

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS – *CAMPUS* BAMBUÍ
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

LUISA DOS SANTOS CHRISTO

**DESENVOLVIMENTO DE RAÇÃO PARA PACAS (*Cuniculus paca*)
EM CRESCIMENTO**

BambuÍ
Julho de 2025

LUISA DOS SANTOS CHRISTO

**DESENVOLVIMENTO DE RAÇÃO PARA PACAS (*Cuniculus paca*)
EM CRESCIMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia do IFMG – *Campus* Bambuí como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientador(a): Luiz Carlos Machado

Bambuí
Julho de 2025

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG – Campus Bambuí

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

C556d Christo, Luisa dos Santos.

Desenvolvimento de ração para pacas (*Cuniculus paca*) em crescimento [manuscrito] / Luisa dos Santos Christo – 2025.

47 f. : il. ; color.

Orientador: Luiz Carlos Machado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. *Campus Bambuí*, 2025.

1. Nutrição animal. 2. Fauna silvestre. 3. Cativeiro. 4. Análises químico-bromatológicas. 5. Sustentabilidade. I. Machado, Luiz Carlos. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus Bambuí*. III. Título.

CDD 636.085

Catálogo: João Batista Rodrigues - CRB-6/2022

FOLHA DE APROVAÇÃO

24/07/2025, 07:26

SEI/IFMG - 2242480 - Folha de Aprovação de Conclusão de Curso



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí
Diretoria de Ensino
Departamento de Ciências Agrárias
Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG
37.3431-4990 - www.ifmg.edu.br

FOLHA DE APROVAÇÃO

LUISA DOS SANTOS CHRISTO

DESENVOLVIMENTO DE RAÇÃO PARA PACAS (*CUNICULUS PACA*) EM CRESCIMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Zootecnia, ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus* Bambuí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de bacharel em Zootecnia.

Aprovado(a) em 21 de julho de 2025, pela Banca Examinadora:

Prof. Dr Luiz Carlos Machado - IFMG Campus Bambuí - Orientador(a)

Prof. Dra Dalila de Fátima Ferreira - IFMG *Campus* Bambuí

Dra Clarice Silva Cesário - IFMG Campus São João Evangelista

Bambuí, 25 de março de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Carlos Machado, Professor**, em 22/07/2025, às 15:36, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Dalila de Fátima Ferreira, Professora Visitante**, em 23/07/2025, às 13:34, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

https://sei.ifmg.edu.br/sei/controlador.php?acao=procedimento_trabalhar&acao_origem=protocolo_pesquisa_rapida&id_protocolo=2335800&infra... 1/2

24/07/2025, 07:26

SEI/IFMG - 2242480 - Folha de Aprovação de Conclusão de Curso



Documento assinado eletronicamente por **Clarice Silva Cesário, Médico Veterinário**, em 23/07/2025, às 17:01, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2242480** e o código CRC **D730F8DF**.

23209.003962/2024-65

2242480v1

Dedico esta conquista à minha família, que sempre me incentivou, e aos amigos que estiveram ao meu lado durante essa jornada. A vocês, que me apoiaram com amor, força e amizade incondicional, minha eterna gratidão.

AGRADECIMENTOS

A conclusão desta etapa tão importante da minha vida não seria possível sem o apoio e a presença de pessoas que marcaram profundamente minha trajetória.

Agradeço com enorme carinho a minha mestre Clarice Cesário, por compartilhar seu conhecimento com generosidade e por ser uma inspiração constante em minha formação. Sua orientação foi essencial para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

Ao meu orientador, Luiz Machado, registro minha sincera gratidão pela paciência, atenção e confiança depositadas ao longo de todo o desenvolvimento deste trabalho. Sua contribuição foi indispensável.

Aos técnicos e servidores do IFMG – *Campus Bambuí*, meu muito obrigado por todo o suporte e dedicação, que tornaram o ambiente acadêmico mais acolhedor e funcional.

Sou imensamente grata também aos amigos que construí ao longo da graduação – Laura Semira, Alaene Rayane Cota, Tainara Alves, Maria de Fátima Quinto, Valquiria Gabrielle Rocha, Éder Oliveira e Guilherme Henrique Braga – por cada palavra de incentivo, parceria nas dificuldades e momentos compartilhados que tornaram essa caminhada mais leve e especial.

À minha família, meus maiores incentivadores: ao meu pai, Daniel Galvan Christo, à minha mãe, Rosana Gonçalves dos Santos, à minha avó Isabel Cristina Pita e ao meu irmão, Pedro Gonçalves dos Santos Ramalho –, meu amor e gratidão. Obrigada por acreditarem em mim mesmo nos momentos em que eu não acreditei. Sem o apoio, os conselhos e a força de vocês, eu não teria chegado até aqui.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para esta conquista, deixo meu mais sincero agradecimento.

*“O que começa terá seu final
E isso é normal
Isso é normal.
A dor do fim vem pra purificar
Recomeça Recomeçar”*

Tim Bernardes

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - À esquerda, moinho de facas do tipo Willey; à direita, misturador elétrico utilizado durante o preparo da ração “Cuniculus Nutri 17” para sua homogeneização.	24
Figura 2 - À esquerda, pesagem da amostra em cadinho de porcelana, utilizando a balança analítica. À direita, estufa utilizada para os procedimentos analíticos, realizada no laboratório de bromatologia do IFMG, Bambuí.	25
Figura 3 - Amostras devidamente pesadas em balança analítica e adicionadas aos cadinhos de porcelana. Procedimento realizado no laboratório de bromatologia do IFMG, Bambuí.	26
Figura 4 - Forno de mufla utilizado para os procedimentos analíticos, no laboratório de bromatologia do IFMG, Bambuí.	26
Figura 5 - Etapas da análise de proteína bruta no laboratório de bromatologia do IFMG – Campus Bambuí (da esquerda para a direita): (1) Amostra em processo de digestão no bloco digestor; (2) Material em digestão com mudança de coloração para azul esverdeado, indicando avanço da reação; (3) Determinação do teor de proteína bruta utilizando o destilador de nitrogênio tipo Kjeldahl.....	28
Figura 6 - Solução preparada com solução estoque, vermelho de metila e água destilada e 25 ml da solução saturada de oxalato de amônio. Foram aquecidas na chapa elétrica até próximo à fervura, no laboratório de bromatologia do IFMG – Bambuí.	29
Figura 7 - Etapas da análise de fibra bruta no laboratório de bromatologia do IFMG – Campus Bambuí (da esquerda para a direita): (1) Amostra previamente pesada em béquer, com solução de ácido sulfúrico a 1,25%, sendo fervida por 30 minutos em chapa elétrica com agitação constante; (2) Filtragem dos resíduos utilizando kitasso com alonga, bomba de vácuo, cadinho sinterizado, funil e peneira, seguida de lavagem com água quente e álcool etílico; (3) Cadinhos contendo os resíduos acondicionados em estufa por 3 horas.	31
Figura 8 - Planilha montada no Excel para receber os dados originados na análise de fósforo.	36
Figura 9 - Gráfico gerado pelo Excel a partir de soluções padrão de P de concentrações 0,05 a 0,30 mg/ml.....	36
Figura 10 - Protótipo da embalagem da ração para pacas em crescimento, nomeada como “Cuniculus Nutri 17”.....	39
Figura 11 - Rótulo da ração Cuniculus Nutri 17, destinada a pacas em crescimento (70 dias de vida ao abate), desenvolvida no IFMG – Campus Bambuí.	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fórmulas das rações fareladas para pacas (<i>Cuniculus paca</i>) utilizadas no Criatório “Arca de Noé” do IFMG – Campus Bambuí (antiga e nova).....	33
Tabela 2 - Níveis de garantia nutricional (%) dos ingredientes utilizados na formulação da ração, conforme dados da fábrica do IFMG – Campus Bambuí. Os parâmetros analisados incluem: umidade (UM); proteína bruta (PB); extrato etéreo (EE); matéria mineral (MM); fibra bruta (FB); cálcio (Ca) e cloreto de sódio (NaCl).	34
Tabela 3 - Níveis de garantia mínimos e máximos por kg do núcleo vitamínico-mineral Propig® (Produmix®), destinado a suínos em crescimento, utilizado na formulação da ração experimental para pacas (<i>Cuniculus paca</i>).	35
Tabela 4 - Comparação entre a composição nutricional calculada e a composição analisada da dieta formulada, expressa em porcentagem (%). Observa-se que os valores obtidos por análise bromatológica.	37

LISTA DE ABREVIATURAS

Ca - Cálcio

EE - Extrato Etéreo

FB - Fibra Bruta

FDA - Fibra em Detergente Ácido

HCl - Ácido Clorídrico

H₂SO₄ - Ácido Sulfúrico

FC - Fator de Correção

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IFMG - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais

IUCN - União Internacional para a Conservação da Natureza

KMnO₄ - Permanganato de Potássio

MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária

M - Molaridade

MC - Molaridade Corrigida

MM - Matéria Mineral

MS - Matéria Seca

Na₂CO₃ - Carbonato de Sódio

NaCl - Cloreto de Sódio

NaOH - Hidróxido de Sódio

NH₄OH - Hidróxido de Amônio

NDT - Nutrientes Digestíveis Totais

P - Fósforo

PB - Proteína Bruta

SISFAUNA - Sistema Nacional de Gestão de Fauna Silvestre

UM - Umidade

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

V - Volume

RESUMO

A criação da paca (*Cuniculus paca*) em cativeiro surge como alternativa sustentável e legal à caça, contribuindo para a conservação da biodiversidade e segurança alimentar. No entanto, a escassez de rações formuladas especificamente para a espécie compromete seu bem-estar nutricional. Este trabalho teve como objetivo desenvolver uma ração balanceada e adaptada à fisiologia digestiva da paca, com base em ingredientes de origem vegetal e de fácil obtenção regional. A formulação foi orientada por requisitos nutricionais descritos para espécies fisiologicamente semelhantes. A composição teórica da dieta foi confrontada com os resultados obtidos em análises bromatológicas, visando validar a formulação. Os resultados revelaram que os teores de matéria seca (90,49%), umidade (9,51%), proteína bruta (17,31%), fibra bruta (4,24%), fósforo (0,5976%) e matéria mineral (6,82%) obtidos laboratorialmente se mantiveram próximos aos valores calculados, com pequenas variações dentro dos limites aceitáveis. Ingrediente como farelo de soja, farelo de milho, farelo de trigo, núcleo para suínos em crescimento “Propig”, PRODUMIX®, calcário calcítico, sal branco e óleo de soja contribuíram para o fornecimento equilibrado de energia e nutrientes. A inclusão de núcleo vitamínico mineral permitiu ajuste nas vitaminas e minerais da ração, visando favorecer a saúde dos animais do plantel, consequentemente ao crescimento esperado. Conclui-se que a ração desenvolvida atende aos requisitos nutricionais da espécie aproximados e representa uma alternativa viável para alimentação de pacas em crescimento em cativeiro. Além disso, a metodologia empregada pode servir como base para formulações destinadas a outras espécies silvestres. Os resultados obtidos reforçam a importância do planejamento nutricional como ferramenta para o sucesso na criação legalizada da fauna nativa brasileira.

