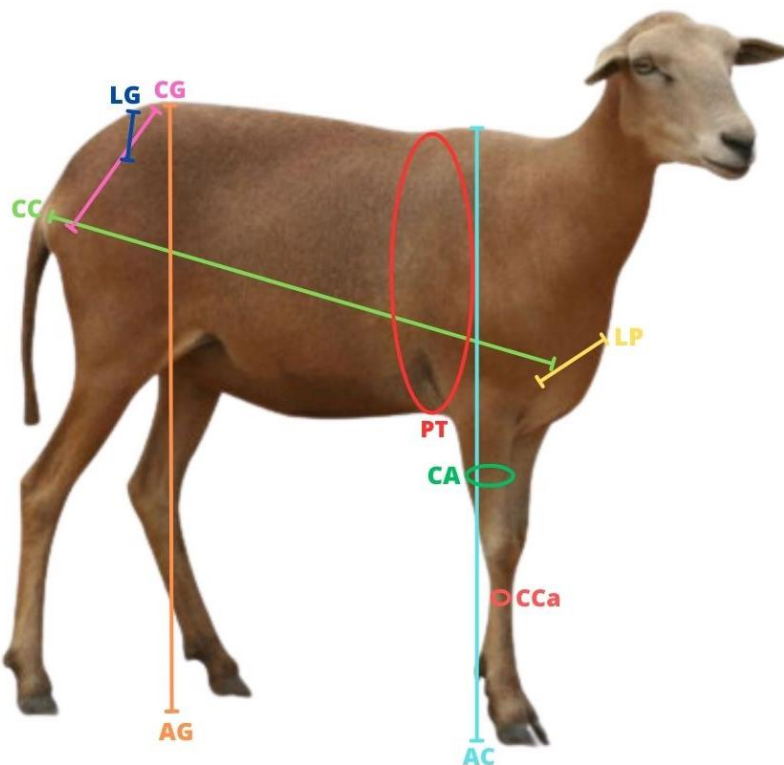
No período de fevereiro à agosto, os animais da Fazenda Experimental Lavoura Seca foram alimentados com pastagem nativa e suplementados com concentrado à base de milho moído, farelo de soja e núcleo mineral para ovinos, sendo ofertadas 400g de concentrado por ovelha a partir da estação de monta até o terceiro mês de lactação. Nos demais meses, foi ofertado silagem de milho e sorgo como volumoso e suplementação concentrada para todas as categorias animais. Os animais tinham acesso a água e sal mineral *ad libitum*. As fêmeas em terço final de gestação e cordeiros a partir de um mês de idade foram vacinados para clostridioses e periodicamente era realizado a contagem de ovos por gramas de fezes (OPG) para controle de verminoses na propriedade.

Com relação aos animais pertencentes ao NEEF-UFC, as fêmeas foram alimentadas à pasto com capim Tamani (*Panicum maximum*), com suplementação concentrada à base de farelo de milho, farelo de soja, farelo de trigo, calcário calcítico e fosfato bicálcico e sal iodado. Além disso, recebiam sal mineral a vontade no cocho. Os borregos foram criados em sistema *creep-feeding* e desmamados com aproximadamente três meses de idade, sendo posteriormente alojados em baias coletivas de engorda, onde receberam feno de capim Tifton 85 (*Cynodon dactylum*) e suplementação concentrada. Após o parto, as ovelhas foram confinadas em baias individuais de madeira, com fornecimento de feno e suplementação concentrada. Os reprodutores foram confinados em baias individuais, recebendo feno de capim Tifton - 85 e suplementação concentrada. Todos os animais foram vacinados para clostridioses e vermifugados pelo menos duas vezes ao ano.

2.2 Mensuração de medidas morfométricas

As seguintes mensurações foram realizadas com o auxílio de fita métrica: Perímetro Torácico (PT) = mensurado entre esterno e a cernelha, na altura da última esternébra; Circunferência do Antebraço (CA) = medida na região medial do antebraço e Circunferência da Canela (CCa) = medida na região medial da canela. Com o auxílio de uma régua morfométrica, foram realizadas as seguintes medidas: Altura de Cernelha (AC) = mensurada pela distância entre a cartilagem da escápula e a superfície do local, paralelo ao membro anterior; Comprimento Corporal (CC) = mensurado pela distância entre a tuberosidade do úmero e a tuberosidade isquiática, Largura do Peito (LP) = medida entre a tuberosidade maior do úmero, Altura da Garupa (AG) = medida através da distância entre a tuberosidade sacral e a extremidade distal do membro posterior, Largura da Garupa (LG) = distância entre as tuberosidades coxais do osso coxal, Comprimento da Garupa (CG) = distância entre a tuberosidade do íleo e o trocânter maior do fêmur (Figura 1).

