

Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro  
(Organizadores)



Inovação e tecnologia nas  
**CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

Atena  
Editora  
Ano 2021

2

**Pedro Henrique Abreu Moura**  
**Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro**  
**(Organizadores)**



**Inovação e tecnologia nas**  
**CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**2**

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

*Open access publication* by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa



Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



## Inovação e tecnologia nas ciências agrárias 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Bruno Oliveira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I58 Inovação e tecnologia nas ciências agrárias 2 /  
Organizadores Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa  
da Fontoura Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR:  
Atena, 2021.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-5983-771-7  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.717211612>

1. Ciências agrárias. I. Moura, Pedro Henrique Abreu  
(Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio  
(Organizadora). III. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A área de Ciências Agrárias reúne conhecimentos relacionados à agricultura, pecuária e conservação dos recursos naturais. A pesquisa nessa área é importante para o desenvolvimento de produtos, processos ou serviços para as cadeias produtivas de vegetais, animais e desenvolvimento rural.

Destaca-se que a inovação e tecnologia devem ser aliadas na incorporação de práticas sustentáveis no campo, garantindo às gerações futuras a capacidade de suprir as necessidades de produção e qualidade de vida no planeta.

Nesta obra, intitulada "*Inovação e tecnologia nas Ciências Agrárias 2*", é apresentado uma ampla diversidade de pesquisas nacionais e internacionais reunidas em 19 capítulos.

Dentre esses capítulos, o leitor poderá entender mais sobre a agricultura familiar como forma de garantir a produção agrícola, o uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino e aprendizagem de estudantes de Técnico Agropecuário no México, utilização de geoprocessamento para estudar a dinâmica de pastagens, a relação entre pecuária e desflorestamento, estatística em experimentos agrônômicos, bem como vários trabalhos voltados para pecuária e medicina veterinária.

Convidamos também para apreciarem o primeiro volume do livro, que reúne trabalhos voltados à agricultura, com pesquisas sobre a qualidade do solo, fruticultura, culturas anuais, controle de pragas, agroecossistemas, propagação *in vitro* de orquídea, fertilização, interação entre fungos e sistemas agroflorestais, a relação da agricultura e o consumo de água, entre outros.

Agradecemos a cada autor pela escolha da Atena Editora para a publicação de seu trabalho. Aos leitores, desejamos uma excelente leitura.

Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

PONTES ENTRE AGRICULTURA FAMILIAR E BIOLÓGICA ATRAVÉS DA FORMAÇÃO EM CONTEXTO DE TRABALHO

Cristina Amaro da Costa

Davide Gaião

Daniela Teixeira

Helena Esteves Correia

Luis Tourino Guerra

Raquel P. F. Guiné

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116121>

### **CAPÍTULO 2..... 13**

SÍNTESE DA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA PARA APOIAR PEQUENOS PROPRIETÁRIOS DE TERRAS

Paula Francisco Escalanti

Marcelo Duarte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116122>

### **CAPÍTULO 3..... 23**

IMPACTO DE LAS TIC EN ALUMNOS DE TÉCNICOS AGROPECUARIOS DEL CBTA 148

Pedro García Alcaraz

Jorge Luis García Alcaraz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116123>

### **CAPÍTULO 4..... 33**

ESTUDO DA DINAMICA DE PASTAGENS POR MEIO DO GEOPROCESSAMENTO

Glenda Silva Santos Lara

Pedro Rogerio Giongo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116124>

### **CAPÍTULO 5..... 44**

SILAGEM DE MILHO ENRIQUECIDA COM PALMA FORRAGEIRA E PÓ DE ROCHA PARA SUPLEMENTAÇÃO DA DIETA DE RUMINANTES

Níbia Sales Damasceno Corioletti

José Henrique da Silva Taveira

Luciane Cristina Roswalka

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116125>

### **CAPÍTULO 6..... 61**

PREDICCIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA-BROMATOLÓGICA DE FORRAJE DE PASTO-ELEFANTE (*Pennisetum purpureum* SCHUM.) POR ESPECTROSCOPIA DE REFLECTANCIA EN EL INFRARROJO CERCANO, NIRS

Joadil Gonçalves de Abreu

Victor Manuel Fernandez Cabanás

Eduardo André Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116126>

**CAPÍTULO 7..... 72**

ATIVOS E PASSIVOS FLORESTAIS: RELAÇÃO ENTRE PECUÁRIA E  
DESFLORESTAMENTO NA MICRORREGIÃO DE ARIQUEMES

Edson Resende Filho

Käthery Brennecke

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116127>

**CAPÍTULO 8..... 89**

SUBPRODUTOS DA MINERAÇÃO DA FORMAÇÃO IRATI COMO FONTES  
ALTERNATIVAS DE NUTRIENTES

Marlon Rodrigues

Ledemar Carlos Vahl

Carlos Augusto Posser Silveira

Mussa Mamudo Salé

Marcos Rafael Nanni

Guilherme Fernando Capristo-Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116128>

**CAPÍTULO 9..... 105**

UTILIZAÇÃO DE GLUTAMINA E ÁCIDO GLUTÂMICO SOBRE A ATIVIDADE DAS  
ENZIMAS INTESTINAIS DE FRANGOS DE CORTE

Édina de Fátima Aguiar

Talitha Kássia Alves dos Santos Dessimoni

Erothildes Silva Rohrer Martins

Thayná Brito Pereira

Carolina Toledo Santos

André Gomes Faria

Renata Moreira Arantes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116129>

**CAPÍTULO 10..... 115**

ÁCAROS E INSETOS PRESENTES NA CAMA DE FRANGO ATUANDO COMO VETORES  
DE FUNGOS FILAMENTOSOS

Carlos Eduardo da Silva Soares

Fabiano Dahlke

Alex Maiorka

Juliano De Dea Lindner

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161210>

**CAPÍTULO 11..... 124**

ANÁLISE DA CONTAMINAÇÃO DE MERCÚRIO EM PEIXES CULTIVADOS EM ANTIGAS  
CAVAS DE GARIMPO NO MUNICÍPIO DE PEIXOTO DE AZEVEDO