Palavras-chave: Nutrição animal. Fauna silvestre. Cativeiro. Análises químico-bromatológicas. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The captive breeding of the paca (*Cuniculus paca*) emerges as a sustainable and legal alternative to hunting, contributing to biodiversity conservation and food security. However, the lack of feed specifically formulated for the species compromises its nutritional well-being. This study aimed to develop a balanced diet adapted to the paca's digestive physiology, based on plant-based and regionally accessible ingredients. The formulation was guided by nutritional requirements described for physiologically similar species. The theoretical composition of the diet was compared with the results obtained from bromatological analyses to validate the formulation. The results showed that the laboratory values for dry matter (90.49%), moisture (9.51%), crude protein (17.31%), crude fiber (4.24%), phosphorus (0.5976%), and mineral matter (6.82%) remained close to the calculated values, with small variations within acceptable limits. Ingredients such as soybean meal, corn meal, wheat bran, growth-phase swine premix "Propig", PRODUMIX®, calcitic limestone, white salt, and soybean oil contributed to a balanced supply of energy and nutrients. The inclusion of a vitamin-mineral premix allowed for the adjustment of vitamin and mineral levels in the feed, aiming to promote the health of the captive animals and consequently their expected growth. It is concluded that the developed feed meets the approximate nutritional requirements of the species and represents a viable alternative for feeding growing pacas in captivity. Furthermore, the methodology used may serve as a basis for formulations intended for other wild species. The results reinforce the importance of nutritional planning as a tool for the success of legally managed native Brazilian wildlife breeding.

Keywords: Animal nutrition. Wildlife. Captivity. Bromatological-chemical analyses. Sustainability.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 OBJETIVO	15
2.1 Objetivo geral.....	15
2.2 Objetivos específicos.....	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
Comercialização de animais silvestres no Brasil.....	16
Criação de fauna silvestre no Brasil: evolução legal, controle ambiental e perspectivas para a produção comercial.....	17
Criação comercial de pacas: alternativa sustentável entre conservação e mercado de carne silvestre.....	18
Aspectos biológicos e comportamentais da paca (<i>Cuniculus paca</i>).....	19
Nutrição e alimentação da paca e de animais silvestres <i>ex situ</i>	19
Desenvolvimento de produtos alimentares para animais silvestres.....	21
4 METODOLOGIA.....	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	32
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

1 INTRODUÇÃO

As pacas (*Cuniculus paca*) são mamíferos roedores nativos de florestas neotropicais. Possuem tamanho médio (6 a 13 quilos), hábito solitário e noturno. Apesar de não se encontrarem em nenhuma categoria de ameaça na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2022), as pacas sofrem intensa pressão de caça. Estão entre os animais mais caçados e consumidos no Brasil (ICMBio, 2018). Elas são herbívoras generalistas e consomem, em vida livre, raízes, sementes e folhas, além de uma diversidade de frutos de acordo com sua disponibilidade (ZUCARATTO et al., 2010).

Com um aumento significativo de 15% ao ano no consumo de carnes alternativas, como a de animais silvestres no Brasil (AGRO ESTADÃO, 2025), a falta de tecnologias, fiscalizações e logística perfazem um cenário preocupante. De acordo com o ICMBio e outros órgãos ambientais, a caça se tornou uma alternativa e uma problemática ao desequilíbrio ambiental, tendo em vista que provém de uma vulnerabilidade econômica. A pecuária alternativa silvestre no Brasil destaca-se por sua diversidade, como uma alternativa racional para o aproveitamento desses recursos naturais (AGROECOBRAZIL, 2025). Mas problemas que vão desde o desrespeito à legislação e o desconhecimento de técnicas básicas de manejo até questões inerentes a uma cadeia produtiva inconsistente acabam impedindo o sucesso da atividade. Aumentar o conhecimento científico sobre técnicas na criação, tecnologia, bem como a publicação de dados oriundos de pesquisas, portanto, resultará em benefícios à criação comercial e, ao mesmo tempo, à conservação *in* e *ex situ* de pacas.

Em cativeiro, preconiza-se uma dieta balanceada contendo carboidratos não estruturais, lipídios, proteínas, vitaminas, minerais, bem como componentes fibrosos, conforme o estado fisiológico e a idade dos animais. Contudo, a alimentação é um dos inúmeros desafios encontrados na sua produção comercial. Quando é baseada em alimentos *in natura*, a oferta pode variar muito conforme o local e a sazonalidade, podendo representar um custo elevado, impactando negativamente a rentabilidade dos sistemas (MATTOS; SILVA, 2016). Os estudos sobre nutrição de animais não domesticados são incipientes (MORAIS et al., 2022), havendo pouquíssimos alimentos industrializados disponíveis no mercado, normalmente destinados a algumas espécies de roedores e lagomorfos, e pouco sabemos sobre alimentos alternativos (MATTOS; SILVA, 2016). Na prática, são fornecidas às pacas rações destinadas a outras espécies, como as de coelhos, associadas a alimentos frescos (MORAIS et al., 2022).

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo geral

Desenvolver uma ração balanceada farelada para pacas (*Cuniculus paca*) em crescimento criadas *ex situ*.

2.2 Objetivos específicos

1. Realizar análise químico-bromatológica do produto, aferindo os principais princípios nutritivos.
2. Calcular e estabelecer níveis de garantia da ração farelada para pacas.
3. Propor um rótulo para o produto.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Comercialização de animais silvestres no Brasil

De acordo com dados indicados pelo Relatório Global sobre a Vida Selvagem e Crimes Florestais em 2024, do UNODC, cerca de 4 mil espécies da fauna e flora são afetadas pelo tráfico, um dos principais problemas ambientais mundialmente. A criação de animais silvestres destinados ao consumo representa uma alternativa para diminuição da prática da caça e do tráfico. Aproximadamente 47 criatórios estão registrados (9%) e têm como objetivo a comercialização de 14 espécies de animais silvestres para abate, gerando uma movimentação de quase R\$ 1 milhão no Brasil – valor significativamente inferior ao arrecadado pelo mercado pet não convencional, que atinge cerca de R\$ 2,5 bilhões (PIJAC, 2022), mas de grande relevância para o mercado.

Por definição do IBAMA, a legislação brasileira autoriza a criação de animais silvestres em estabelecimentos habilitados, seguindo normas específicas. Na década de 1990, foram criadas as Portarias do IBAMA nº 117/97 e nº 118/97, publicadas, com a finalidade de regulamentar a criação comercial da fauna silvestre, incluído animais vivos, mortos ou seus subprodutos, os quais podem ser comercializados, desde que venham de criatórios comerciais ou industriais. Dessa maneira, animais com fins alimentícios devem estar em boas condições de bem-estar animal, de acordo com o respaldo da Declaração Universal dos Direitos dos Animais, no artigo 9 (UNESCO, 1978).

As pacas (*Cuniculus paca*) estão entre os animais silvestres destinados ao consumo e mais vendidos no Brasil entre 2015 e 2018, com 819 animais comercializados, bem abaixo do líder, o jacaré-do-pantanal (*Caiman yacare*), com 23.448 animais (IBAMA, 2019). Além da viabilidade econômica de sua criação comercial, considerada uma espécie rústica e com elevado potencial produtivo, as pacas ainda apresentam elevada capacidade de adaptação (LOURENÇO et al., 2008). Os autores também destacam que o alojamento em cativeiro comercial é uma maneira de contribuir para o aumento populacional da espécie e facilidade ao acesso do produto.

Havia registrados no país em 2019 cerca de 523 empreendimentos comerciais de fauna que possuíam animais no plantel. De acordo com o SISFAUNA, o número de locais registrados era inferior ao de empreendimentos existentes, sendo de apenas 66,35%. Esta atividade apresenta vantagem significativa se considerada a taxa de retorno financeiro para o criador, além de também auxiliar as pessoas a se conscientizarem ao adquirir os animais de forma legal (TRAJANO e CARNEIRO, 2019).

Criação de fauna silvestre no Brasil: evolução legal, controle ambiental e perspectivas para a produção comercial

Durante décadas, o Brasil vem se consolidando a respeito do acesso controlado à fauna. A primeira normativa de que se possui registro é o Decreto nº 23.672, de 1934, que aprova o Código de Caça e Pesca. Desde então, buscam-se medidas nas quais predomine a conservação da fauna com a presença do ser humano, como, por exemplo, em zoológicos e criatórios comerciais e industriais, o que foi normalizado pelas Portarias do IBAMA nº 117/97 e nº 118/97.