Figura 1 - Ilustração das medidas morfométricas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Durante o processo de mensuração, os animais foram mantidos em posição estacionária para garantir a correta avaliação dos aprumos. Além das medidas morfométricas, também foi realizada a pesagem dos animais utilizando uma balança mecânica.

2.3 Análise estatística

Os dados foram analisados pelo Proc GLM do pacote SAS (2002), sendo utilizado um modelo para predição do peso corporal (PC) a partir das variáveis das medidas morfométricas citadas anteriormente. Adicionalmente foram estudados modelos de regressão linear, cúbica e quadrática considerando como variáveis explicativas apenas as medidas e desconsiderando todas as variáveis classificatórias. Para isso foi utilizado o procedimento de eliminação “passo a passo” (opção backwards) do Proc REG do pacote SAS (2002). A aderência do modelo foi avaliada por meio do coeficiente de determinação, ajustado pelos graus de liberdade do modelo $Aj.R^2$ (INSTAT, 2002).

3 RESULTADOS

3.1 Morada Nova: Machos x fêmeas

As médias das medidas morfométricas variaram amplamente, com valores mínimos e máximos distintos. A largura da garupa variou de 12 a 62,5 cm, enquanto o comprimento corporal variou de 40 a 72 cm. Essa variação é justificada devido a coleta de dados de animais com diferentes categorias e idades. O desvio padrão foi proporcionalmente baixo em todas as médias das medidas morfométricas, indicando consistência nos valores de média.

Tabela 1: Média do peso corporal e medidas morfométricas de ovinos Morada Nova divididos por sexo.

Variável	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Machos					
PC	52	29,38	11,05	12,2	50,8
AC	52	60,12	7,91	48,00	75,50
CC	52	56,66	8,71	40,00	73,50
LP	52	17,33	2,93	10,50	22,00
AG	52	60,90	7,35	48,50	76,50
LG	52	17,48	4,34	10,00	25,00
CG	52	14,68	2,19	10,00	19,00
PT	52	70,36	9,73	54,50	87,50
CA	52	11,76	1,82	7,50	15,50
Cca	52	7,26	1,03	5,50	10,00
Fêmeas					
PC	169	28,27	7,71	7,00	44,00
AC	169	61,88	4,98	46,00	74,00
CC	169	58,73	5,17	40,00	72,00
LP	169	16,98	1,99	10,00	21,00
AG	169	60,90	5,31	28,50	73,00
LG	169	20,62	5,97	12,00	62,50
CG	169	14,92	1,32	10,00	17,50
PT	169	73,14	8,01	45,00	90,50
CA	169	11,46	1,10	8,40	14,00
Cca	169	6,70	0,59	5,00	8,50

Altura de Cernelha (AC), Comprimento Corporal (CC), Largura do Peito (LP), Altura da Garupa (AG), Largura da Garupa (LG), Comprimento da Garupa (CG), Perímetro Torácico (PT), Circunferência do Antebraço (CA) e Circunferência da Canela (CCa).

Em adição, observou-se correlação significativa entre o peso corporal e as medidas morfométricas (Tabela 2), com $P < 0,05$ para todas as medidas avaliadas. Os dados dos machos foram heterogêneos, abrangendo desde borregos até reprodutores sexualmente maduros. Mesmo com uma ampla variação nas medidas de perímetro torácico (54,5 a 87,5 cm), a correlação ainda foi elevada ($r = 0,95$). O mesmo ocorreu com a largura de peito, que variou de 10,5 a 22 cm com $r = 0,93$.

Quanto a correlação das medidas morfométricas com peso corporal de fêmeas, houve correlação alta e positiva para maioria das medidas morfométricas avaliadas. As correlações mais baixas observadas foram para a largura da garupa ($r = 0,37$), altura da garupa ($r = 0,62$) e circunferência da canela (0,66).