Érica dos Santos Antunes

Joseane Pereira de Almeida

Angelo Augusto Bonifácio Pereira  
Stephane Vasconcelos Leandro  
Ricardo Lopes Tortorela de Andrade  
Paula Sueli Andrade Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161211>

**CAPÍTULO 12..... 137**

USO DE DISTINTAS TEMPERATURAS DE INCUBAÇÃO E INFLUÊNCIA DESTAS SOBRE A ECLOSÃO E MORTALIDADE DE OVOS DE *Odontesthes sp.*

Josiane Duarte de Carvalho  
Suzane Fonseca Freitas  
Rafael Aldrighi Tavares  
Daiane Souza Machado  
Fernanda Brunner Hammes  
Juvêncio Luis Osório Fernandes Pouey  
Paulo Leonardo Silva Oliveira  
Deivid Luan Roloff Retzlaff  
Welinton Schröder Reinke  
Carolina Viégas Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161212>

**CAPÍTULO 13..... 147**

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE CÁLCIO E FÓSFORO PARA MANTENÇA E GANHO DE CORDEIROS CORRIEDALE

Andressa Ana Martins  
Juliene da Silva Rosa  
William Soares Teixeira  
Matheus Lehnhart de Moraes  
Stefani Macari  
Cleber Cassol Pires

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161213>

**CAPÍTULO 14..... 160**

PROGESTERONA INJETÁVEL EM VACAS NELORES SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO

Anderson Eduardo Amâncio de Lima  
Yuri Faria Carneiro Discente  
Lauro César Ferreira Beltrão  
Daniele Alves Corrêa de Abreu  
Daniel de Almeida Rabello  
Geisiana Barbosa Gonçalves  
Andressa Silva Nascimento  
Wesley José de Souza Docente

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161214>

**CAPÍTULO 15..... 165**

ASPECTOS FISIOLÓGICOS E LABORATORIAIS DE EQUINOS E ASININOS DE TRAÇÃO

NO MUNICÍPIO DE PATOS-PARAÍBA, BRASIL. PATOS

Silvia Sousa Aquino  
Davidianne de Andrade Moraes  
Talles Monte de Almeida  
Antônio Fernando de Melo Vaz  
Eldinê Gomes de Miranda Neto  
Verônica Medeiros da Trindade Nobre

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161215>

**CAPÍTULO 16..... 184**

DESCRIÇÃO ANATÔMICA DO OSSO HIOIDE E LÍNGUA DE CERVOS DO GÊNERO  
*MAZAMA*

Larissa Rossato Oliveira  
Fernanda Gabriele Almeida  
Paola dos Santos Barbosa  
Fabiana Gomes Ferreira Alves  
Tainá Pacheco de Souza  
Gabriela Mariano da Silva  
Murilo Viomar  
Rodrigo Antonio Martins de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161216>

**CAPÍTULO 17..... 190**

CORANTE AZUL PATENTE COMO IDENTIFICADOR DE LINFONODO SENTINELA EM  
CADELAS COM NEOPLASIA DE MAMA

Danielle Karine Schoenberger  
Gabriela Basílio Roberto  
Ana Carla da Costa Silva  
Andressa Hiromi Sagae  
Ana Caroline Ribas de Oliveira  
Liane Ziliotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161217>

**CAPÍTULO 18..... 208**

A IMPORTÂNCIA DA INCLUSÃO DA AVALIAÇÃO TESTICULAR NA ROTINA  
ULTRASSONOGRÁFICA BIDIMENSIONAL ABDOMINAL EM CÃES PARA DIAGNÓSTICO  
DE DOENÇAS TESTICULARES

Isadora Schenekemberg Vandresen  
Marco Antônio Staudt  
Carla Fredrichsen Moya

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161218>

**CAPÍTULO 19..... 219**

UTILIZAÇÃO DE TESTES DE MÉDIAS NA ANÁLISE DE EXPERIMENTOS UNIFATORIAIS  
COM TRATAMENTOS QUANTITATIVOS

Josiane Rodrigues  
Sônia Maria De Stefano Piedade

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>229</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>230</b>

## EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE CÁLCIO E FÓSFORO PARA MANTENÇA E GANHO DE CORDEIROS CORRIEDALE

Data de aceite: 01/12/2021

Data de submissão: 10/09/2021

### Andressa Ana Martins

Faculdade Santo Ângelo  
Santo Ângelo - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/3935281876490760>

### Julienne da Silva Rosa

Universidade Federal de Santa Maria  
Santa Maria – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/7199821811798076>

### William Soares Teixeira

Universidade Federal de Santa Maria  
Santa Maria – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/9589524867021145>

### Matheus Lehnhart de Moraes

Universidade Federal de Santa Maria  
Santa Maria – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/3271453715411833>

### Stefani Macari

Universidade Federal de Pelotas  
Pelotas – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/0575434459047702>

### Cleber Cassol Pires

Universidade Federal de Santa Maria  
Santa Maria – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/5811435302893655>

**RESUMO:** Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de estimar as exigências nutricionais de cálcio e fósforo para manutenção e ganho em

peso de cordeiros da raça Corriedale. Foram utilizados 42 cordeiros castrados. Seis cordeiros foram abatidos após 14 dias, sendo os animais referência na metodologia do abate comparativo, 24 animais foram alimentados *ad libitum* e abatidos aos 28, 33 ou 38 kg de PV, e 12 animais foram submetidos a 70 e 55% do consumo *ad libitum*. A composição corporal foi estimada a partir de equações de regressão do logaritmo da quantidade de cálcio e fósforo presentes no corpo vazio, em função do logaritmo do peso corporal vazio. As exigências líquidas de manutenção e o coeficiente de absorção destes minerais foram determinados a partir da correlação entre a quantidade de mineral ingerida e a quantidade retida no corpo, enquanto as exigências líquidas para o ganho em peso foram estimadas a partir da derivação de equações de predição da composição corporal. A composição corporal variou de 16,83 a 16,49 g de cálcio e 4,69 a 4,64 g de fósforo por kg de peso de corpo vazio. As exigências líquidas de manutenção, para animais entre 28 e 38 kg de peso vivo, foram 450 mg de Ca/dia e 329 mg de P/dia. As exigências dietéticas foram de 7,05 a 6,93 g/dia de cálcio e 4,14 a 4,11 g/dia de fósforo para cordeiros Corriedale, dos 28 aos 38 kg de PV, com ganho de 200 g/dia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Composição Corporal. Macrominerais. Nutrição. Ovinos.