Com a implementação de registros de dados de plantel por meio do SISFAUNA (Sistema Nacional de Gestão de Fauna Silvestre), que tem como objetivo centralizar informações que auxiliem na elaboração de políticas públicas visando à criação comercial de fauna silvestre, houve o acesso a dados e controle. Em um trabalho desenvolvido pelo Ibama, foi feito um comparativo de quantidade de animais no plantel da criação amadora (pessoa física que mantém e reproduz em cativeiro espécies de silvestres legalizados com finalidade comercial, em pequena escala), comercial (empreendimento que visa a reprodução e criação de animais silvestres ou exóticos em cativeiro) e científica (criação de animais para fins científicos, como pesquisa e atividades de ensino). Dentro dessas categorias, há cerca de 432 mil animais em planteis de empreendimento no Brasil, de acordo com dados apurados de 2016 a 2019 (TRAJANO; CARNEIRO, 2019).

A abertura de criatórios comerciais de animais silvestres no Brasil exige o cumprimento de diversos trâmites legais estabelecidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). O processo começa com o envio de um Projeto Técnico contendo informações detalhadas sobre a espécie a ser criada, as instalações do criadouro e os objetivos do empreendimento. Além disso, é necessário obter a Licença Ambiental prévia junto ao órgão ambiental competente e realizar o registro no Sistema de Controle e Monitoramento da Atividade de Criação de Animais Silvestres (SISFAUNA). Esse conjunto de exigências visa garantir que o manejo da fauna seja feito de forma responsável, com foco na conservação e bem-estar animal (VETJr, 2022).

A regulamentação dessa atividade passou por diversas atualizações ao longo do tempo. A Portaria IBAMA nº 93/1998 reforçou os critérios de importação e exportação de espécimes vivos, produtos e subprodutos da fauna. A Instrução Normativa IBAMA nº 169/2008, por exemplo, estabeleceu critérios específicos para a criação comercial, científica e conservacionista de fauna silvestre nativa. Posteriormente, a Instrução Normativa nº 7/2015

modernizou os procedimentos para registro, destacando a responsabilidade dos criadores no cumprimento das normas sanitárias, ambientais e de rastreabilidade. Essa evolução normativa demonstra o esforço das autoridades ambientais em conciliar desenvolvimento econômico com proteção à biodiversidade brasileira (IBAMA, 2024).

Criação comercial de pacas: alternativa sustentável entre conservação e mercado de carne silvestre

Segundo a avaliação da União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN), em 2016 a paca está classificada como não preocupante para a lista vermelha de espécies ameaçadas. Além da conjuntura de fatores como a perda de biodiversidade, interferências em habitats, espécies exóticas, mudanças climáticas e poluição, de acordo com a publicação do Programa Ambiental das Nações Unidas (UNEP, 2019), outros aspectos perfazem um cenário preocupante para a espécie. Uma alternativa para auxiliar a conservação da fauna brasileira e a diminuição da caça predatória está relacionada à criação desses animais em cativeiro (LOURENCO; DIAS; GOMES, 2008). Além disso, essa alternativa apresenta como vantagem a possibilidade da diversificação da produção e da renda de produtores rurais de diferentes regiões do país (CORREA et al., 2016).

A carne de paca é uma das principais carnes de animais silvestres no que diz respeito à procura. É considerada uma carne refinada e exótica, de sabor suave, pouco adocicado e de baixo teor de gordura, além de ser rica em proteínas, cálcio e fósforo (CPT, 2012). A carne da paca pode ser vendida ao consumidor por cerca de R\$ 130,00 a R\$ 200,00 por quilo, por ser um produto bastante valorizado (MELO et al., 2023).

A criação responsável da fauna silvestre no Brasil tem se consolidado como uma excelente oportunidade para agricultores que desejam diversificar suas fontes de renda, ao mesmo tempo que contribuem para a preservação da biodiversidade. Vários criadouros de animais silvestres e exóticos têm alcançado não apenas a sustentabilidade de suas operações, mas também resultados financeiros expressivos, promovendo um equilíbrio entre lucro e conservação ambiental.

Na região do Pantanal, um grupo de produtores tem se destacado na criação de jacarés, adotando práticas rigorosas de manejo que asseguram o bem-estar dos animais e o cumprimento das normas ambientais. Esses produtores relatam uma rentabilidade superior à média das atividades agropecuárias tradicionais, comprovando que a pecuária silvestre é uma alternativa economicamente viável e ambientalmente responsável. (ROCHA, 2023). Ribeiro et

al. (2016) avaliou a potencialidade da comercialização de carnes de animais silvestres e verificou que umas das espécies mais consumidas é a paca, com 23% do total, sendo seguida pelo tatu (15%) e capivara (13%).

Aspectos biológicos e comportamentais da paca (*Cuniculus paca*)

Cuniculus pacas são mamíferos roedores da subordem Hystricomorphade, de porte médio, pesando de 6 a 13 quilos. São nativas de florestas neotropicais, possuem hábito solitário, vivem em tocas e são noturnas. *In loco*, se alimentam de frutas e hortaliças, principalmente; já em cativeiros como zoológicos e criatórios, também recebem a oferta de rações visando complementar seu aporte nutricional. São animais que geralmente são abatidos ao atingir entre 6 a 8 quilos de peso vivo, o que normalmente se consolida a partir dos 6 meses de vida (MONTEMEZZO, 2014).

Um estudo morfológico, de ultraestrutura e de morfometria feito por Isola et al. (2013) aponta que a paca possui a pelagem castanho-avermelhada com cerdas organizadas. Sua cutis e os anexos cutâneos têm semelhança com os de mamíferos em geral, porém, não há presença de glândulas sudoríparas. O artigo de Oliveira et al. (2007) descreve que são animais que têm as patas dianteiras com quatro dedos, sendo as traseiras com cinco, ambas com unhas longas e afiadas. Segundo o estudo de Oliveira et al. (2006), por serem roedores, apresentam dentes incisivos grandes e de crescimento contínuo.

Sua área de vida chega a cerca de 2,5 hectares (BECK-KING; VON HELVERSEN; BECK-KING, 1999) e se distribuem em localidades com alta densidade de dossel e presença de fonte d'água, onde formam seus abrigos (GOULART et al., 2009; FIGUEROA-DE-LEÓN et al., 2016). Uma observação feita por El Bizri et al. (2016) se refere ao fato de que, quando estão sob perigo, esses animais imergem em rios.

Nutrição e alimentação da paca e de animais silvestres *ex situ*

Há uma carência de estudos voltados à nutrição e alimentação de animais silvestres, uma vez que a maior parte das pesquisas se concentrou em espécies domesticadas, visando aprimorar a produtividade e a eficiência dos sistemas de criação. No entanto, com as mudanças nas demandas do mercado, especialmente quanto à inclusão da carne de animais silvestres na alimentação e aprimoramento no bem-estar de animais destinados à conservação, estudos têm surgido para melhor entender algumas espécies com potencial zootécnico (LIMA; MENEZES,

2018). Por essa razão, a alimentação de animais silvestres em cativeiro representa um grande desafio. Entre mamíferos, aves, répteis e anfíbios, estima-se que cerca de 7% das mais de 40 mil espécies no mundo se encontram em centros de manutenção, criadouros, criatórios e zoológicos. Isso evidencia a imensa diversidade de espécies, hábitos alimentares, exigências nutricionais, dietéticas e comportamentais que o profissional precisa compreender (CARCIOFI et al., 2011).

Conforme Machado e Bürger (2012), o potencial zootécnico relacionado aos estudos da alimentação da paca está associado à análise morfofisiológica do trato digestivo desse animal, na qual foi identificado um padrão semelhante ao de outros mamíferos. Na natureza, a paca é caracterizada como um animal frugívoro (NOGUEIRA-FILHO; NOGUEIRA, 1999). Em cativeiro, embora a dieta não apresente a mesma diversidade encontrada no ambiente natural, esses animais são alimentados principalmente com milho, mandioca, frutas da estação e, ocasionalmente, recebem caules de árvores, uma ou duas vezes por mês. De acordo com Zucaratto, Carrara e Franco (2010), trata-se de roedores que consomem frutos conforme a disponibilidade no meio ambiente, o que representa uma vantagem na redução dos custos de alimentação dessa espécie.

Pacas em terminação de aproximadamente 6 quilos apresentam exigência de 15% de proteína bruta na matéria seca da dieta, com consumo irrestrito de dieta com cerca de 3.100 kcal de energia digestível por quilo, correspondendo a 40% da exigência proteica de coelhos em crescimento (BASTOS, 2013). Recomenda-se, porém, que pacas em crescimento recebam dietas com níveis mais elevados de proteína, para obtenção de maiores níveis de ganho de peso diário (APARÍCIO et al., 2007; SMYTHE; GUANTI, 1995). Na fase de cria (3 a 7 meses de idade), pacas que receberam dieta contendo 12% de PB, composta de ração para coelhos, sementes de ingá, milho em grão, raiz de mandioca, banana, mamão, raiz de batata doce, polpa de coco e frutos de pupunha obtiveram ganhos médios de peso diário entre 32 e 38 gramas e média de peso final de 7,2 quilos (8 meses de idade), maior que com dietas com 5,0% de PB (6,4 kg) (RODRIGUEZ & ARROYO, 2008). Também é sabido que pacas conseguem aproveitar alimentos volumosos com elevados teores de fibra alimentar, como feno da rama de mandioca, batata doce e resíduo de polpa de manga (MATTOS; SILVA, 2016). Esse cenário, porém, demonstra os vários caminhos ainda a serem investigados acerca da nutrição de animais silvestres, para que, cada vez mais, melhores dietas sejam elaboradas.