No presente estudo, a medida morfométrica de maior correlação com o peso corporal foi o perímetro torácico, com o $r = 0,92$ para fêmeas e $r = 0,95$ para machos. A largura do peito também se destacou tanto para machos ($r = 0,93$) quanto para fêmeas ($r = 0,85$).

Tabela 2: Correlação linear das medidas morfométricas (cm) com o peso corporal (kg) em ovinos Morada Nova ($P < 0,05$).

Variável	Machos	Fêmeas
AC	0,93	0,68
CC	0,92	0,79
LP	0,93	0,85
AG	0,91	0,62
LG	0,94	0,37
CG	0,90	0,71
PT	0,95	0,92
CA	0,87	0,70
Cca	0,89	0,66

r = correlação linear de Pearson.

Foram geradas equações de regressão para predição do peso corporal a partir das medidas morfométricas, separadamente para fêmeas e machos (Tabela 3).

As equações de fêmeas apresentaram coeficiente de determinação (R^2) menor, 0,86 a 0,88 em comparação com as equações para machos, que apresentaram um R^2 elevado, variando de 0,92 a 0,97, utilizando as medidas: perímetro torácico, comprimento corporal,

largura do peito, comprimento da garupa e altura da garupa. As demais medidas não apresentaram variações significantes para explicar a variação no peso dos animais.

Tabela 3: Equações de regressão para predição de peso corporal de ovinos Morada Nova com seus respectivos coeficientes de determinação, com significância do modelo ($P < 0,05$) para todas as equações.

	R²
Machos	
PC = -8,73 + (PT ² .0,008 ²)	0,92
PC = -4,75 + (CC ³ .0,000048 ³) + (PT ² .0,005 ²)	0,95
PC = -1,14 + (CC ³ .0,000038 ³) + (LP ³ .0,0013 ³) + (PT ² .0,0032 ²)	0,96
PC = -0,21 + (CC ³ .0,00003 ³) + (LP ³ .0,0013 ³) + (CG ³ .0,0012 ³) + (PT ² .0,002 ²)	0,97
PC = -0,09 + (CC ³ .0,00003 ³) + (LP ³ .0,0011 ³) + (AG ³ .0,00002 ³) + (CG ³ .0,0013 ³) + (PT ² .0,002 ²)	0,97
Fêmeas	
PC = -5,81 + (PT ² .0,0063 ²)	0,86
PC = -6,81 + (LP ² .0,033 ²) + (PT ² .0,0047 ²)	0,88
PC = -6,9 + (CC ³ .0,000014 ³) + (LP ² .0,033 ²) + (PT ² .0,0042 ²)	0,88

PC = Peso corporal, PT = Perímetro Torácico, CC = Comprimento Corporal, LP = Largura de Peito, CG = Comprimento da Garupa, AG = Altura da Garupa, R² = coeficiente de determinação.

3.2 Morada Nova: variedade vermelha x branca

As médias das medidas morfométricas foram divididas por variedade (vermelha e branca), sendo retratados os dados obtidos para a variedade vermelha (Tabela 4). Os machos apresentaram menor média de peso corporal (25,90) em comparação as fêmeas (29,44), pois foram utilizados, em maioria, animais mais jovens do que as fêmeas, que apresentam crescimento inicial mais acelerado do que os machos.

Tabela 4: Média das medidas morfométricas de ovinos Morada Nova variedade vermelha.

Variável	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Machos					
Peso	22	25,90	7,68	15,80	47,60
AC	22	58,04	5,40	50,00	72,00
CC	22	58,81	5,84	44,50	69,50
LP	22	16,64	2,35	13,00	22,00
AG	22	58,90	5,70	49,50	72,50
LG	22	16,80	3,23	12,00	23,00
CG	22	14,40	1,36	12,00	17,00
PT	22	67,58	7,79	55,00	87,50
CA	22	11,55	1,62	9,00	15,50

CCa	22	6,84	0,63	6,00	8,30
Fêmeas					
Peso	76	29,44	6,50	11,20	42,40
AC	76	61,06	3,69	47,00	67,00
CC	76	58,05	4,12	46,00	67,00
LP	76	17,30	1,63	12,00	21,00
AG	76	60,61	4,29	48,00	73,00
LG	76	20,20	5,38	12,50	62,50
CG	76	14,63	1,07	11,00	17,00
PT	76	73,63	6,72	49,50	87,40
CA	76	11,52	0,90	9,00	13,00
CCa	76	6,60	0,52	5,00	7,50

Altura de Cernelha (AC), Comprimento Corporal (CC), Largura do Peito (LP), Altura da Garupa (AG), Largura da Garupa (LG), Comprimento da Garupa (CG), Perímetro Torácico (PT), Circunferência do Antebraço (CA) e Circunferência da Canela (CCa).