### REQUIREMENTS CALCIUM AND PHOSPHORUS FOR MAINTENANCE AND GAIN OF LAMBS CORRIEDALE

**ABSTRACT:** This work was developed with the objective of estimating the nutritional requirements

of calcium and phosphorus for maintenance and weight gain of Corriedale lambs. Were used 42 castrated lambs. Six lambs were slaughtered after 14 days, reference animals in the comparative slaughter methodology, 24 animals were fed *ad libitum* and slaughtered at 28, 33 or 38 kg of BW, and 12 animals were submitted at 70 and 55% of consumption *ad libitum*. The body composition was estimated from regression equations of the log of the amount of calcium and phosphorus present in the empty body, as a function of the logarithm of the empty body weight. The net maintenance requirements and the absorption coefficient of these minerals were determined from the correlation between the amount of mineral ingested and the amount retained in the body, while the net requirements for weight gain were estimated from the derivation of prediction equations of body composition. Body composition ranged from 16.83 to 16.49 g of calcium and 4.69 to 4.64 g of phosphorus per kg of empty body weight. The net maintenance requirements for animals between 28 and 38 kg live weight were 450 mg Ca/day and 329 mg P/day. Dietary requirements were from 7.05 to 6.93 g/day of calcium and 4.14 to 4.11 g/day of phosphorus for Corriedale lambs, from 28 to 38 kg of BW, gaining 200 g/day.

**KEYWORDS:** Body composition. Macrominerals. Nutrition. Sheep.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os elementos minerais são componentes essenciais na dieta de ruminantes, pois, influenciam a produtividade, atuam como cofatores essenciais para utilização da energia e da proteína. Os minerais são responsáveis por funções vitais no organismo com reflexos no desempenho animal, as deficiências de um ou mais elementos minerais podem resultar em desordens nutricionais, levando o animal a desempenhos produtivo e reprodutivo abaixo do potencial.

As concentrações de cálcio e fósforo corporais são reflexo, principalmente, da proporção de ossos e gordura da carcaça. Portanto, fatores como idade, raça, grupo genético, sexo, manejo alimentar e condições climáticas, as quais os animais são submetidos, influem na concentração desses minerais. A base dos cálculos e do balanceamento da dieta para ovinos, nas condições brasileiras, são tabelas elaboradas por concelhos internacionais, como por exemplo, o National Research Council (NRC) e do Agricultural Research Council (ARC). No entanto, deve-se usar estas tabelas com cautela, pois podem comprometer a produção animal. Pois, essas recomendações expressam exigências de ovinos lanados em países de clima temperado.

Para estimar as exigências de macrominerais para ganho de peso, é utilizado o método fatorial, proposto pelo ARC (1980). Este método estima as quantidades líquidas que são depositadas no corpo do animal para atender ao ganho em peso, gestação, lactação e ao crescimento de lã em ovinos.

A soma das frações de manutença e produção vão constituir a exigência líquida total, a qual, corrigida por um coeficiente de absorção do elemento inorgânico no aparelho digestivo do animal, resulta na exigência dietética do animal (ARC, 1980).

O método fatorial é usado por vários autores, parte destes se baseiam em equações propostas pelo AFRC (1991), outros, utilizam equações geradas pelos dados dos próprios trabalhos, estas variações influenciam nas diferenças dos resultados finais. Assim, é necessário o conhecimento das exigências nutricionais de macrominerais para as condições brasileiras, com os alimentos e as raças adaptadas. Por tanto, os objetivos deste trabalho foram determinar a composição corporal e estimar as exigências nutricionais de manutenção e ganho de peso de cálcio e fósforo para cordeiros Corriedale.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. O experimento foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da mesma instituição (076/2014), e desenvolvido no período de março de 2013 a fevereiro de 2017.

Foram utilizados 36 cordeiros, machos castrados, da raça Corriedale, desmamados, e confinados em baias individuais com 2 m<sup>2</sup> providas de comedouros e bebedouros. Após o período de adaptação, seis animais foram abatidos, servindo como referência na metodologia do abate comparativo (ARC, 1980). Dentre os demais, 18 animais foram alimentados *ad libitum* e abatidos aos 28, 33 ou 38 kg de peso vivo (PV). Os demais, 12 animais, foram submetidos a dois níveis de restrição alimentar: 70 e 55% do consumo *ad libitum*, expresso em percentual do PV, utilizados para calcular a exigência de manutenção. O abate destes foi realizado com aqueles abatidos aos 38 kg de PV, independentemente do peso.

A dieta foi constituída por silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L) Moench), grão de milho (*Zea mays* L.), farelo de soja (*Glycine max* L.) e minerais, sendo calculada para atender às exigências de proteína bruta, energia metabolizável e macrominerais preconizadas pelo NRC (2007), para ganho de 0,200 kg diários. As proporções dos ingredientes e composição bromatológica da dieta experimental estão apresentados na Tabela 1.

<b>Ingredientes</b>	<b>Proporção dos ingredientes (%MS)</b>
Silagem de sorgo	50,00
Milho quebrado	22,75
Farelo de soja	25,58
Calcário calcítico	1,66
<b>Composição bromatológica (%MS)</b>	
Matéria seca	61,99
Matéria orgânica	93,48
Proteína bruta	18,81

Extrato etéreo	4,40
Fibra em detergente neutro	36,04
Fibra em detergente ácido	21,88
Carboidratos totais	70,26
Carboidratos não estruturais	37,41
Cinzas	4,54
Nutrientes digestíveis totais	67,66
Energia líquida	1,58
Cálcio	0,63
Fósforo	0,31

Tabela 1 - Proporção dos ingredientes e composição bromatológica da dieta experimental

Os animais foram alimentados duas vezes ao dia, às 8:00 e às 16:00 horas. A quantidade ofertada aos animais alimentados *ad libitum* foi ajustada para manter sobras de 10% do total oferecido. Diariamente foram coletadas amostras do alimento e de suas respectivas sobras, para posteriores análises. Os animais foram pesados no início do experimento e a cada 14 dias, após jejum de sólidos de 14 horas.