Um dos custos de maior demanda na criação de animais é a alimentação do plantel. Como as pacas são animais que consomem principalmente frutos, mesmo sendo um alimento de custo baixo, muitas vezes há dificuldade de encontrar esses alimentos à disposição a todo

momento (EMMONS, 1987; SMYTHE; BROWN DE GUANTI, 1995). Outra problemática está relacionada à sobra de alimentos *in natura* para elaboração de dietas, em função do risco de carga microbiológica que pode haver ao ofertar tais alimentos em tais condições (SILVA, 2022). Uma maneira de suprir essa dificuldade e que auxilia nas funções vitais do organismo dos animais em criatórios é a ração, um alimento completo nutricionalmente e que oferece praticidade, fácil armazenamento e acessibilidade a curto ou médio prazo.

Desenvolvimento de produtos alimentares para animais silvestres

O desenvolvimento de produtos alimentares destinados a animais silvestres vem ganhando destaque diante da crescente necessidade de conservar espécies ameaçadas e melhorar as condições de manejo em cativeiro. As formulações voltadas para animais silvestres exigem um conhecimento mais aprofundado da fisiologia digestiva e das exigências específicas de cada espécie. Como apontam Cardinal, Costa e Ribeiro (2019), a formulação de dietas deve considerar fatores como o hábito alimentar natural e a adaptabilidade digestiva, transformando essas necessidades em rações nutricionalmente completas. Para animais silvestres em cativeiro, como roedores, primatas ou aves, esse cuidado é ainda mais crucial, pois a dieta influencia diretamente não apenas o desempenho, mas o bem-estar e a longevidade.

Enquanto o mercado pet já apresenta maior padronização e controle de qualidade na rotulagem de seus produtos, o setor de rações para fauna silvestre ainda carece de normativas específicas e fiscalização regular. Almeida et al. (2024) destacam que, mesmo em rações destinadas a cães e gatos, a avaliação da composição nutricional e da digestibilidade é essencial para garantir o cumprimento dos valores declarados no rótulo, o que deveria ser igualmente aplicado às dietas para animais silvestres. Em contextos de criadouros comerciais e instituições conservacionistas, a confiabilidade dos alimentos fornecidos é um fator decisivo para o sucesso reprodutivo e sanitário das populações mantidas em cativeiro.

Estudos como o de Carciofi et al. (2006) revelam que muitos produtos no mercado brasileiro apresentam divergências entre os teores nutricionais reais e os declarados nos rótulos, o que, se transposto para o setor de alimentação de silvestres, pode trazer consequências ainda mais graves, dadas as particularidades fisiológicas e a sensibilidade diferenciada dessas espécies. Diante disso, torna-se evidente a necessidade de se investir em pesquisa, desenvolvimento e regulamentação específica para formulação de rações que atendam às exigências de animais silvestres, promovendo segurança alimentar, redução da mortalidade em cativeiro e suporte à conservação *ex situ*.

Temos como exemplo de desenvolvimento bem-sucedido a criação de rações específicas, como a elaborada pela empresa Megazoo, voltada para tamanduás, o que representa um avanço relevante, oferecendo um alimento seco, estável e com perfil nutricional ajustado à espécie. Sua alimentação em cativeiro é um dos maiores desafios na manutenção de animais silvestres, devido à sua dieta natural altamente especializada, composta majoritariamente por formigas e cupins, que possuem baixo teor calórico e alto teor de quitina. Como destaca uma reportagem da FAPESP (2021), o fornecimento de uma dieta artificial balanceada e segura para esses animais exige a superação de diversas dificuldades, como a baixa aceitação alimentar e a formulação de uma composição que atenda às suas necessidades fisiológicas. Esse tipo de inovação alimentar não apenas melhora o bem-estar dos animais sob cuidados humanos, mas também amplia as possibilidades de manejo em criatórios, contribuindo para a manutenção *ex situ* e a saúde de indivíduos.

4 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como aplicada, de natureza explicativa e descritiva, com procedimento experimental e abordagem quali-quantitativa. E para todos os resultados obtidos foram feitas comparações descritivas.

O estímulo para o desenvolvimento de uma nova proposta de ração se deu durante as atividades de revitalização do Criatório de Animais Silvestres “Arca de Noé” do IFMG *Campus* Bambuí, entre março e junho de 2023. Os membros do Grupo de Estudos em Animais Silvestres (GEAS) se reuniram com todos os setores e equipes envolvidos com o criatório, para fins de criação de projetos de manejo com as pacas em várias áreas temáticas, dentre elas, alimentação e nutrição. Para tal, foram feitas revisões bibliográficas e estudos guiados, reuniões de trabalho, visita preliminar ao criatório e à fábrica de ração, levantamento de demandas, criação e apresentação de proposta de intervenção, atividade prática (com duração de dois dias) e estudo de produtos comerciais alimentares para roedores e lagomorfos disponíveis na internet.

Para o balanço da formulação foram selecionados os ingredientes de acordo com a disponibilidade e antiga formulação no criatório do instituto, Com relação às propriedades e benefícios das matérias-primas selecionadas para a ração, destacam-se: farelo de milho – rico em amido, fonte de energia, e que resulta em boa consistência das fezes; farelo de soja – proteína e aminoácidos, auxilia no funcionamento de órgãos; farelo de trigo – energia, dá saciedade e ajuda o funcionamento do trato gastrointestinal; núcleo – minerais, vitaminas e outros aditivos; calcário – fonte de cálcio, magnésio e outros minerais em pequena quantidade, e tem atuação no metabolismo energético; sal – gera benefícios ao sistema imunológico, digestório, estímulo de consumo; óleo de soja – fonte de energia, ácidos graxos essenciais, utilizado também como palatabilizante e veículo para vitaminas lipossolúveis. No balanço da formulação foi utilizado um simulador de rações em formato Excel, contendo fórmulas e composição dos alimentos previamente inseridas nas células.

Na Fábrica de Ração do IFMG-Bambuí, os ingredientes foram coletados e armazenados em recipientes livres de oxigênio e luz solar e levados até a sala de moagem, onde realizou-se o preparado de cinco amostras de rações de um (1) quilo (kg), em que os ingredientes foram devidamente pesados, alojados em recipientes de vidro com tampa e identificados (data, nome do responsável e número da amostra). A mistura foi feita com um misturador elétrico (Figura 1) durante dez minutos cronometrados, em movimentos circulares, obtendo um produto devidamente homogêneo. As amostras seguiram para a moagem, para que o material fosse devidamente homogeneizado e diminuindo a variabilidade dos resultados

analíticos. Utilizou-se o moinho de facas do tipo Willey (Figura 1), previamente limpo com um pincel, e foi adicionada uma peneira de 1 mm. O tempo de moagem foi padronizado para cinco minutos e retirada toda a sobra do moinho. Posteriormente, foi homogeneizada com uma colher. Deu-se seguimento com o tempo de descanso de 24 horas da amostra, depois disso foram retirados 500 gramas das cinco amostras realizadas e adicionados a um recipiente com tampa e identificação, intitulado como a amostra verdadeira para análise.

Figura 1 - À esquerda, moinho de facas do tipo Willey; à direita, misturador elétrico utilizado durante o preparo da ração “Cuniculus Nutri 17” para sua homogeneização.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Foram realizadas as análises químico-bromatológicas de matéria seca, umidade, matéria mineral, proteína bruta, fibra bruta, cálcio e fósforo, conforme a metodologia descrita no Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (SINDIRAÇÕES, 2023), sendo todas realizadas em triplicata. Com o objetivo de validar os resultados obtidos, foi necessário verificar se estes estavam dentro de uma faixa de variação considerada aceitável. Foi adotado o valor de 5% de variação como limite máximo para aceitação. Os resultados foram aplicados ao método baseado no cálculo do coeficiente de variação. Em caso de o valor ser discrepante, foi adotado como medida o descarte (MACHADO, 2024).

Para determinação de matéria seca e umidade, a amostra foi previamente moída, seguindo a marcha analítica em triplicata. Três cadinhos de porcelana foram preparados e levados à estufa a 105 °C por 30 minutos. Após esse período, foram retirados e colocados em dessecador por 30 minutos para resfriamento, sendo então pesados em balança analítica (Figura 2): cadinho 1, cadinho 2 e cadinho 3. Em seguida, as amostras foram pesadas: amostra 1, amostra 2 e amostra 3, e transferidas para os respectivos cadinhos. Os conjuntos foram levados à estufa (Figura 2), a 105 °C, por 6 horas. Ao final do tempo, os cadinhos foram novamente

resfriados no dessecador por 30 minutos e, então, pesados: cadinho 1 + amostra 1, cadinho 2 + amostra 2 e cadinho 3 + amostra 3. Para o cálculo da matéria seca e umidade, utilizaram-se as seguintes fórmulas:

Fórmula utilizada para determinar matéria seca:

$$MS\% = \left(\frac{\text{Peso do cadinho com resíduo final} - \text{Peso do cadinho vazio}}{\text{Peso da amostra}} \right) \times 100$$

Fórmula utilizada para determinar umidade:

$$UM\% = 100 - \text{Teor de matéria seca}$$

Figura 2 - À esquerda, pesagem da amostra em cadinho de porcelana, utilizando a balança analítica. À direita, estufa utilizada para os procedimentos analíticos, realizada no laboratório de bromatologia do IFMG, Bambuí.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Para determinação do conteúdo de matéria mineral, prepararam-se três cadinhos de porcelana por 30 minutos na estufa a 105 °C. Após esse período, foram retirados e colocados em dessecador por 30 minutos para resfriamento, sendo então pesados em balança analítica: cadinho 1, cadinho 2 e cadinho 3. Em seguida, as amostras foram pesadas, amostra 1, amostra 2 e amostra 3, e transferidas para os respectivos cadinhos (Figura 3). Os conjuntos foram levados a forno de mufla (Figura 4) previamente aquecido, durante 4 horas. Ao final do tempo,

os cadinhos foram novamente resfriados no dessecador por 40 minutos e, então, pesados: cadinho 1 + amostra 1, cadinho 2 + amostra 2 e cadinho 3 + amostra 3. Para o cálculo de matéria mineral, utilizaram-se as seguintes fórmulas:

Fórmula utilizada para determinar matéria mineral:

$$MM\% = \frac{\text{Peso do cadinho com resíduo final} - \text{Peso do cadinho vazio}}{\text{Peso da amostra}} \times 100$$

Figura 3 - Amostras devidamente pesadas em balança analítica e adicionadas aos cadinhos de porcelana. Procedimento realizado no laboratório de bromatologia do IFMG, Bambuí.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Figura 4 - Forno de mufla utilizado para os procedimentos analíticos, no laboratório de bromatologia do IFMG, Bambuí.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Para determinação do teor de proteína bruta, as amostras foram pesadas em balança analítica: amostra 1, amostra 2 e amostra 3. Em seguida, transferidas com o uso de uma caneleta feita de lata de alumínio, para um tubo de digestão. Nestes foram adicionados 8 ml de H₂SO₄ (ácido sulfúrico) concentrado e uma medida de mistura catalítica. Junto ao preparo dos tubos com a amostra foi feita uma prova em branco, na qual utilizaram-se somente a solução de ácido sulfúrico e medida catalítica. Os tubos foram adicionados ao bloco digestor até que o material fizesse a digestão do conteúdo (Figura 5), possível observar pela mudança de coloração para azul-esverdeada (Figura 5). Após essa etapa, foram retirados e levados ao suporte de tubo digestor para esfriar por 30 minutos, sendo adicionada água destilada pelas paredes do tubo até ele duplicar de volume. Dando sequência, foi adicionado em um Erlenmeyer (tamanho médio para recepção do nitrogênio) 25 ml de solução de H₃BO₃ com indicador encaixando ao destilador de nitrogênio tipo Kjeldhal (Figura 9), também encaixando o tubo digestor anteriormente preparado. Ao equipamento foi adicionada a solução de NaOH 40% até que houvesse mudança na coloração para marrom. Deixou-se destilando até a obtenção de quantidade suficiente de líquido no Erlenmeyer e a mudança na coloração da solução de H₃BO₃ de rosa para verde. Por fim, procedeu-se a titulação de HCl, previamente padronizado, fazendo a mudança na coloração de verde para rosa. Foram encontrados valor de padronização e valor da prova em branco, assim como a quantidade de HCl gasta. Para o cálculo de proteína bruta, utilizaram-se as seguintes fórmulas:

Fórmula utilizada para determinar o fator de correção:

$$V \times N = V' \times N'$$

Onde:

V = volume de Na₂CO₃

M = molaridade do Na₂CO₃

V' = volume de HCl gasto na padronização

M' = molaridade corrigida ou real do HCl

Após foi aplicada a fórmula:

$$MI \times FC = MC$$

Onde:

MI = molaridade inicial ou molaridade teórica

FC = fator de correção

MC = molaridade corrigida ou molaridade verdadeira

Fórmula utilizada para determinar teor de nitrogênio:

$$\%N = \frac{(Va - Vb) \times 0,014 \times FC \times M \times 100}{P}$$

N = porcentagem de nitrogênio

Va = volume de HCl gasto na titulação, em ml

Vb = volume de HCl gasto na titulação do branco, em ml

FC = fator de correção do HCl

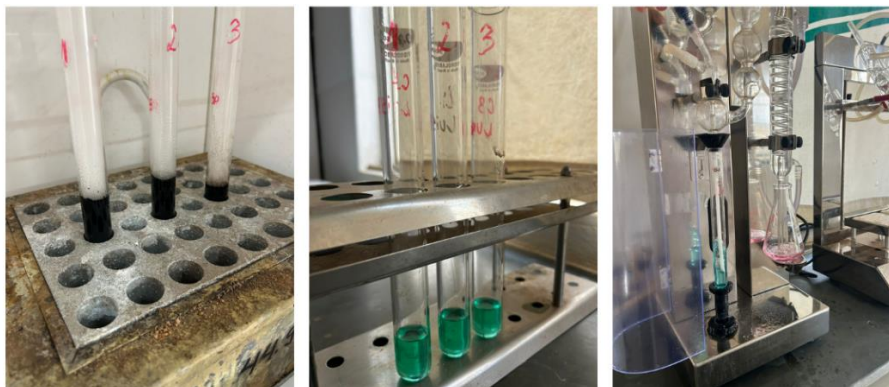
M = molaridade do HCl

P = peso da amostra em gramas

Fórmula utilizada para determinar proteína bruta:

$$\%PB = 6,25 \times \%nitrogênio$$

Figura 5 - Etapas da análise de proteína bruta no laboratório de bromatologia do IFMG – *Campus Bambuí* (da esquerda para a direita): (1) Amostra em processo de digestão no bloco digestor; (2) Material em digestão com mudança de coloração para azul esverdeado, indicando avanço da reação; (3) Determinação do teor de proteína bruta utilizando o destilador de nitrogênio tipo Kjeldahl.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Para determinação do nível de fósforo foi necessário fazer o preparo da solução estoque (Figura 6). Primeiramente utilizaram-se as amostras de cinzas previamente preparadas e transferidas para um béquer de 250 ml, retirando o excesso com a solução de HCl 1:1 e completado até o volume de 40 ml. Em seguida, o béquer foi levado para chapa aquecedora e tampado com vidro de relógio, deixando em ebulição até a redução de aproximadamente 1/3 do volume inicial (Figura 6). Após essa etapa, o material ficou em capela até que houvesse o

resfriamento para manuseio. Finalizando, utilizaram-se um filtro qualitativo e um funil acoplado a um balão volumétrico de 100 ml, transferindo a solução para o balão e completada com água destilada até atingir o seu volume.

Figura 6 - Solução preparada com solução estoque, vermelho de metila e água destilada e 25 ml da solução saturada de oxalato de amônio. Foram aquecidas na chapa elétrica até próximo à fervura, no laboratório de bromatologia do IFMG – Bambuí.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

A análise de fósforo foi realizada pelo método de espectrofotometria, utilizando uma alíquota oriunda da solução estoque anteriormente preparada. Foi pipetada volumetricamente uma alíquota de 1 ml da amostra e transferida para um balão volumétrico de 50 ml. Para fins de calibração do espectrofotômetro, procedeu-se à construção da curva padrão de fósforo utilizando-se alíquotas da solução padrão de KH_2PO_4 correspondentes às concentrações de 0,05; 0,10; 0,15; 0,20; 0,25 e 0,30 mg/ml. Em cada balão foram adicionados 25 ml de água destilada e 5 ml da solução de molibdato de amônio a 2,5%, promovendo-se a homogeneização do conteúdo. Em seguida, acrescentaram-se 2,0 ml da solução de sulfato de p-metilaminofenol, completando-se o volume com água destilada até o menisco, tampando e agitando os balões. Uma prova em branco foi preparada com os mesmos reagentes, porém sem adição da amostra, sendo utilizada para o ajuste do espectrofotômetro (transmitância = 100; absorvância = 0). Após 20 minutos da adição do último reagente, realizou-se a leitura em espectrofotômetro, utilizando a escala de transmitância. O valor registrado foi comparado com os dados da curva padrão previamente elaborada, permitindo a obtenção da concentração de fósforo em mg/ml. Para o cálculo de fósforo, utilizou-se a seguinte fórmula:

Fórmula utilizada para determinar teor de fósforo:

$$P\% = \frac{L \times S \times D}{P \times A} \times 100$$

Em que:

L = mg/ml de fósforo na alíquota (obtido a partir do gráfico)

S = volume da solução estoque

D = fator de diluição (caso houvesse diluição)

P = peso da amostra em miligramas

A = volume da alíquota utilizado

Para a determinação do teor de fibra bruta, as amostras 1, 2 e 3 foram inicialmente pesadas em balança analítica. Cada amostra foi colocada em cadinhos previamente tarados e identificados como cadinho 1, cadinho 2 e cadinho 3. Primeiramente, foram adicionados 200 ml de solução de ácido sulfúrico a 1,25%, deixando ferver por 30 minutos com agitação constante (Figura 7). Após esse tempo, o conteúdo foi filtrado, lavado com água quente e, em seguida, repetiu-se o procedimento com 200 ml de solução de hidróxido de sódio a 1,25%, também por 30 minutos sob fervura. Ao final das etapas de digestão, os resíduos foram filtrados (Figura 7), lavados com água quente e álcool etílico, e os cadinhos com o resíduo foram levados à estufa por 3 horas (Figura 7). Após secagem, os cadinhos foram resfriados em dessecador e pesados, obtendo-se os valores do cadinho + amostra seca. Em seguida, estes foram levados à mufla por 2 horas para incineração do conteúdo orgânico. Após resfriamento em dessecador, realizaram-se as pesagens finais. Para o cálculo de fibra bruta, utilizou-se a seguinte fórmula:

Fórmula utilizada para determinar teor de fibra bruta:

$$FB\% = \frac{(P1 - P2)}{P \times \frac{MS}{100}} \times 100$$

Em que:

P1 = peso do cadinho com resíduo após a secagem em estufa, em gramas

P2 = peso do cadinho com o resíduo após a queima em mufla, em gramas

MS = teor de matéria seca da amostra pré-seca, em %

P = peso da amostra, em gramas

Figura 7 - Etapas da análise de fibra bruta no laboratório de bromatologia do IFMG – *Campus Bambuí* (da esquerda para a direita): (1) Amostra previamente pesada em béquer, com solução de ácido sulfúrico a 1,25%, sendo fervida por 30 minutos em chapa elétrica com agitação constante; (2) Filtragem dos resíduos utilizando kitasso com alonga, bomba de vácuo, cadinho sinterizado, funil e peneira, seguida de lavagem com água quente e álcool etílico; (3) Cadinhos contendo os resíduos acondicionados em estufa por 3 horas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Para realizar as análises foi feito o preparo das seguintes soluções: ácido clorídrico (HCl) 0,05 mol; hidróxido de sódio (NaOH) 40%; mistura catalítica; carbonato de sódio (Na_2CO_3); solução padrão de fósforo e sulfato de p-metilaminofenol. As demais soluções utilizadas nas análises já estavam preparadas e em condição de uso.