Assim como para a variedade vermelha, foram descritas as médias das medidas morfométricas para a variedade branca, divididas entre fêmeas e machos (Tabela 5). As médias de peso corporal dos animais da variedade branca foram superiores as da variedade vermelha no presente estudo, obedecendo ao padrão da raça.

Tabela 5: Média das medidas morfométricas de ovinos Morada Nova variedade branca.

Variável	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Fêmeas					
Peso	93	27,31	8,47	7,00	44,00
AC	93	62,55	5,75	46,00	74,00
CC	93	58,91	5,90	40,00	72,00
LP	93	16,71	2,20	10,00	21,00
AG	93	61,13	6,02	28,50	70,00
LG	93	20,96	6,41	12,00	60,50
CG	93	15,15	1,44	10,00	17,50
PT	93	72,73	8,94	45,00	90,50
CA	93	11,41	1,23	8,40	14,00
CCa	93	6,77	0,63	5,00	8,50
Machos					
Peso	30	31,93	12,48	12,20	50,80
AC	30	61,63	9,08	48,00	75,50
CC	30	58,00	10,20	40,00	73,50
LP	30	17,84	3,23	10,50	22,00

AG	30	62,36	8,13	48,50	76,50
LG	30	17,97	4,99	10,00	25,00
CG	30	14,87	2,63	10,00	19,00
PT	30	72,39	10,59	54,50	86,60
CA	30	11,90	1,95	7,50	14,60
Cca	30	7,56	1,16	5,50	10,00

Altura de Cernelha (AC), Comprimento Corporal (CC), Largura do Peito (LP), Altura da Garupa (AG), Largura da Garupa (LG), Comprimento da Garupa (CG), Perímetro Torácico (PT), Circunferência do Antebraço (CA) e Circunferência da Canela (Cca).

Foram geradas equações de regressão para as diferentes variáveis (medidas morfométricas), independente dos sexos, diferenciando apenas por variedade branca e vermelha. As equações foram descritas e acompanhadas de seus respectivos coeficientes de determinação (R^2) (Tabela 6).

As equações geradas obtiveram coeficientes de determinação altos e positivos tanto para a variedade vermelha ($R^2 = 0,86$ a $0,91$) quanto para a variedade branca ($R^2 = 0,84$ a $0,91$). Não houveram diferenças significativas nos valores ao comparar-se as equações das duas variedades, tendo como principais variáveis as medidas morfométricas: perímetro torácico, largura do peito, comprimento corporal e comprimento de garupa. As demais medidas não apresentaram significância para entrar nos modelos.

Tabela 6: Equações de regressão para predição de peso corporal de ovinos Morada Nova com seus respectivos coeficientes de determinação (, com significância do modelo ($P < 0,05$) para todas as equações.

	R^2
Variedade vermelha	
$PC = -3,67 + 0,0067.PT^2$	0,86
$PC = -3,66 + 0,000049.CC^3 + 0,0043.PT^2$	0,90
$PC = -2,31 + 0,000042.CC^3 + 0,00081.LP^3 + 0,0034.PT^2$	0,91
$PC = -4,07 + 0,000037.CC^3 + 0,00073.LP^3 + 0,02.CG^2 + 0,0032.PT^2$	0,91
Variedade branca	
$PC = 3,42 + 0,000062.PT^3$	0,84
$PC = 3,2 + 0,002.LP^3 + 0,000036.PT^3$	0,90
$PC = 2,44 + 0,000017.CC^3 + 0,002.LP^3 + 0,00003.PT^3$	0,91
$PC = 2 + 0,000012.CC^3 + 0,002.LP^3 + 0,00067.CG^3 + 0,00003.PT^3$	0,91

PC = Peso corporal, PT = Perímetro Torácico, CC = Comprimento Corporal, LP = Largura de Peito, CG = Comprimento da Garupa, AG = Altura da Garupa, R^2 = coeficiente de correlação.