No abate, os animais foram pesados, insensibilizados e sacrificados através da secção das artérias carótidas e veias jugulares, coletando o sangue. Após a esfolagem e evisceração cada órgão foi pesado individualmente. Sendo que o **rúmen, retículo**, omaso, abomaso, intestino grosso e intestino delgado foram pesados cheios e vazios, obtendo-se, o peso de conteúdo gastrointestinal (CGI). O peso de corpo vazio (PCV) foi obtido pela diferença entre PV e CGI, bexiga e urina. A lã foi removida com auxílio de máquina de tosquia. As carcaças foram pesadas, a metade direita foi separada em perna, paleta, costela e pescoço. Após, os cortes foram separados em porção comestível (músculo, gordura e outros) e ossos. Da mesma forma, a cabeça, e as duas patas direitas de cada animal, foram separadas. Os componentes corporais constituíram oito grupos, sendo: grupo 1 órgãos internos, 2 trato gastrointestinal, 3 gordura interna, 4 sangue, 5 porção comestível, 6 pele, 7 lã e 8 ossos, após trituração em moedor de carnes elétrico, as amostras foram congeladas. O oitavo grupo foi composto por pequenas porções de cada osso, acondicionadas em recipientes e congeladas para posteriores análises laboratoriais.

À exceção das amostras de sangue, as amostras de cada grupo dos componentes corporais foram moídas e após retirada uma alíquota de 200g colocadas em Becker com capacidade de 500 ml e levadas à estufa a 105°C, por um período de, no mínimo, 72 horas, para determinação da matéria seca gordurosa (MSG). Em seguida, as mesmas foram lavadas com éter de petróleo, para obtenção da matéria seca pré-desengordurada (MSPD) (KOCK; PRESTON, 1979).

Após obter a MSPD, as amostras foram trituradas em moinho de bola, para posteriores determinações de nitrogênio total, no espectrômetro de massa (IRMS), e de

gordura segundo Bligh; Dyer (1959). A gordura removida no pré-desengorduramento foi calculada pela diferença entre a MSG e a MSPD, cujo resultado foi adicionado aos valores obtidos de gordura residual na MSPD, para determinação do teor total de gordura na amostra. As amostras de sangue foram acondicionadas em bandejas de alumínio e levadas à estufa de ventilação forçada a 65°C por aproximadamente 96 horas, para determinação da matéria parcialmente seca (MPS). Posteriormente foram moídas em moinho de bola para às determinações de MS, Ca e P.

As amostras dos alimentos fornecidos e sobras, foram pré-secadas em estufa de ventilação forçada a 55°C por aproximadamente 72 horas sendo, em seguida, moídas em moinho tipo “Willey” com peneira de 2mm e acondicionadas em frascos identificados. Foram determinados, os teores de matéria seca (MS) por secagem em estufa a 105°C durante 16 horas. O conteúdo de matéria mineral (MM) foi determinado por combustão a 600°C durante 4 horas e teores de extrato etéreo (EE) conforme Silva; Queiroz (2002). O teor de nitrogênio total (N) foi determinado pelo método Kjeldahl (Método 984.13, AOAC, 1997).

As análises para determinação dos macrominerais foram efetuadas por digestão ácida com ácido sulfúrico, obtendo-se a solução mineral (TEDESCO et al., 1995). Em seguida, foram feitas as diluições para determinação do cálcio e do fósforo. O cálcio foi determinado adicionando-se cloreto de estrôncio e as leituras, foram realizadas em espectrofotômetro de absorção atômica. O fósforo foi determinado por redução do complexo fósforo-molibdato e as leituras foram realizadas por colorimetria em espectrofotômetro. As concentrações corporais de cálcio e fósforo foram determinadas em função das concentrações percentuais nas distintas amostras de componentes corporais. O somatório dos valores, em gramas, forneceu o total de cada componente químico e possibilitou o cálculo de seus percentuais no PCV. Para predição do conteúdo de cálcio e fósforo por Kg de PCV dos animais, foi adotado o modelo exponencial  $y = ax^b$ , preconizado pelo ARC (1980). Este modelo foi logaritimizado conforme a equação que se segue:

$$\text{Log } Y = a + b \text{ Log } X$$

Em que:  $\text{Log } Y$  = logaritmo do conteúdo total do macromineral no corpo vazio,  $a$  = intercepto,  $\text{Log } X$  = logaritmo do peso corporal vazio e  $b$  = coeficiente de regressão do conteúdo do macromineral em função do peso corporal vazio. Para predição do PCV foi utilizada a equação de regressão deste, em função do peso vivo ao abate.

Para estimar a exigência líquida para manutenção foi realizada uma análise de regressão entre a quantidade de cálcio e fósforo retida no corpo vazio e a quantidade de cada mineral consumida. Os animais usados para gerar estes dados foram os submetidos a restrição alimentar (55 e 70% do consumo *ad libitum*) e os alimentados *ad libitum* abatidos aos 38 kg de PV. A exigência líquida para manutenção foi obtida após a extrapolação da equação de regressão para o nível zero de ingestão. As exigências líquidas para o ganho em peso corporal vazio de cálcio e fósforo foram estimadas a partir da derivação das

equações de regressão da composição corporal, obtendo-se a equação  $y' = b^{10-a} \text{PCV}^{(b-1)}$ .

As exigências líquidas desses minerais para o ganho de peso vivo foram obtidas por meio da conversão do peso corporal vazio em peso vivo, utilizando-se o fator 1,20 obtido pelo quociente PV/PCV dos animais. A soma das frações de manutenção e produção constituem a exigência líquida total, a qual, corrigida por um coeficiente de absorção do elemento inorgânico no aparelho digestivo do animal, resulta na exigência dietética do animal (ARC, 1980).