Posteriormente, foi confeccionado o rótulo, o qual contou com todas as exigências do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA, 2009), com: nome fantasia, logomarca, peso líquido, símbolo de transgênico, espécies doadoras de genes, lote, data de fabricação, data de validade, dizeres sobre isenção de registro, composição básica do produto, indicação de uso, modo de usar, modo de conservação e níveis de garantia (Instrução Normativa nº 22/2009). Para o desenvolvimento do designer do rótulo utilizou-se a plataforma CANVA.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A antiga fórmula de ração para pacas (Figura 1), utilizada no Criatório "Arca de Noé" do IFMG – *Campus* Bambuí, foi empregada como base para o desenvolvimento do protótipo “Cuniculus Nutri 17”. Essa fórmula apresentava um teor de proteína bruta (PB) de 20%, valor considerado elevado para animais em crescimento. Conforme Bertechini (2021), dietas com excesso de proteína podem acarretar metabolismo excessivo de aminoácidos, com aproveitamento da cadeia carbônica e excreção da parte nitrogenada, o que gera maior carga para os rins e pode comprometer a saúde animal a longo prazo. Além disso, a ausência de suplementação vitamínico-mineral específica, associada à oferta irregular de alimentos frescos, indicava uma provável carência de micronutrientes importantes, como zinco, selênio, vitaminas do complexo B e A, essenciais para a imunidade e crescimento (RIBEIRO et al., 2021).

Na nova ração (Tabela 1), com a proteína bruta ajustada para 17%, foi incluído um núcleo mineral destinado a suínos em crescimento (Propig, Produmix®), além da sugestão de aumentar a frequência do fornecimento de alimentos frescos. A escolha desse núcleo baseou-se em diversos fatores: suínos são considerados animais com fisiologia digestiva semelhante à das pacas, justificando sua utilização como modelo em experimentação científica (CÂNDIDO et al., 2023). Estudos sobre a morfologia muscular da paca também demonstraram semelhanças com a de animais domésticos, como os suínos, reforçando a similaridade anatômica (LEAL et al., 2015), além da escolha da fase de crescimento, como foco por ser a mais longa do ciclo produtivo.

Com relação às práticas de manejo alimentar, sugeriu-se a oferta de alimentos uma vez ao dia no final da tarde, momento inicial do período de maior atividade noturna, incluindo a ração proposta e alimentos frescos, dentre eles: talos e folhas de verduras (aipo, couve, salsa, agrião, alface, espinafre, alfafa, couve-flor, brócolis), leguminosas (soja, ervilha, lentilha), sementes (de abóbora, girassol, linhaça, aveia), legumes (cenoura, beterraba, abóbora, abobrinha, tomate, milho), raiz de mandioca e frutas (manga, abacate, maçã, mamão, banana e laranja). Tais alimentos são ricos em nutrientes importantes ao crescimento, bem estabelecidos para outras espécies como suínos e aves (IBAMA, 2011) usadas como base durante a elaboração da dieta, já que não existem dados sobre requerimentos nutricionais de pacas. Os alimentos sugeridos também estão entre os comprovadamente selecionados por pacas de cativeiro (BARRERA; GONZÁLEZ, 1999; LASKA et al., 2003).

Tabela 1 - Fórmulas das rações fareladas para pacas (*Cuniculus paca*) utilizadas no Criatório “Arca de Noé” do IFMG – *Campus* Bambuí (antiga e nova).

Ingredientes	Antiga ração	“Cuniculus Nutri 17”
Farelo de milho	64,7%	54%
Farelo de soja	33,7%	23,5%
Farelo de trigo	-	18%
Núcleo mineral*	-	3%
Calcário calcítico	0,9%	1%
Sal branco (NaCl)	0,3%	0,3%
Óleo de soja	0,3%	0,2%
Lisina	0,1%	-

Fonte: Elaborado pela autora, 2025. *Núcleo para suínos em crescimento “Propig”, PRODUMIX®. Níveis de garantia descritos na Tabela 3.

As tabelas (Tabela 2; Tabela 3) abaixo apresentam os valores de referência nutricional (níveis de garantia) dos ingredientes utilizados na formulação da ração, conforme dados de embalagem, bem como informações disponíveis na fábrica de ração do IFMG – *Campus* Bambuí. Esses valores foram utilizados para o cálculo da composição teórica da dieta. Cada ingrediente teve sua composição expressa em percentual (%) e seu nível de inclusão. Os ingredientes utilizados na formulação da dieta apresentam composições nutricionais distintas, contribuindo de forma que se complementam para o equilíbrio da formulação.

Tabela 2 - Níveis de garantia nutricional (%) dos ingredientes utilizados na formulação da ração, conforme dados da fábrica do IFMG – *Campus Bambuí*. Os parâmetros analisados incluem: umidade (UM); proteína bruta (PB); extrato etéreo (EE); matéria mineral (MM); fibra bruta (FB); cálcio (Ca) e cloreto de sódio (NaCl).

NÍVEIS DE GARANTIA

Ingredientes	UM%	PB%	EE%	MM%	FB%	Ca%	NaCl%
	(máx.)	(mín.)	(mín.)	(máx.)	(máx.)		
Farelo de milho	13,2	7,65	3,65	1,10	1,69	-	-
Farelo de soja	12,5	46,0	0,5	6,5	6,0	-	-
Farelo de trigo	13,5	14,0	0,3	6,5	11,0	-	-
Calcário calcítico	-	-	-	-	-	37,5	-
Sal branco (NaCl)	-	-	-	-	-	-	39
Óleo de soja	0,3	-	99,5	-	-	-	-

Fontes: Rótulos das marcas Camuru e Vitória, e livro de Rostangno, 2024.

Tabela 3 - Níveis de garantia mínimos e máximos por kg do núcleo vitamínico-mineral Propig® (Produmix®), destinado a suínos em crescimento, utilizado na formulação da ração experimental para pacas (*Cuniculus paca*).

Níveis de garantia	Mínimo	Máximo
Ca (g)	220	260
Fósforo (g)	20	-
Sódio (g)	60	-
Vitamina A (UI)	250.000	-
Vitamina D3 (UI)	20.000	-
Vitamina E (UI)	1.000	-
Vitamina K3 (mg)	30	-
Vitamina B1 (mg)	30	-
Vitamina B6 (mg)	75	-
Vitamina B12 (mcg)	300	-
Pantotenato de cálcio (mg)	200	-
Niacina (mg)	360	-
Ácido fólico (mg)	20	-
Biotina (mg)	2	-
Colina (mg)	3.500	-
Bacitracina (mg)	1.000	-
Ferro (mg)	2.400	-
Cobre (mg)	2.000	-
Cobalto (mg)	19	-
Iodo (mg)	23	-
Manganês (mg)	690	-
Zinco (mg)	1.720	-
Selênio (mg)	9	-
Fitase (FTU)	12.500	-

Fonte: Empresa Produmix®, núcleo vitamínico-mineral Propig®

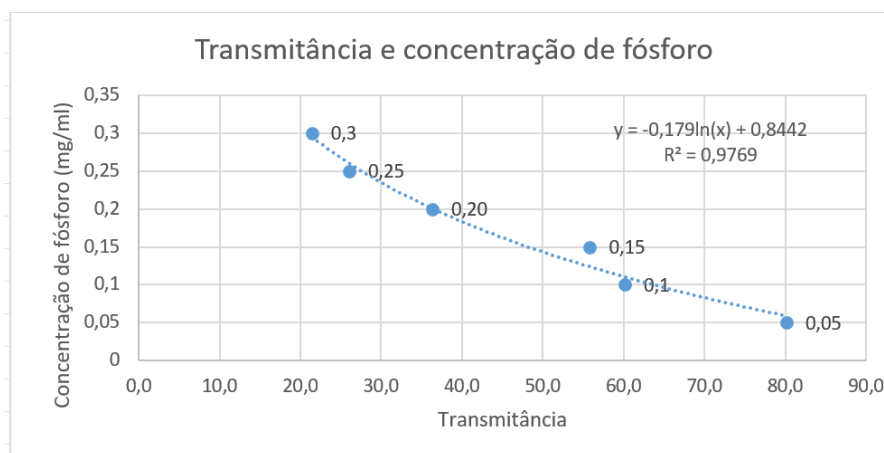
A partir do gráfico gerado pelo Excel das soluções padrão de P (Figura 9), planilha montada no Excel para receber os dados originados na análise de fósforo (Figura 8) e da tabulação das demais análises (Tabela 4), foi possível avaliar os valores encontrados nas análises químicas bromatológicas em relação à média obtida a partir de triplicatas.

Figura 8 - Planilha montada no Excel para receber os dados originados na análise de fósforo.

Curva de calibração						
TRANSMITÂNCIA (x)	ABSORBÂNCIA (x)	CONCENTRAÇÃO (y)	T/100			
80,1	0,096367484	0,05	0,801			
60,1	0,221125528	0,1	0,601			
55,8	0,253365801	0,15	0,558			
36,3	0,440093375	0,20	0,363			
26,0	0,585026652	0,25	0,26			
21,4	0,669586227	0,3	0,214			
Amostras	Transmitância	Absorbância	Concentração abs	T/100	Concentração pela trans	
1	66,6	0,1765	0,0681	0,666	0,0926	
2	69,1	0,1605	0,0607	0,691	0,0860	
3	64,3	0,1918	0,0752	0,643	0,0989	

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Figura 9 - Gráfico gerado pelo Excel a partir de soluções padrão de P de concentrações 0,05 a 0,30 mg/ml.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Tabela 4 - Comparação entre a composição nutricional calculada e a composição analisada da dieta formulada, expressa em porcentagem (%). Observa-se que os valores obtidos por análise bromatológica.