4 DISCUSSÃO

O presente trabalho analisou a correlação entre medidas morfométricas e peso corporal em ovinos. Foi observado que menor correlação entre a largura da garupa e o peso corporal ($r = 0,37$) em fêmeas pode estar relacionada ao comportamento fisiológico, no qual as fêmeas tendem a desenvolver melhor a região de garupa, enquanto os machos tendem a desenvolver melhor a região anterior do corpo (COUTO, 2013).

Os dados do presente estudo corroboram com resultados de outros estudos que correlacionaram medidas morfométricas com o peso corporal de ovinos, como o de Oliveira *et al.* (2021), que trabalhando com ovinos da raça Santa Inês, encontraram correlação alta e positiva entre o peso corporal e comprimento corporal (0,91), perímetro torácico (0,98), largura da garupa (0,90) e altura da garupa (0,73), sendo medidas de alta correlação no presente estudo, 0,93, 0,95, 0,94 e 0,91, respectivamente.

Analisando dados de peso corporal e perímetro torácico de ovinos da raça Santa Inês, Silva *et al.* (2006) observaram correlação entre peso corporal e perímetro torácico elevados e positivos para todas as classes avaliadas. Contudo, Filho *et al.* (2010) utilizando ovinos da raça Texel, testaram variáveis como comprimento corporal e perímetro torácico, encontrando correlação positiva para ambas, sendo o perímetro torácico o de maior correlação, com $r = 0,85$, reforçando que o perímetro torácico e o comprimento corporal são duas das medidas morfométricas que melhor se correlacionam com o peso corporal, semelhante aos resultados encontrados no presente estudo.

A medida morfométrica que mostrou maior correlação com o peso corporal foi o perímetro torácico, com $r = 0,92$ em fêmeas e $r = 0,95$ em machos, estando presente em todas as equações, sendo semelhantes aos resultados de Santana *et al.* (2001) e Pinheiro e Jorge (2010), que trabalharam com ovinos Santa Inês e obtiveram coeficientes de correlação 0,90 e 0,89 para o perímetro torácico em relação ao peso corporal, respectivamente.

As diferenças nos resultados da correlação entre as medidas com o peso das equações de predição, entre machos e fêmeas se dão devido a diferente curva de crescimento entre os dois sexos. Costa *et al.* (2020) ao estudar medidas morfométricas para predição de peso corporal de caprinos, geraram uma curva de crescimento em que as fêmeas apresentam crescimento inicial mais acelerado, mas, por volta de 11 meses de idade, a curva dos machos supera a das fêmeas, com pico de crescimento superior.

Souza *et al.* (2014) desenvolveram equações para predição de peso corporal de cordeiros Santa Inês a partir de medidas morfométricas. As equações com uma medida que

apresentaram maior coeficiente de determinação foram: $PC = 37,33 + 0,40AC - 0,001AC^2$ ($R^2 = 0,86$) e $PC = 39,14 + 0,11AG + 0,01AG^2 + 0,0001AG^3$ ($R^2 = 0,83$). O mesmo autor recomendou a utilização da equação: $PC = -23,78 + 0,18CC + 0,14AC + 0,29PT + 0,25LG + 0,19PP$ ($R^2 = 0,93$) com $P < 0,01$, utilizando variáveis semelhantes ao do presente estudo.

Em estudo para predição de peso corporal de caprinos, Berhe (2017) encontrou como melhores equações: $PC = -43,7 + 1.PT$ ($R^2 = 0,95$), $PC = -20,2 + 0,8.CC$ ($R^2 = 0,83$) e $PC = -40,4 + 1,2.AC$ ($R^2 = 0,87$), usando apenas uma variável em cada equação, utilizando as medidas morfométricas peso corporal, perímetro torácico e comprimento corporal, de melhor correlação no seu trabalho e corroborando com o presente estudo.

No presente estudo, foram identificadas as equações mais significativas para a variedade branca, as quais foram $PC = 2,44 + 0,000017.CC^3 + 0,002.LP^3 + 0,00003.PT^3$ e $PC = 2 + 0,000012.CC^3 + 0,002.LP^3 + 0,00067.CG^3 + 0,00003.PT^3$. Ambas as equações apresentaram um coeficiente de determinação alto ($R^2 = 0,91$). Para a variedade vermelha, as equações mais relevantes foram $PC = -2,31 + 0,000042.CC^3 + 0,00081.LP^3 + 0,0034.PT^2$ e $PC = -4,07 + 0,000037.CC^3 + 0,00073.LP^3 + 0,02.CG^2 + 0,0032.PT^2$, também com um alto coeficiente de determinação ($R^2 = 0,91$). Isso indica que as equações que levam em consideração mais de uma medida morfométrica são mais eficientes na estimativa do peso corporal, embora exijam mais tempo para serem mensuradas (SOUZA *et al.*, 2014).