O delineamento utilizado foi o Inteiramente Casualizado. Os dados foram submetidos à análise de regressão segundo o modelo:

$$Y_{ij} = \alpha + \beta x_{ij} + \phi$$

Em que:  $Y_{ij}$  = Observação da variável dependente correspondente à repetição da independente  $j$  sob o tratamento de ordem  $i$ ,  $\alpha$  = intercepto,  $\beta$  = coeficiente de regressão,  $x_{ij}$  = observação da variável independente associado à repetição de ordem  $j$  sob tratamento de ordem  $i$ ,  $\phi$  = Desvios da regressão. Todas as análises foram realizadas em nível de 5% de significância através do procedimento GLM.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão os resultados médios e respectivos desvios padrões da composição corporal em Ca e P e peso dos cordeiros Corriedale. A porcentagem de matéria seca foi de 35,93 a 44,16, a de gordura foi de 9,89 a 17,57, de cálcio foi de 1,69 a 1,61 e do fósforo foi de 0,45 a 0,43 para os PCV entre 23,69 a 32,09 Kg. Observa-se que houve um aumento na concentração de matéria seca e gordura corporal, no entanto, a concentração corporal de Ca e P reduziu com o aumento do PV. Estes resultados também foram obtidos por Teixeira et al., (2015). O decréscimo nas concentrações de Ca e P pode ser explicado pelo aumento na concentração de gordura nos animais mais pesados e pela redução no crescimento ósseo à medida que aumenta o peso corporal, pois a maior parte do Ca e P corporal está presente nesse tecido (PÉREZ et al., 2001). Pois, a maioria desses elementos encontra-se nos ossos, e ocorre redução quando os animais atingem a maturidade, pois há uma redução no crescimento ósseo.

Em estudo com animais oriundos do cruzamento entre as raças Ile de France e Santa Inês, com peso entre 15 e 45 kg de PV, Baião et al., (2003) relata a composição corporal de 38,91 a 47,24 % MS, 11,98 a 24,26 % de gordura, 1,19 a 1,07 % de Ca e 0,71 a 0,67 % de P.

Variável	Referência	Pesos de abate		
		28	33	38
Peso ao abate (kg)	28,83±3,21	28,84±1,05	32,90±2,15	38,03±1,28
Peso de corpo vazio (kg)	23,69±2,58	23,31±0,72	26,49±1,53	32,09±2,08
Matéria seca (%)	35,93±1,00	38,69±0,79	39,15±1,30	44,16±1,53
Gordura (%)	9,89±2,74	14,45±2,64	14,93±4,03	17,57±2,21
Cálcio (%)	1,69±0,41	1,67±0,22	1,67±0,23	1,61±0,16
Fósforo (%)	0,45±0,04	0,44±0,06	0,44±0,04	0,43±0,11

Tabela 2 - Peso ao abate (PA), peso de corpo vazio (PCV) e composição corporal de matéria seca, gordura, cálcio e fósforo (% no PCV), em função dos diferentes pesos de abate (média ± desvio-padrão)

Para animais da raça Santa Inês, com peso vivo de 15,02 a 35,91 Kg, Geraseev et al., (2000) determinou a composição corporal de 32,36 a 35,91 % MS, 10,02 a 14,43 % de gordura, 1,52 a 1,39 % de Ca e 0,81 a 0,75 % de P. As variações observadas entre as pesquisas, podem ser atribuídas, entre outros fatores, a diferença racial dos animais utilizados nos experimentos. No presente estudo, com animais da raça Corriedale, caracterizados como animais lanados, houve menor concentração de fosforo na carcaça, quando comparados aos estudos realizados com animais deslanados. Os animais lanados possuem maior quantidade de gordura na carcaça, o que resulta em menores proporções de nutrientes minerais, pois, a gordura apresenta pequena quantidade de minerais.

As diferenças nas concentrações de cálcio e fósforo corporais são reflexo principalmente das diferenças existentes na proporção de ossos na carcaça, uma vez que 99% do conteúdo de cálcio e 80% do conteúdo de fósforo no corpo estão nos ossos (GERASEEV et al., 2000). No presente estudo, o conteúdo de cálcio e fósforo da massa óssea representou 98,33 e 80,02% da carcaça, respectivamente.

A partir dos dados de composição corporal foram obtidas as equações de regressão do logaritmo do conteúdo corporal de cálcio e fósforo, em função do logaritmo do PCV, para cordeiros dos 28 aos 38 kg de PV (Tabela 3). Com base nas equações da Tabela 3 foi estimada a concentração de cálcio e fósforo por Kg de peso de corpo vazio (Tabela 4). Os resultados apresentados, na Tabela 4, indicam decréscimo no conteúdo corporal dos macrominerais por unidade de peso (g/kg PCV) com o aumento do PCV.

Variável	Equação de regressão	R <sup>2</sup>
PCV	Peso de corpo vazio, Kg = -1,3344 + 0,8615 PV,kg	88,20
Cálcio	Log Cálcio, g = 1,3087 + 0,9394 Log PCV, kg	51,84
Fósforo	Log Fósforo, g = 0,7042 + 0,9755 Log PCV,kg	48,22

Tabela 3 - Equações de predição para o peso de corpo vazio (PCV), em função do peso vivo (PV) e conteúdo corporal de cálcio e fósforo em função do peso de corpo vazio

Peso ao abate (kg)	Peso de corpo vazio (PCV) (kg)	Mineral (g/kg PCV)	
		Cálcio	Fósforo
28	23	16,83	4,69
33	26	16,70	4,67
38	32	16,49	4,64

Tabela 4 - Estimativa da concentração de cálcio e fósforo em função do peso de corpo vazio

Para os cordeiros Corriedale dos 28 aos 38 kg PV, foi obtido os valores médios de 16,67 g de Ca e 4,66 g de P/kg de PCV. Segundo o ARC (1980) a concentração de minerais no conteúdo corporal é constante, e ainda, independente do aumento de peso, sendo 11,0 g de Ca e 6,0 g de P por kg PCV. Os resultados do presente estudo não permaneceram constantes e são 51,57% superior para o Ca, e 22,22% inferiores para o fósforo, quando comparados aos preconizados pelo ARC (1980). Para os sistemas internacionais AFRC (1991) e NRC (2007) a concentração corporal de cálcio decresce com a maturidade dos animais, pois há estabilização do tecido ósseo.