Constituintes nutricionais	Composição calculada (%)	Composição analisada (%)
MS	87,55%	90,49%
UM	12,45%	9,51%
MM	4,73%	6,82%
PB	17%	17,31%
FB	4,4%	4,24%
EE	2,77%	-
FDA	6,7%	-
NDT	76,76%	-
Ca	1,25%	-
P	0,51%	0,5976%

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Observa-se que, de maneira geral, os teores analisados se mantiveram próximos aos valores estimados previamente na formulação, indicando boa conformidade entre ambos. A matéria seca (MS) apresentou valor superior ao calculado, o que pode ser atribuído a variações naturais no teor de umidade dos alimentos. Consequentemente, a umidade (UM) foi inferior à estimada, o que é desejável do ponto de vista da estabilidade do produto (MACHADO, 2024).

A proteína bruta (PB), um dos principais parâmetros de garantia, apresentou uma leve variação em relação ao valor calculado, o que pode-se considerar como esperado, haja vista que a formulação trabalha com uma margem de segurança prevendo alguma variação, citando o valor mínimo ao nível de garantia. As variações na composição dos alimentos são comuns, bem como variações entre laboratórios devido aos procedimentos analíticos.

No que diz respeito à matéria mineral (MM), houve aumento no valor analisado (6,82%) em relação ao calculado (4,73%), o que pode refletir uma maior concentração de minerais nos ingredientes utilizados ou uma possível concentração natural por variação de matéria-prima. Da mesma forma, a fibra bruta (FB) e fósforo (P) mostraram-se levemente superiores aos valores previstos, mas dentro de limites aceitáveis. Conforme discutido, essas variações são normais (MACHADO, 2024).

Não foi possível realizar a análise do extrato etéreo (EE), cálcio (Ca), da fibra em detergente ácido (FDA) e dos nutrientes digestíveis totais (NDT), em razão da limitação de tempo disponível para a execução das análises laboratoriais. Dessa forma, os valores apresentados para esses constituintes baseiam-se apenas nos dados da composição calculada.

Assim, a avaliação bromatológica confirma, em grande parte, a adequação da formulação proposta, com pequenas variações esperadas. Os resultados analisados permitem afirmar que a composição nutricional da dieta está dentro dos padrões determinados para o desempenho esperado dos animais, servindo de base segura para o criatório dos níveis de garantia do produto (MACHADO, 2024).


Para o desenvolvimento da embalagem do produto (Figura 10), priorizou-se por utilizar a coloração verde, remetendo a sustentabilidade, a imagem de animal representando a espécie-alvo e o nome da ração com o número 17, escolha feita por ser um produto que visou diminuir a inclusão de proteína com base na antiga formulação do criatório de animais silvestres “Arca de Noé” do Instituto Federal de Minas Gerais. Ao rótulo (Figura 11) da ração adicionaram-se: níveis de garantia de acordo com a composição calculada; a composição básica do produto, que abrange os ingredientes fornecidos; as espécies doadoras de genes, que se refere aos micro-organismos utilizados na formulação do produto; a indicação de uso, que vai especificar para o comprador para que serve e qual animal irá utilizá-la; o modo de uso, indica de qual maneira será usado (forma de fornecimento e dosagem); e o modo de conservação da ração, de extrema importância para oferta de uma dieta balanceada e um bom manejo nutricional, além de nome fantasia, logomarca, peso líquido, símbolo de transgênico, data de fabricação, data de validade, dizeres sobre isenção de registro, que são exigências do Ministério da Agricultura e Pecuária para a confecção de um rótulo.

Figura 10 - Protótipo da embalagem da ração para pacas em crescimento, nomeada como “Cuniculus Nutri 17”.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Figura 11 - Rótulo da ração Cuniculus Nutri 17, destinada a pacas em crescimento (70 dias de vida ao abate), desenvolvida no IFMG – Campus Bambuí.



**INSTITUTO
FEDERAL**
Minas Gerais

Cuniculus Nutri 17

**Níveis de garantia
por Kg de ração:**

Composição básica do produto: Farelo de milho, farelo de soja, farelo de trigo, calcário calcítico, sal (cloreto de sódio), óleo de soja, fosfato bicálcico, vitamina A, vitamina D3, vitamina E, vitamina K3, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B6, vitamina B12, niacina, biotina, D-pantetotenato de Cálcio, ácido fólico, cloreto de colina, sulfato de ferro, sulfato de cobre, iodato de cálcio, sulfato de cobalto, sulfato de manganês, óxido de zinco, selenito de sódio, bctracina de zinco, fitase, BHT.

Espécies doadoras de genes: *Agrobacterium tumefaciens*, *Bacillus thuringiensis subs kurstaki*, *Bacillus thuringiensis veear alzawal*, *Streptomyces viridochromogenes*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Zea mays*.

Indicação de uso: Indicada para pacas em crescimento (de 70 dias ao abate).


Modo de usar: Produto de pronto uso. Fornecer na quantidade de 5 % do peso vivo. Ex: Se uma paca pesar 5kg, fornecer 250g da ração por dia.

Modo de conservação: Armazenar em ambiente seco e ventilado, sobre estrados, afastado de paredes, devidamente embalado e protegido da incidência da luz solar.

Umidade (máx.): 124,5g
 Proteína Bruta (min.): 170 g
 Extrato Etéreo (min.): 27,7g
 Fibra Bruta (máx.): 44g
 F.D.A. (máx.): 67g
 Matéria Mineral (máx.): 47,3g
 N.D.T(min.): 767,6 g
 Cálcio (máx.): 12,5g
 Cálcio (min.): 10,6g
 Fósforo (min.): 5100 mg
 Sódio (min.): 3000 mg
 Potássio (min.): 8210 mg
 Magnésio (min.): 2480 mg
 Cloro (máx.): 1830 mg
 Enxofre (min.): 1320 mg
 Ferro (min.): 72 mg
 Cobre (min.): 60 mg
 Zinco (min.): 51,6 mg
 Manganês (min.): 20,7 mg
 Selênio (min.): 0,30mg
 Iodo (min.): 0,7 mg
 Cobalto (min.): 0,8mg
 Vitamina A (min.): 7500 UI
 Vitamina D3 (min.): 600 UI
 Vitamina E (min.): 30 UI
 Vitamina K3 (min.): 0,9 mg
 Vitamina B2 (min.): 2,25 mg
 Vitamina B1 (min.): 0,9 mg
 Vitamina B6 (min.): 0,6 mg
 Vitamina B12 (min.): 9 mcg
 Colina (min.): 105 mg
 Niacina (min.): 10,5 mg
 Pantetonato de cálcio: 6 mg
 Ácido fólico (min.): 0,6 mg
 Biotina (min.): 0,06 mg
 Bacitracina: 30 mg
 Fitase: 375 FTU

Peso líquido

50kg



DATA FABRICAÇÃO: ___/___/___

DATA VALIDADE: ___/___/___

LOTE: _____

PRODUTO ISENTO DE REGISTRO NO
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Dentre os desafios encontrados no processo de elaboração da ração Cuniculus Nutri 17, destacam-se: escassez de literatura sobre requerimentos nutricionais e outros aspectos da nutrição de pacas em cativeiro, pouca oferta de núcleo mineral para roedores no mercado e impossibilidade de fabricação de um produto peletizado (mais adequado para roedores, considerando sua dentição e hábito alimentar). Mas como uma experiência positiva, considerando a pesquisa em pacas de cativeiro, há o registro de avaliação de ganho de peso e rendimento de carcaça com o fornecimento de uma mistura à base de farelo de soja, milho, sorgo e suplemento vitamínico, juntamente com uma variedade de frutas, hortaliças e tubérculos (BELAUNDE et al., 2009). O que auxiliou na determinação de valores dos ingredientes, em conjunto com outros fatores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O desenvolvimento de rações para a criação de animais silvestres é uma busca necessária, assim como o aumento de pesquisas em nutrição de algumas espécies não convencionais, como as pacas, tão valorizadas no mercado de carnes exóticas. Esse tipo de produto contribui para a viabilização dos criatórios comerciais, que dispõem de pouca ou nenhuma informação sobre dietas equilibradas a custos acessíveis.

Neste estudo, foram estabelecidos os níveis de garantia do produto, realizado o rótulo técnico e conduzidas análises químico-bromatológicas que embasaram a formulação proposta. A iniciativa do presente trabalho foi de perceber algumas falhas nutricionais no setor de pacas, propor alternativas aplicáveis à realidade do IFMG Bambuí e atuar nas soluções junto aos diversos setores da instituição, aplicando-se a redução da proteína bruta da ração com relação à antiga; inclusão de novos ingredientes (farelo de trigo e núcleo vitamínico mineral) e confiabilidade dos valores calculados com o auxílio da técnica em laboratório. Acredita-se que representou considerável ganho acadêmico, mas também em outras esferas, como a econômica, social, ambiental e sanitária.

Novas fases da pesquisa sobre nutrição de pacas devem ser realizadas, pois este pode ser mais um produto produzido e comercializado, abrangendo o mercado de criatórios e animais sob cuidados humanos. Estabelecendo-se um mercado justo, certamente teremos benefícios ambientais também, com menor pressão de caça sobre pacas na região, perfazendo-se, portanto, uma atividade que atende ao tripé da sustentabilidade.

Como propostas em desenvolvimento, pretende-se realizar testes de aceitação dos animais, além de propor melhorias ao desenvolvimento da ração, como a mudança na granulometria do alimento, além de estabelecer parcerias com empresas e outros pesquisadores e criar novas rações para outras fases do desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRO ESTADÃO. Saiba quais são as 5 carnes exóticas mais consumidas no Brasil. São Paulo: **Estadão**, 24 fev. 2025. Disponível em: <https://agro.estadao.com.br/economia/saiba-quais-sao-as-5-carne-exoticas-mais-consumidas-no-brasil>. Acesso em: 28 abr. 2025.