Recomenda-se utilizar equações com apenas uma variável para estimar o peso corporal em ovinos Morada Nova, dividindo-se por variedades, pois ovinos Morada Nova variedade branca e vermelha são considerados de grupos genéticos distintos, apresentando particularidades no desenvolvimento corporal (FERREIRA *et al.*, 2014). Para a variedade vermelha, é indicada a equação $PC = -3,67 + 0,0067.PT^2$, enquanto para a variedade branca, a equação $PC = 3,42 + 0,000062.PT^3$ mostrou-se eficiente. O perímetro torácico foi escolhido como a medida morfométrica ideal, devido à sua fácil mensuração e alta correlação com o peso corporal (REIS *et al.*, 2008; KORITIAKI *et al.*, 2012) em todos os grupos estudados neste trabalho. O acompanhamento do peso corporal desempenha um papel essencial nas propriedades, sendo fundamental para atividades como reprodução, alimentação, vacinação e dosagem de medicamentos (OLAWUMI e FARINNAKO, 2017). Nesse contexto, o uso de medidas morfométricas para estimar o peso corporal apresenta vantagens significativas, sendo uma abordagem viável, rápida e de baixo custo (MARKOS *et al.*, 2023), especialmente considerando as condições da região Nordeste, onde muitos produtores enfrentam restrições de recursos para investimentos. Portanto, o emprego de equações baseadas em medidas morfométricas, como as propostas neste estudo, pode oferecer uma solução prática e econômica

para estimar o peso corporal de ovinos Morada Nova e auxiliar na gestão eficiente das atividades pecuárias na região.

5 CONCLUSÃO

As medidas morfométricas mostraram-se uma excelente opção para estimar o peso corporal dos ovinos da raça Morada Nova. O perímetro torácico destacou-se como a medida com maior correlação com o peso, sendo incluída em todas as equações de predição. As equações geradas com alta confiabilidade possibilitam o acompanhamento do peso do rebanho e do desenvolvimento ponderal dos animais, fornecendo uma ferramenta valiosa para o processo de seleção e melhoramento genético.

REFERÊNCIAS

- BERHE, W. G. Relationship and Prediction of Body Weight from Morphometric Traits in Maefur Goat Population in Tigray, Northern Ethiopia. **Journal of biometrics & biostatistics**, v. 8, n. 370, p.7, 2017.
- CHAY-CANUL, A. J.; GARCÍA-HERRERA, R. A.; SALAZAR-CUYTUN, R.; OJEDAROBERTOS, N.F. Development and evaluation of equations to predict body weight of Pelibuey ewes using heart girth. **Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias**, v. 10, p. 767-777, 2019.
- COSTA, O. C.; SANTOS, S.A.; RODRIGUES, T. C. G. C.; PINTO FILHO, R. C.; TOSTO, M. S. L.; CARVALHO, G. G. P.; MARIZ, L. D. S.; PEREIRA, T. C. J. Morphometric measurements associated with mathematical prediction of body weight as a management tool in goat herds. **Archivos de Zootecnia**, v. 69, n. 268, p. 454-460, 2020.
- COUTO, D. M. **Características de carcaça e da carne de cabritos machos inteiros, castrados e fêmeas**. 2013. 32 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2013.
- FAÇANHA, D. A. E.; FERREIRA, J.; SILVEIRA, R. M. F.; MORAIS, F. X.; MEDEIROS, C. C.; FACÓ, O.; SOUSA, J. E. R.; PAULA, V. V. Thermoregulatory responses, and acid–base and electrolytic balance of indigenous ewes of different coat colour in an equatorial semi-arid region. **Animal Production Science**, [S.l.], v. 62, n. 2, p. 121-130, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1071/an20321>. Acesso em: 18 jun. 2023.
- FACÓ, O.; PAIVA, S. R.; ALVES, L. R. N.; LÔBO, R. N. B.; VILLELA, L. C. V. **Raça Morada Nova: Origem, Características e Perspectivas**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2008.
- FERREIRA, J. S. B.; PAIVA, S. R.; SILVA, E. C.; MCMANUS, C. M.; CAETANO, A. R.; FAÇANHA, D. A. E.; SOUSA, M. A. N. Genetic diversity and population structure of different varieties of Morada Nova hair sheep from Brazil. **Genetics And Molecular Research**, [S.l.], v. 13, n. 2, p. 2480-2490, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4238/2014.april.3.20>. Acesso em: 2 jun. 2023.
- HASHIMOTO, J. H.; OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; BONACINA, M. S.; LEHMEN, R. I.; PEDROSO, C. E. S. Carcass quality, parts and tissue development of lambs finished in three systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.l.], v. 41, n. 2, p. 438-448, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982012000200029>. Acesso em: 13 jun. 2023.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2021**. Brasil: IBGE, 2021.
- MARKOS, D.; MASHO, W.; BAYE, M.; BAYOU, E. Morphometric traits and stepwise regression of indigenous sheep in southwestern region, Ethiopia. **Journal Of Agriculture And Food Research**, [S.l.], v. 14, p. 100666, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100666>. Acesso em: 14 jun. 2023