A massa óssea dos cordeiros da raça Corriedale correspondeu a 20,83, 17,76, 17,45 e 17,23% da MS, para os tratamentos referência, 28, 33 e 38 kg de PV. Nesta massa óssea, a quantidade dos minerais correspondeu a 22,78, 23,02, 25,15 e 25,43% de cálcio, e 5,80, 6,75, 7,20 e 7,24% de fósforo para os mesmos pesos vivos. Em pesquisa com animais cruza Texel, Goularte (2014) estimou as concentrações corporais de 14,84 a 12,09 g de Ca por kg de PCV e de 5,36 a 5,24 g de P/kg de PCV, para os pesos de 20 a 50 kg de PCV. Estas diferenças podem ser atribuídas as variações na composição corporal existente em animais de diferentes raças. Outro fator, são as variações na concentração de gordura, a qual ocorre em função da idade, raça, sexo, manejo alimentar e condições climáticas (Geraseev et al., 2000).

Os animais usados para estimar as equações de regressão foram os submetidos a restrição alimentar (55 e 70% do consumo *ad libitum*) e os alimentados *ad libitum* abatidos aos 38 kg de PV. Os coeficientes de absorção e as exigências líquidas para manutenção foram estimados, a partir de equações de regressão, correlacionando a quantidade ingerida (g/dia) pelos animais e a quantidade retida (g/dia) no corpo vazio dos mesmos. Após a extrapolação da equação de regressão para o nível zero de ingestão obteve-se as exigências líquidas para manutenção:

$$\text{Fósforo (g/dia) P retido} = - 0,329 + 0,26 \text{ P ingerido (R}^2=81,64)$$

$$\text{Cálcio (g/dia) Ca retido} = - 0,450 + 0,43 \text{ Ca ingerido (R}^2=71,95)$$

As exigências líquidas de manutenção para cálcio e fósforo, para cordeiros Corriedale entre 28 e 38 kg de peso vivo, foram 450 mg Ca/dia e 329 mg P/dia. Segundo o ARC (1980) os valores estimados devem estar entre 240 a 400 mg Ca/dia para cordeiros com 15 a 25 kg PV, respectivamente. As exigências líquidas de manutenção para cálcio e fósforo, encontradas por Geraseev et al., (2000), para animais entre 15 e 25 kg de peso vivo,

foram de 305 mg Ca/dia e 325 mg P/dia, estes autores utilizaram a mesma metodologia do presente estudo para estimar esta exigência.

O coeficiente de absorção obtido para o cálcio e fósforo, na presente pesquisa foi de 0,43 e 0,26 respectivamente. Estes valores foram inferiores aos preconizados pelo NRC (1985), 0,60 para o cálcio e 0,70 para o fósforo. Os autores Geraseev et al., (2000) reportaram os valores de 0,44 e 0,55 para cálcio e fósforo respectivamente. Para o cálcio o resultado é semelhante ao do presente estudo, no entanto, para o fósforo é 52,72% superior. As diferenças entre os valores dos coeficientes de absorção do cálcio e fósforo podem ser atribuídas as diferenças entre os alimentos utilizados nos experimentos, além das condições ambientais e raças. Após derivar as equações de predição da composição corporal de cálcio e fósforo (Tabela 4), foram obtidas as equações que permitiram estimar a quantidade de cálcio e fósforo depositada por Kg de ganho em PCV:

$$\text{Cálcio (g) } Y = 19,12 \cdot \text{PCV}^{-0,0606}$$

$$\text{Fósforo (g) } Y = 4,93 \cdot \text{PCV}^{-0,02}$$

A partir das equações de predição para o ganho de cálcio e fósforo, foram estimadas as exigências líquidas de cálcio e fósforo para ganho em PCV (Tabela 5).

As exigências líquidas de ganho para cordeiros com 23 a 32 kg de PCV foram de 15,81 a 15,50 g/kg PCV para cálcio e de 4,57 a 4,53 g/kg PCV para o fósforo. Segundo o AFRC (1991) o peso à maturidade deve ser considerado no cálculo, assim, há decréscimo na deposição destes minerais com o avanço da maturidade. Este concelho reporta os valores de 11,48 g Ca/kg PV e 6,62 g P/kg PV para animais com 15 kg PV.

PV (kg)	PCV (kg)	Mineral (g/kg de ganho de PCV)	
		Cálcio	Fósforo
28	23	15,81	4,57
33	26	15,70	4,55
38	32	15,50	4,53

Tabela 5 - Exigências líquidas (g) de cálcio e fósforo para ganho de 1 kg de peso de corpo vazio (PCV), para cordeiros Corriedale dos 28 aos 38 kg de peso vivo

Para os autores Geraseev et al., (2000) a concentração de cálcio no ganho de PCV encontrada foi de 12,55 a 11,36 g/kg e de fósforo foi de 6,30 a 5,43 g/kg, para animais com 12,96 a 22,05 kg de PCV, respectivamente. Os valores do presente estudo, quando comparados com esses autores são 38,73% superiores para Ca, e 18,81% inferiores para P, para os animais com 23 kg de PCV. Estas diferenças podem ser justificadas por fatores que influenciam na composição corporal dos animais, como por exemplo, a raça, o clima, e ainda a metodologia utilizada no preparo das amostras.

Na Tabela 6 estão apresentadas as exigências líquidas de cálcio e fósforo para ganho de PV, calculadas a partir da divisão das exigências líquidas para ganho em PCV,

Tabela 5, pelo fator de correção obtido através da razão entre PV/PCV. O fator de correção obtido no presente estudo correspondeu a 1,2.