AGROECOBRAZIL. **Pecuária alternativa silvestre: uma nova fronteira na criação de animais no Brasil**. 2025. Disponível em: <https://agroecobrasil.com/pecuaria-alternativa-silvestre-uma-nova-fronteira-na-criacao-de-animais-no-brasil>. Acesso em: 28 abr. 2025.

ALMEIDA, G. P. et al. Análise dos níveis de proteína bruta declarados em rótulo de rações secas para cães e gatos disponíveis no varejo brasileiro. **Revista de Gestão e Secretariado – GeSec**, v. 15, n. 11, p. 01-08, 2024. Disponível em: <http://doi.org/10.7769/gesec.v15i11.4400>. Acesso em: 28 abr. 2025.

BARRERA, I.; GONZÁLEZ, A. **La cría y domesticación del conejo pintado (*Agouti paca*)**, un proyecto en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. 1. ed. San José: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), 1999.

BASTOS, I. da H. **Exigência proteica de pacas em terminação**. 2013. 61f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Brasil, 2013.

BBC NEWS BRASIL. Atividades do crime organizado no Brasil. **BBC News Brasil**, 31 mar. 2016. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/04/160331_atividades_crime_organizado_fn. Acesso em: 28 abr. 2025.

BERTECHINI, Antônio Gilberto. **Nutrição de monogástricos**. 3. ed. rev. e ampl. Lavras: Editora UFLA, 2021. 375 p. ISBN 978-65-865611-5-9

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). **Empreendimentos utilizadores de fauna silvestre – Legislação**. Disponível em:

<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/biodiversidade/fauna-silvestre/empreendimentos-utilizadores-de-fauna-silvestre#legisla--o>. Acesso em: 16 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 22, de 2 de junho de 2009. Estabelece os critérios e procedimentos para a produção, comercialização e o uso de alimentos para animais no Brasil. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 3 jun. 2009. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/instrucao-normativa-no-22-de-2-de-junho-de-2009.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2025.

BÜRGER, C. P.; MACHADO, M. R. F.; BÜRGER, K. P. Descrição macroscópica e topografia do intestino grosso da paca (*Cuniculus paca* Linnaeus, 1766). **Biotemas**, v. 25, n. 2, p. 7, junho de 2012. ISSN 2175-7925. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2012v25n2p117/21815>. Acesso em: 28 abr. 2025.

CÂNDIDO, Hyago Rodrigues et al. **Utilização de suínos como modelos para experimentação cirúrgica: aspectos anatômicos, fisiológicos e princípios normativos**. Centro Universitário de Mineiros – UNIFIMES, 2023. DOI: 10.55905/olev21n11-154.

CARDINAL, K. M.; COSTA, J. L. B.; RIBEIRO, A. M. L. Princípios básicos na formulação de rações. **Pubvet**, v. 13, n. 9, a410, p. 1-7, set. 2019. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n9a410.1-7>.

CARCIOFI, A. C. et al. Composição nutricional e avaliação de rótulo de rações secas para cães comercializadas em Jaboticabal-SP. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 3, p. 421-426, 2006.

CARCIOFI, A. C.; OLIVEIRA, L. D. D. **Doenças nutricionais**. 2011. p. 5. Disponível em: <http://www.veterinariosnodiva.com.br/books/Doencas-Nutricionais-Silvestres.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2025.

EMMONS, L. H. Ecological considerations on the farming of game animals: capybaras yes, pacas no. **Vida Silvestre Neotropical**, n. 1, p. 54-55, 1987.

FRÍAS, J. S. **Conejo pintado (*Agouti paca*):** guía de procedimientos para instalar zoocriaderos. Ciudad de Panamá: Autoridad Nacional del Ambiente, 2009.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO (FAPESP). **Zoológicos brasileiros testam ração seca para tamanduás e abrem novas possibilidades para a manutenção desses animais.** Agência FAPESP, São Paulo, 25 jan. 2021. Disponível em: <https://namidia.fapesp.br/zoologicos-brasileiros-testam-racao-seca-para-tamanduas-e-abrem-novas-possibilidades-para-a-manutencao-desses-animais/249377>. Acesso em: 28 abr. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Manual de manejo alimentar e nutricional de animais silvestres para centros de triagem.** Brasília: IBAMA, 2011.

LASKA, M.; BALTAZAR, J. M.; LUNA, E. R. Food preferences and nutrient composition in captive pacas, agouti paca (Rodentia, Dasyproctidae). **Mammalian Biology**, v. 68, p. 31-41, 2003.

LEAL, Leonardo M. et al. Miologia do membro pélvico da paca (*Cuniculus paca* Linnaeus, 1766). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35, supl. 1, p. 21-26, 2015. DOI: 10.1590/S0100-736X2015001300005.

LIMA, F. C. dos S.; MENEZES, B. B. de. Princípios de alimentação, nutrição e fatores interferentes no consumo de dietas em animais silvestres cativos. **Anais da X Mostra Científica FAMEZ/UFMS**, Campo Grande, 2018.

LOURENÇO, R. F. S.; DIAS, R. S.; GOMES, A. P. **A criação de paca (*Agouti paca*) como alternativa de diversificação de produção e renda em Minas Gerais.** 2008.

MACHADO, Luiz Carlos. **Análise e controle de qualidade dos alimentos para animais – ACQAPA.** 1. ed. [s. l.]: Oficina da Nutrição Animal, 2024. e-book. ISBN 978-65-00-98424-8.

Disponível em: <https://www.cbiservicos.org.br/servicos/meus-livros/visualizar/?id=58621acd-27f0-ee11-a1fd-002248d311fb>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MATTOS, A. J. S. S.; SILVA, V. J. Viabilidade econômica da criação de pacas (*Cuniculus paca* L.) em Presidente Tancredo Neves, Bahia. **Rev. iPecege**, v. 2, n. 2, p. 56-79, 2016.

MEGAZOO. Tamanduá – produto. **Megazoo**, s.d. Disponível em: <https://megazoo.com.br/produtos/tamandua/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

MELO, A. M. B.; MARTINS, A.; ANDRADE, G. C. de; VILAS, L.; NASCIMENTO, P. Consumo de carnes exóticas. **Portal eFood**, 2023. Disponível em: <https://portalefood.com.br/artigos/consumo-de-carnes-exoticas/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

NOGUEIRA-FILHO, S. L. G. N.; NOGUEIRA, S. S. C. **Criação comercial de animais silvestres**: produção e comercialização da carne e de subprodutos na região sudeste do Brasil. v. 31, p. 188-195, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/237364649_26. Acesso em: 28 abr. 2025.

OLIVEIRA, F. S. de et al. Anatomoradiographic description of the teeth of pacas bred in captivity (Agouti paca, Linnaeus, 1766). **Anatomia, Histologia, Embryologia**, Oxford, v. 35, n. 5, p. 316-318, 2006. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/45b0f562-b00b-4a89-adac-c511397cf8c7>. Acesso em: 28 abr. 2025.

OLIVEIRA, F. S. de et al. Descrição anátomo-radiográfica do esqueleto apendicular da paca (Agouti paca). **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 35, n. 1, p. 83-87, 2007. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/15831>. Acesso em: 28 abr. 2025.

PET É CARINHO. **Brasil se consolida como líder na América Latina no mercado de pet não convencionais**. 29 nov. 2024. Disponível em: <https://petecarinho.com.br/brasil-se-consolida-como-lider-na-america-latina-no-mercado-de-pet-nao-convencionais/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

RIBEIRO, Mayra Vissotto; CRISTO, Adrieli Braga de; FIALKOSKI BORDIGNON, Heloísa Laís; SIMÕES, Eduarda Pires; BITTENCOURT, Leticia Cardoso; FERNANDES, Jovanir Ines Muller. Suplementação de minerais e vitaminas em dietas de frangos de corte: efeito sobre desempenho e qualidade óssea. **Ciência Animal Brasileira**, v. 22, e-67656, 2021. DOI: 10.1590/1809-6891v22e-67656. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/67656/38683>. Acesso em: 28 abr. 2025.

RODRIGUEZ, M. A. B.; ARROYO, M. D. B. Efecto de la dieta aobre la ganancia de peso en individuos de agouti paca (*Rodentia: Agoutidae*) en cautiverio. **Revista Mexicana de Mastozoología**, México D. F., v. 12, p. 6-16, 2008.

ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4. ed. Viçosa: UFV, 2017.

SILVA, R. L. R. **Uso da alimentação natural em dietas de cães**. 2022. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Pontificia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2022. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/5424>. Acesso em: 28 abr. 2025.

SINDIRAÇÕES. **Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal**. 6. ed. São Paulo: Sindirações; MAPA; Institutos de Pesquisa, mar. 2023. Disponível em: <https://sindiracoes.org.br/compendio-brasileiro-alimentacao-animal/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

TRAJANO, M. C.; CARNEIRO, L. P. **Diagnóstico da criação comercial de animais silvestres no Brasil**. Brasília: Ibama, 2019.

UNESCO. **Declaração Universal dos Direitos dos Animais**. Bélgica, 1978. Disponível: <https://www.mamiraua.org.br/pdf/e9b4b78d53d8ade06367be893d9bd826.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2025.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Ciências Agrárias. **e-Aulas USP: Aula 10 – Determinação de fibra bruta**. Prof. Vânia Zanella Pinto; colaboração de Vandressa Alves (filmadora: Prof. Vinícios). São Paulo, 2021. Disponível em:

<https://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=28433&idVideoVersion=63980>. Acesso em: 24 jun. 2025.

VETJR – UFMG. **Abertura de criatório comercial**: entenda a legislação. Disponível em: <https://www.vetjr.com/post/abertura-de-criat%C3%B3rio-comercial-entenda-a-legisla%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 16 jul. 2025.

ZUCARATTO, R.; CARRARA, R.; FRANCO, B. K. S. **Dieta da paca (*Cuniculus paca*) usando métodos indiretos numa área de cultura agrícola na Floresta Atlântica brasileira**. 2010. ISSN 0103–1643. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2010v23n1p235/17494>. Acesso em: 28 abr. 2025.