OLAWUMI, S. O.; FARINNAKO, E. A. Evaluation of the relationship between body weight and linear measurements in West African Dwarf Goat as influenced by sex and agrovegetational zone in the Southwestern Region of Nigeria. **International Journal of Veterinary Science and Animal Husbandry**. v. 3, p. 006-012, 2017.

PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M. Medidas biométricas obtidas in vivo e na carcaça de ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.l.], v. 39, n. 2, p. 440-445, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982010000200030>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SALAZAR-CUYTUN, R.; GARCÍA-HERRERA, R.A.; MUÑOZ-BENÍTEZ, A.L.; CAMACHO-PÉREZ, E. Relationship between body volume and body weight in Pelibuey ewes. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, v. 24, p. 1-7, 2021.

SANTANA, A. F.; COSTA, G. B.; FONSECA, L. S. Correlações entre peso e medidas corporais em ovinos jovens da raça Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v. 1, n. 3, p. 74-77, 2001.

SEIFEMICHAEL, M., KELEFEGN, K., NEGASSI, A.; BANERJEE, A. K. Variability in linear body measurements and their application in predicting body weight of Afar goats in Ethiopia. **International Journal of Interdisciplinary and Multidisciplinary Studies**, v. 1, p. 17-25, 2014.

SILVA, E. A. **Validação e avaliação de um índice de adaptabilidade para ovinos da raça morada nova das variedades vermelha e branca**. 2022. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2022.

SILVA, N. V.; FRAGA, A.B.; ARAÚJO FILHO, J.T.; CAVALCANTI NETO, C.C.; SILVA, F.L.; COSTA, P.P.S.; LIRA JÚNIOR, W.B. Caracterização Morfométrica de Ovinos deslanados Cabugi e Morada Nova. **Revista Científica Produção Animal**. [S. l.], v. 9, n. 1, 2009.

SOUZA, D. S.; SILVA, H. P.; CARVALHO, J. M. P.; MELO, W. O.; MONTEIRO, B. M.; OLIVEIRA, D. R. Desenvolvimento corporal e relação entre biometria e peso de cordeiros lactantes da raça Santa Inês criados na Amazônia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S.l.], v. 66, n. 6, p. 1787-1794, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-7364>. Acesso em: 5 jun. 2023.

TEDESCHI, L.O. Assessment of the adequacy of mathematical models. **Agricultural Systems**, v. 89, p. 225-247, 2006.

TEIXEIRA NETO, M. R.; CRUZ, J. F.; MALHADO, C. H. M.; CARNEIRO, P. L. S.; NUNES, R. C. S.; SOUZA, L. M.; SOUZA, L. E. B. Characterization of body biometrics during growth of elite Santa Ines sheep. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.l.], v. 41, n. 1, p. 58-64, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982012000100009>. Acesso em: 20 jun. 2023.

VIANA, J. G. A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Porto Alegre, v. 12, n. 4, p. 1-9, 2008.

YÁÑEZ, E. A.; RESENDE, K. T.; FERREIRA, A. C. D.; MEDEIROS, A. N.; SILVA SOBRINHO, A. G.; PEREIRA FILHO, J. M.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; ARTONI, S. M. B. Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.l.], v. 33, n. 6, p. 1564-1572, 2004. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982004000600024>. Acesso em: 26 jun. 2023.