PV (kg)	Exigência líquida para 1 kg de ganho de PV		
	Cálcio (g)	Fósforo (g)	Ca : P <sup>1</sup>
28	12,91	3,73	
33	12,81	3,72	3,42
38	12,65	3,70	

<sup>1</sup> Ca : P: relação cálcio e fósforo

Tabela 6 - Exigências líquidas (g) de cálcio e fósforo para ganho de 1 kg de peso vivo (PV), para cordeiros da raça Corriedale dos 28 aos 38 kg de peso vivo

A exigência líquida para um kg de ganho de peso foi de 12,91 a 12,65 gramas de Ca e 3,73 a 3,70 gramas de P, para os peso de 28 a 38 kg de PV. A relação Ca:P encontrada neste trabalho, foi de 3,42. Este resultado é superior aos valores de 1,80 e 1,76 preconizados pelo ARC (1980) e AFRC (1991), respectivamente.

Nas Tabelas 7 e 8 são apresentadas as estimativas das exigências líquidas de ganho de cálcio e fósforo dos cordeiros Corriedale dos 28 a 38 kg de PV. Tanto para o cálcio quanto para o fósforo observa-se que as exigências líquidas totais diminuem com o aumento do PV e aumentam com a taxa de ganho. As exigências líquidas totais para cordeiros Corriedale com 33 kg de PV e ganho de 200 g/dia corresponderam a 3,01 g/animal/dia de Ca e 1,07 g/animal/dia de P. Segundo Teixeira et al., (2015) em estudo com caprinos F<sub>1</sub> Boer x Saanen dos 15 a 25 kg de peso corporal observaram uma redução de 27,5% de Ca e 27,8% de P com o aumento do peso dos animais.

PV (kg)	GMD (g/dia)	Cálcio		
		Manutença	Ganho	Total
28	100	0,450	1,290	1,740
	150	0,450	1,940	2,390
	200	0,450	2,580	3,030
	250	0,450	3,230	3,680
33	100	0,450	1,280	1,730
	150	0,450	1,920	2,370
	200	0,450	2,560	3,010
	250	0,450	3,200	3,650

38	100	0,450	1,260	1,710
	150	0,450	1,900	2,350
	200	0,450	2,530	2,980
	250	0,450	3,160	3,610

Tabela 7 - Estimativas das exigências líquidas (g/dia) de cálcio para o ganho em peso vivo de cordeiros da raça Corriedale

Os autores Baião et al., (2003) em pesquisa com animais oriundos de cruzamento da raça Santa Inês, com 30 kg de PV e ganho de 200 g/dia, obteve exigências líquidas totais de 2,07 g/animal/dia de Ca e 1,42 g/animal/dia de P.

Assim como em outros resultados obtidos no presente estudo, pode-se atribuir as diferenças nas exigências líquidas de Ca e P para ganho, principalmente, as diferenças existentes na proporção de ossos e de gordura na carcaça dos animais nas distintas raças estudadas.

As exigências dietéticas foram estimadas aplicando-se o método fatorial, segundo a metodologia recomendada pelo ARC (1980), ou seja, foram somadas as exigências de manutenção e as exigências líquidas, e estas, foram divididas pelo coeficiente de absorção, Tabela 9.

As exigências dietéticas de cálcio para cordeiros Corriedale, dos 28 aos 38 kg de PV, com ganho de 200 g/dia, foram de 7,05 a 6,93 g/dia. As exigências dietéticas de fósforo corresponderam a 4,14 a 4,11 g/dia para os mesmos tratamentos. Para o NRC (1985) a exigências dietética de cálcio é de 5,2 g/dia, para animais com 20 kg de PV e ganho de 200 g/dia, valores estes, inferiores ao obtido pelo presente estudo. Autores brasileiros também reportaram valores inferiores ao deste estudo, como por exemplo Geraseev et al., (2000) que estimou exigências dietéticas de cálcio e fósforo de 4,87 e 1,91 g/dia respectivamente, para cordeiros Santa Inês com 20 kg de PV e ganho de 200 g/dia, e Gonzaga Neto et al., (2005) onde as exigências dietéticas foram de 4,75 e 3,57 g/dia para cordeiros Morada Nova com 20 kg de PV e ganho de 200 g/dia.

PV (kg)	GMD (g/dia)	Fósforo		
		Mantença	Ganho	Total
28	100	0,329	0,373	0,702
	150	0,329	0,560	0,889
	200	0,329	0,747	1,076
	250	0,329	0,933	1,262
33	100	0,329	0,372	0,701
	150	0,329	0,558	0,887
	200	0,329	0,744	1,073
	250	0,329	0,930	1,259
38	100	0,329	0,370	0,699
	150	0,329	0,555	0,884
	200	0,329	0,741	1,070
	250	0,329	0,926	1,255

Tabela 8 - Estimativas das exigências líquidas (g/dia) de fósforo para o ganho em peso vivo de cordeiros da raça Corriedale

PV (kg)	GMD (g/dia)	Mineral	
		Cálcio	Fósforo
28	100	4,047	2,700
	150	5,558	3,419
	200	7,047	4,138
	250	8,558	4,854
33	100	4,023	2,696
	150	5,512	3,412
	200	7,000	4,127
	250	8,488	4,842
38	100	3,977	2,688
	150	5,465	3,400
	200	6,930	4,115
	250	8,395	4,827

Tabela 9 - Estimativas das exigências dietéticas (g/dia) de cálcio e fósforo para o ganho em peso vivo de cordeiros da raça Corriedale

## 4 | CONCLUSÃO

A composição corporal de cálcio e fósforo dos cordeiros Corriedale reduziu com o aumento do peso de corpo vazio para cálcio. As exigências líquidas de cálcio e fósforo para a manutenção, para animais entre 28 e 38 kg de peso vivo, foram de 450 mg de Ca/dia e 329 mg de P/dia. As exigências dietéticas foram de 7,05 a 6,93 g/dia de cálcio e 4,14 a 4,11 g/dia de fósforo para cordeiros Corriedale, dos 28 aos 38 kg de PV, com ganho de 200 g/dia.

## REFERÊNCIAS

AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL - ARC. **The nutrient requirements of ruminant livestock.** London: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1980. 351p.

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL - AFRC. **A reappraisal of the calcium, and phosphorus requirement of sheep and cattle.** Nutrition Abstracts and Reviews (Serie B) 61,573-612. 1991.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**, 16th, 3. ed. AOAC INTERNATIONAL, Gaithersburg, MD. 1997.

BAIÃO, E. A. M. et al. **Composição corporal e exigências nutricionais de cálcio e fósforo para ganho em peso de cordeiros.** Ciência e Agrotecnologia, v.27, n.6, p.1370-1379, 2003.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v. 37, 1959.

GERASEEV, L. C. et al. **Composição Corporal e Exigências Nutricionais em Cálcio e Fósforo para Ganho e Manutenção de Cordeiros Santa Inês dos 15 kg aos 25 kg de Peso Vivo.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 261-268, 2000.

GONZAGA NETO, S. et al. **Composicao corporal e exigencias nutricionais de proteina e energia para cordeiros Morada Nova.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 34, n. 6, p. 2446-2456, 2005.

GOULART, S. R. **Exigências nutricionais de macro e microminerais em fêmeas ovinas mestiças lanadas confinadas.** 2014. 82 f. Tese (doutorado)-Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2014.

KOCK, S. W.; PRESTON, R. L. **Estimation of bovine carcass composition by the urea dilution technique.** Journal of Animal Science, Savoy, v.48, n.2, p.319-327, 1979.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep.** 6ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985a. 112p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, goats, cervids, and new world camelids.** Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 384p.

PÉREZ, J.R.O.; GERASEEV, L.C.; SANTOS, C.L. et al. **Composição corporal e exigências nutricionais de cálcio e fósforo de cordeiros Santa Inês em crescimento.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.36, n.5, p.815-822, 2001.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3ed. Viçosa: UFV, 2002a. 235p.

TEDESCO, M. J. et al. **Análises de solo, planta e outros materiais.** 2ª Ed. Porto Alegre: Departamento de solos, UFRGS, 1995. 174p (Boletim Técnico,5).

Teixeira, A. M. A; Härter, C. J; Pereira Filho, J. M; da Silva Sobrinho, A. G; Resende, K. T. **Mineral requirements for growth and maintenance of F1 Boer x Saanen male kids.** Journal Animal Science, May 15, 2015.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura biológica 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10

Agricultura familiar 1, 2, 3, 9, 10, 127

Aminoácidos 105, 106, 107, 108, 113

Análise de variância 4, 95, 110, 172, 173, 219, 220

Análise estatística 75, 95, 162, 172, 198, 219, 220, 228

Animais de carroça 166

Aves 49, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 116, 117, 118, 119, 121, 122

### C

Cães 191, 192, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 218

Cálcio 49, 50, 54, 101, 102, 109, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Cama de frango 115, 116, 117

Cavas de garimpo 124, 125, 126, 127, 128, 135

Cervo 187, 188, 189

Composición química-bromatológica 61

### D

Desflorestamento 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 84, 86

Diagnóstico 33, 38, 103, 134, 160, 162, 168, 169, 181, 193, 194, 200, 202, 204, 208, 213, 217

### E

Eclosão 106, 107, 137, 138, 139, 141, 143, 144

Enseñanza-aprendizaje 23, 25, 29, 30

Enzimas intestinais 105, 112

Equino 173, 177, 178

### F

Fibra detergente neutro 61, 62, 64, 66, 68

Forrageo 33, 34, 35, 37, 38, 43, 45, 47, 48, 54

Fósforo 49, 54, 67, 89, 100, 104, 109, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Fungos filamentosos 48, 52, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122

## G

Geoprocessamento 33, 35, 38, 39, 41, 42

Georreferenciamento 13, 15, 20, 21, 22

## I

Inseminação artificial 160, 161, 162, 163

## L

Legislação ambiental 14, 72, 77, 82, 127

## M

Macrominerais 147, 148, 149, 151, 153

Macronutrientes 50, 89, 98, 102

Meio ambiente 15, 16, 17, 22, 34, 45, 72, 74, 75, 77, 88, 90, 125, 126, 127, 132, 135, 136

Mercúrio 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135

Milho 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 70, 78, 91, 96, 102, 103, 108, 109, 111, 112, 114, 116, 118, 149, 174, 219, 222, 224, 225, 226, 227

Mineração 89, 90, 92, 102, 103, 104, 124, 125, 126, 127, 131, 134

## N

Neoplasias testiculares 208, 209, 216

Nutrição 44, 46, 49, 99, 103, 147, 181

## O

Ovinos 49, 53, 55, 59, 147, 148

## P

Palma forrageira 44, 45, 46, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 59, 60

Papila lingual 184

Pastagens degradadas 33, 36, 41, 42, 79

Patologia 169, 181, 183, 191, 204

Pecuária 33, 34, 35, 36, 40, 41, 42, 49, 54, 72, 73, 74, 75, 79, 80, 82, 86, 87, 88, 161, 166

Piscicultura 126, 127, 131, 132, 134, 135, 138, 141, 145

Práticas agrícolas 1, 2, 3, 6

Propriedades rurais 13, 15, 16, 38, 167

Proteína 49, 50, 51, 61, 62, 63, 66, 68, 70, 86, 109, 148, 149

## R

Regressão 95, 140, 141, 144, 147, 151, 152, 153, 154, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228

Regularização fundiária 13, 15, 16, 21, 22

Reprodução bovina 160

Ruminantes 44, 45, 46, 49, 50, 53, 56, 58, 148, 184, 185, 186, 187, 188

## S

Sensoriamento remoto 33, 39, 40, 41, 42

Silagem 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 70, 149

Subproduto 89, 98, 102

Sustentabilidade 34, 42, 45, 72, 85, 86

## T

Técnicos agropecuarios 23, 24, 25

Temperatura de incubação 138, 139, 141, 142, 144

Testes de médias 219, 221, 222, 223, 224

Tratamentos quantitativos 219, 222, 224, 227

Tumor mamário 190, 200, 202

## U

Ultrassonografia 160, 162, 208, 209, 212, 216, 217

## V

Vetores 115, 118, 122

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



# Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

  
Ano 2021

# 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



# Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

  
Ano 2021

# 2